

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN
IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA CIRCA 76,194 MWP

"BUTERA 1"

SITO NEI COMUNI DI
BUTERA (CL) - GELA (CL)

VIARCH

COMMITTENTE:

FORTUNATA SOLAR S.R.L.

Viale Santa Panagia, 141/D, 96100 Siracusa (SR)

IL TECNICO

Ileana Contino

TITOLO ELABORATO:

RS06REL0015A0.pdf

CODICE

RS06REL0015A0

REVISIONE:

00

DATA ELABORATO:

30/07/2021

Ileana Contino

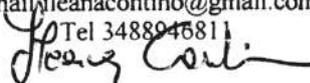
Archeologa

Via O. Scammacca, 16 - 95127 Catania

P. Iva 01129040869

Email: ileanacontino@gmail.com

Tel 3488046811





1. PREMESSA

La Società “Fortunata Solar Srl” nell’ambito del progetto di realizzazione di un Impianto Fotovoltaico della potenza di 76,194 MWp e di tutte le opere accessorie ricadenti in territorio del Comune di Butera e Gela (CL), al fine di produrre la documentazione prevista dalle vigenti normative di legge e, dunque, valutare l’analisi del possibile rischio archeologico insistente nell’area in oggetto ha affidato alla scrivente, Ileana Contino, Archeologa di I Fascia, la redazione del documento di Valutazione dell’Impatto Archeologico (VIARCH). Per individuare il possibile pericolo di intercettare evidenze d’interesse archeologico in corso d’esecuzione dei lavori, l’analisi territoriale ha previsto diversi livelli d’indagine preliminare (indagine storico-archivistica, bibliografica, cartografica, analisi geologica e geomorfologica, fotointerpretazione), finalizzati al recupero di tutti quei dati che, unitamente alla verifica sul campo (*survey* archeologico), hanno reso possibile una corretta definizione del rischio archeologico.

1.1 METODOLOGIA ADOTTATA

Il presente studio è, dunque, frutto di una serie di interventi operati dalla scrivente e di seguito brevemente enumerati:

- a) *Inquadramento territoriale e caratteristiche generali dell’opera in progetto (Paragrafo 2)*, ossia la localizzazione del sito oggetto di studio attraverso le coordinate, la cartografia e i dati catastali nel primo caso, nel secondo la tipologia e le specifiche tecniche delle attività in programma per valutare se e dove saranno previsti interventi di scavo e fino a quale quota.
- b) *Analisi geologica e geomorfologica (Paragrafo 3)*, cioè l’insieme dei dati ricavabili dagli studi geologici, da eventuali carotaggi o da indagini geofisiche e geognostiche che aiutino a comprendere l’aspetto geomorfologico dell’area e le caratteristiche pedologiche registrate dai tecnici Geologi. Si vedrà in dettaglio nella sezione di riferimento l’importanza di studi di siffatta natura in allineamento con le dinamiche di antropizzazione di un sito in antico e, allo stato attuale, il valore di una corretta lettura di fenomeni di dilavamento o erosione che possano avere coinvolto eventuali emergenze archeologiche sepolte.
- c) *Ricerca bibliografica e di archivio (Paragrafo 4)*, il tipo di ricerca che si pone come obiettivo operativo l’analisi delle fonti archivistiche e la raccolta delle informazioni bibliografiche specifiche sul territorio da indagare per ricostruire le dinamiche insediative dell’area in esame nell’antichità e delinearne le peculiarità storiche. Generalmente esistono due livelli di fonti documentali: quelle d’archivio depositate presso gli Archivi di Stato, enti pubblici e privati (fonti iconografiche, toponomastiche, mappe e documenti relativi per lo più alla storia del territorio) e quelle presenti nelle Soprintendenze Archeologiche, dove sia documenti scritti sia immagini iconografiche e cartografiche risultano indispensabili per una corretta ricostruzione dell’evoluzione morfologica del territorio nel corso dei secoli e per la precisa ubicazione e contestualizzazione degli interventi antropici ricordati nei testi scritti o emersi da scavi archeologici e ritrovamenti fortuiti. A questo si associa quanto derivi dalla toponomastica e dalla viabilità.



- d) *Survey sull'area di intervento (Paragrafo 5)*, ossia la serie di tecniche e di applicazioni necessarie all'individuazione di testimonianze archeologiche che hanno lasciato sul terreno tracce più o meno consistenti.
- e) *L'analisi Foto-interpretativa (Paragrafo 6)*, cioè l'insieme delle procedure indirette che permettono di leggere eventuali tracce o anomalie presenti sul terreno e ricavabili dall'esame della fotografia aerea e dalle immagini satellitari.

Le informazioni raccolte sono confluite nel presente lavoro e hanno permesso di redigere le **Carte del Potenziale Archeologico Relativo e Assoluto**, presentate nel paragrafo conclusivo del presente studio, strumento risolutivo per la rilevazione di interferenze tra l'opera in progetto e le presistenze archeologiche.

La macroarea territoriale compresa tra i centri di Butera e Gela nel nisseno è costellata da una serie di realtà di interesse archeologico riconoscibili in più settori. Si intende, pertanto, come attività di rimodulazione di un'area con queste connotazioni non possano prescindere da un monitoraggio costante di qualsiasi operazione vi si svolga.

La finalità dell'elaborato consiste nel fornire indicazioni affidabili per la riduzione del grado di rischio circa la possibilità di effettuare ritrovamenti antropici antichi, mobili e strutturali, nel corso dei lavori in progetto. La relazione redatta dalla scrivente si propone di ricondurre la componente insediativa antica, nella più ampia accezione del termine, all'interno di schemi interpretativi moderni che permettano di leggere le realtà archeologiche materializzate nuovamente, laddove presenti, nelle loro componenti costitutive e trasposte, pertanto, sul piano del vissuto e della storia.



2. INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO

L'impianto sarà realizzato nella parte sud-orientale della Regione Sicilia, su un'area appartenente ai territori dei Comuni di Butera e Gela. L'intera area ricade nella Carta Tecnica Regionale n. 643030, n. 643040 e n. 643070. Di seguito si riportano i dati della località di installazione e le coordinate (WGS84) del punto centrale dei sottocampi, atto a individuare le aree di impianto.

DATI RELATIVI ALLA LOCALITÀ DI INSTALLAZIONE SOTTOCAMPO AREA A DELL'IMPIANTO BUTERA 1	
Località:	Butera (CL)
Latitudine:	37°11'17.45"N
Longitudine:	14°14'53.55"E
Altitudine:	245 m s.l.m.

DATI RELATIVI ALLA LOCALITÀ DI INSTALLAZIONE SOTTOCAMPO AREA B DELL'IMPIANTO BUTERA 1	
Località:	Butera (CL)
Latitudine:	37°10'19.25"N
Longitudine:	14°16'41.05"E
Altitudine:	162 m s.l.m.

DATI RELATIVI ALLA LOCALITÀ DI INSTALLAZIONE SOTTOCAMPO AREA C DELL'IMPIANTO BUTERA 1	
Località:	Gela (CL)
Latitudine:	37°9'42.60"N
Longitudine:	14°15'12.44"E
Altitudine:	165 m s.l.m.

DATI RELATIVI ALLA LOCALITÀ DI INSTALLAZIONE SOTTOCAMPO AREA D DELL'IMPIANTO BUTERA 1	
Località:	Gela (CL)
Latitudine:	37°8'26.80"N
Longitudine:	14°13'50.51"E
Altitudine:	79 m s.l.m.

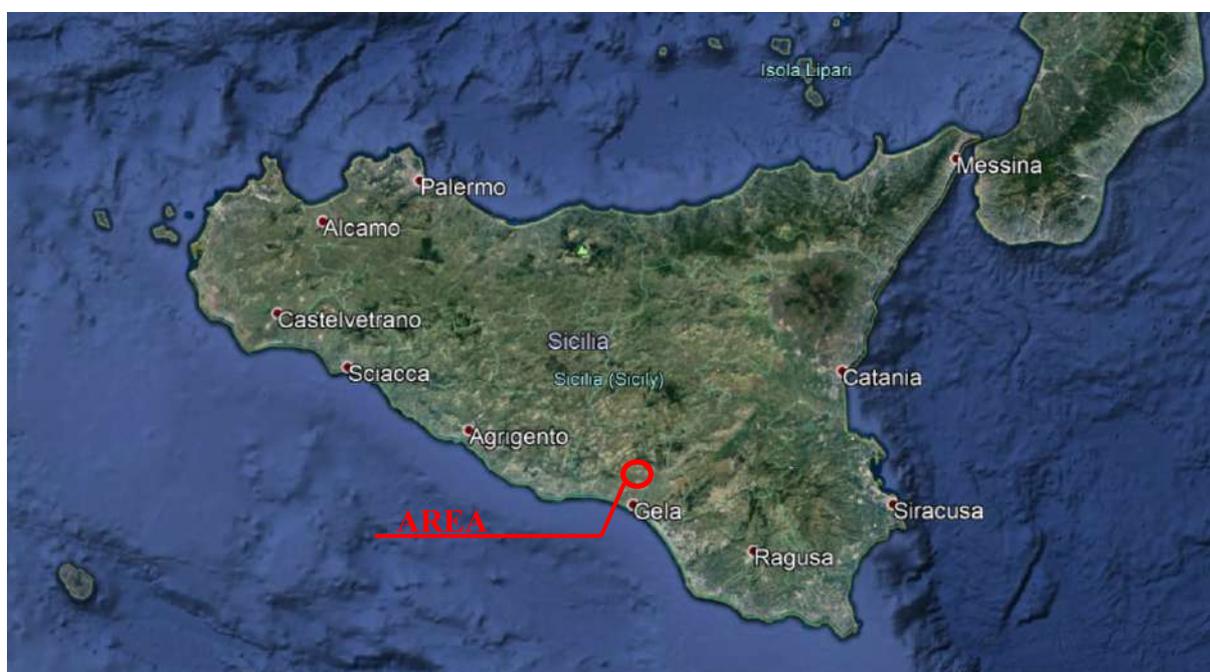


Fig. 1 Inquadramento Territoriale dell'area di intervento

Sotto l'aspetto meteorologico, il sito ricade in due aree comunali. In entrambi i casi si rileva un'area a clima variabile, con le estati calde, afose e serene e gli inverni lunghi, freddi, ventosi e parzialmente nuvolosi.

L'impianto sarà realizzato su terreni distanti circa 5 km dai centri abitati. Il sito di impianto è raggiungibile attraverso la viabilità ordinaria. In particolare, l'impianto è direttamente raggiungibile dalla Strada Statale 190, che costeggia l'Area B e la SP 81 che costeggia l'Area A.

L'estensione complessiva è di circa 162 Ha.

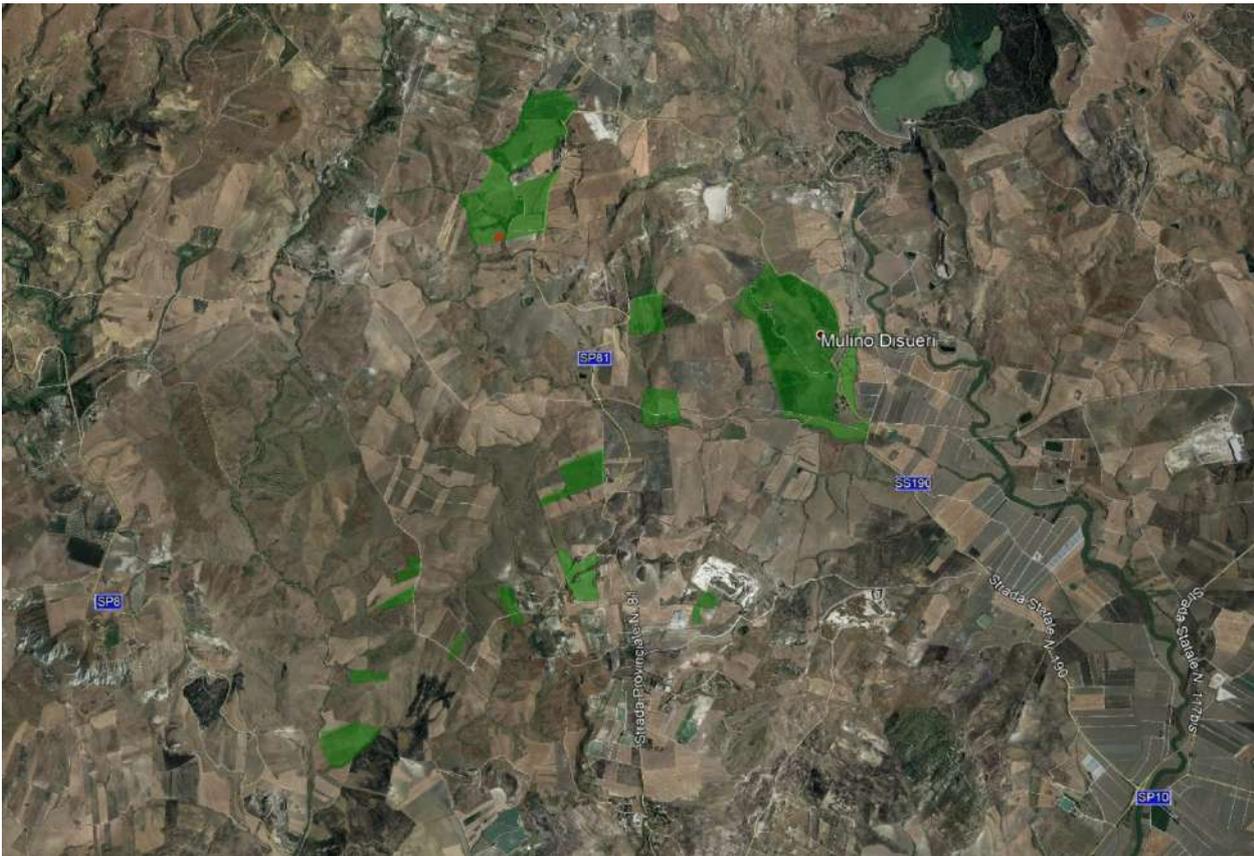


Fig. 2 Viabilità d'accesso all'area

2.1 CARATTERISTICHE DELL'OPERA IN PROGETTO

I criteri generali di progettazione mirano a rendere il campo fotovoltaico il più possibile invisibile all'osservatore esterno mediante realizzazione di opere di mitigazione dell'impatto visivo costituite da siepi e specie arboree autoctone da piantumare lungo il perimetro dell'impianto, utilizzare sistemi di fissaggio al suolo delle strutture di supporto dei moduli agevolmente rimovibili, senza produrre significative alterazioni del suolo al momento della dismissione delle opere, lasciare inalterato il terreno di sedime, permettendo di riportare lo stato dei luoghi alla condizione iniziale a seguito della dismissione dell'impianto al termine della sua vita utile, utilizzare locali tecnologici di tipo prefabbricato che si sviluppano esclusivamente in un solo piano fuori terra, poggiate su vasche di fondazione di tipo prefabbricato.

La potenza generale dell'impianto è di 76,194 MWp, suddiviso in 4 aree: A, B, C e D.

CAMPO	COMUNE	N. MODULI	POTENZA [KW]
AREA A	Butera	27.336	16.401,6
AREA B	Butera	80.648	48.388,8
AREA C	Gela	9.452	5.671,2
AREA D	Gela	9.554	5.732,40
TOT			76.194,0

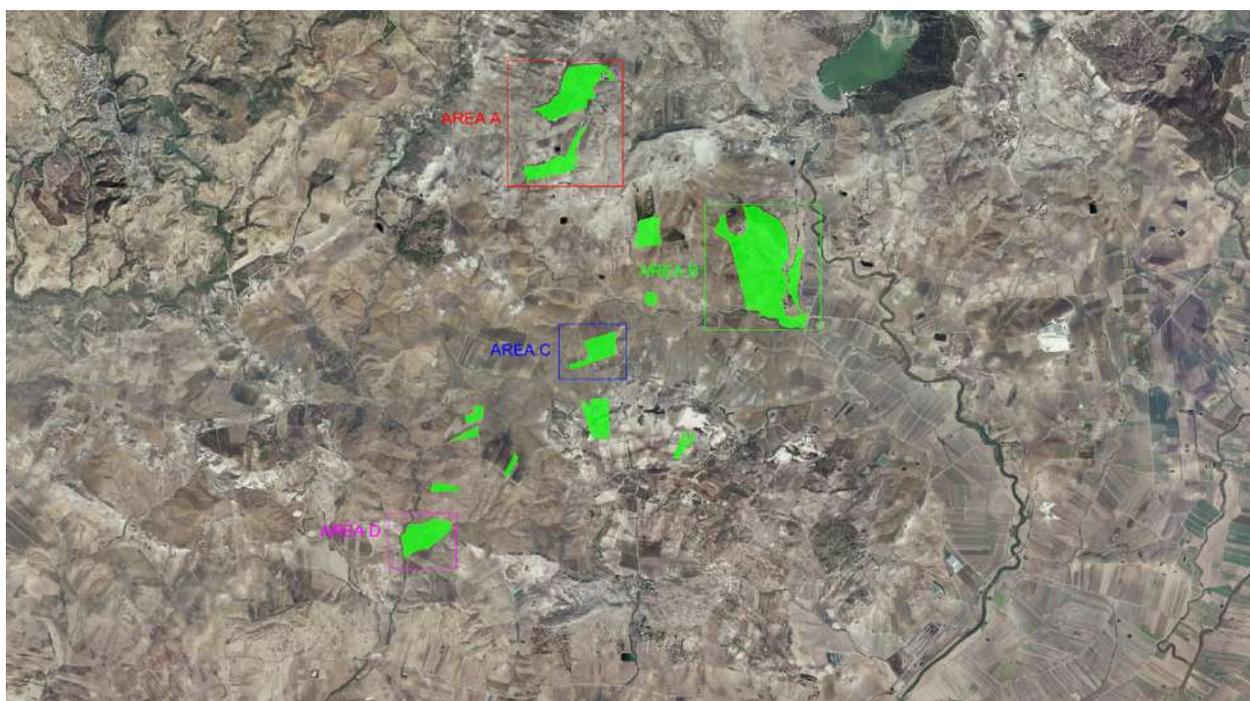
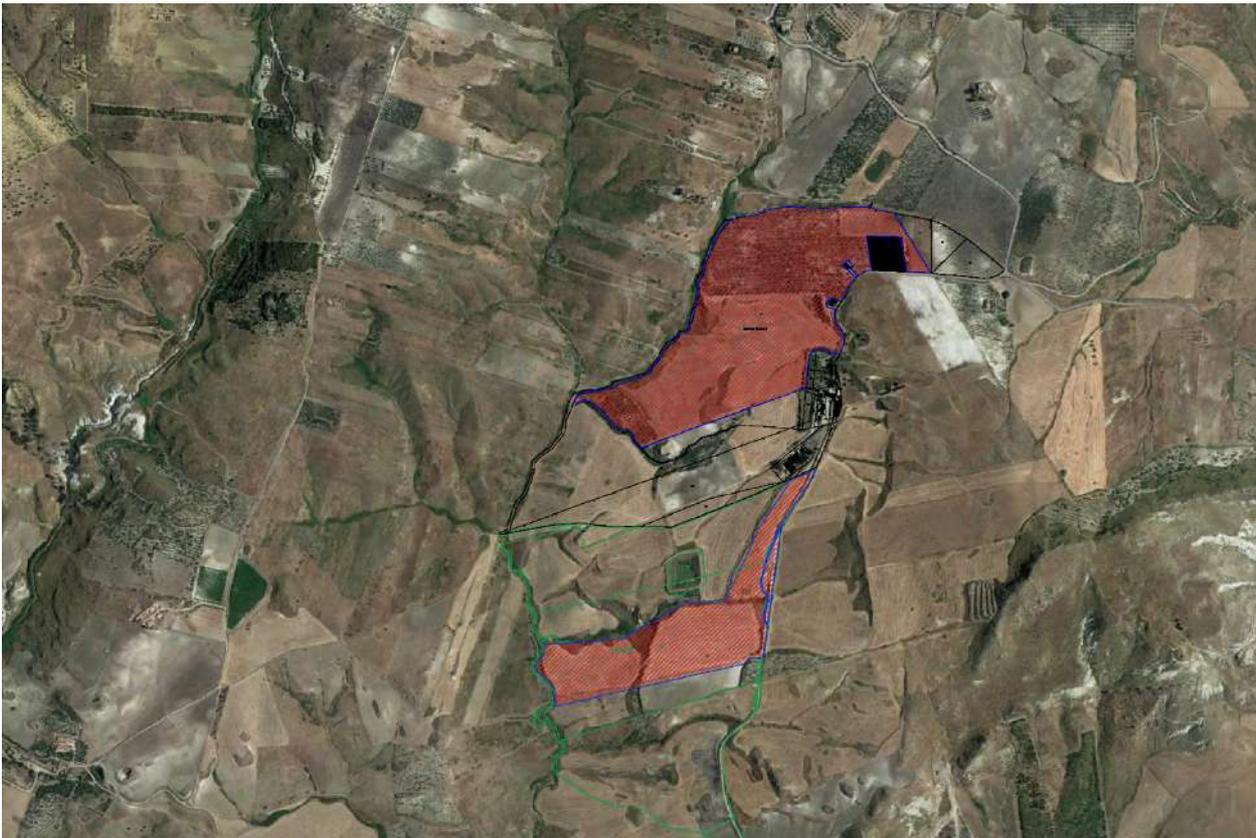
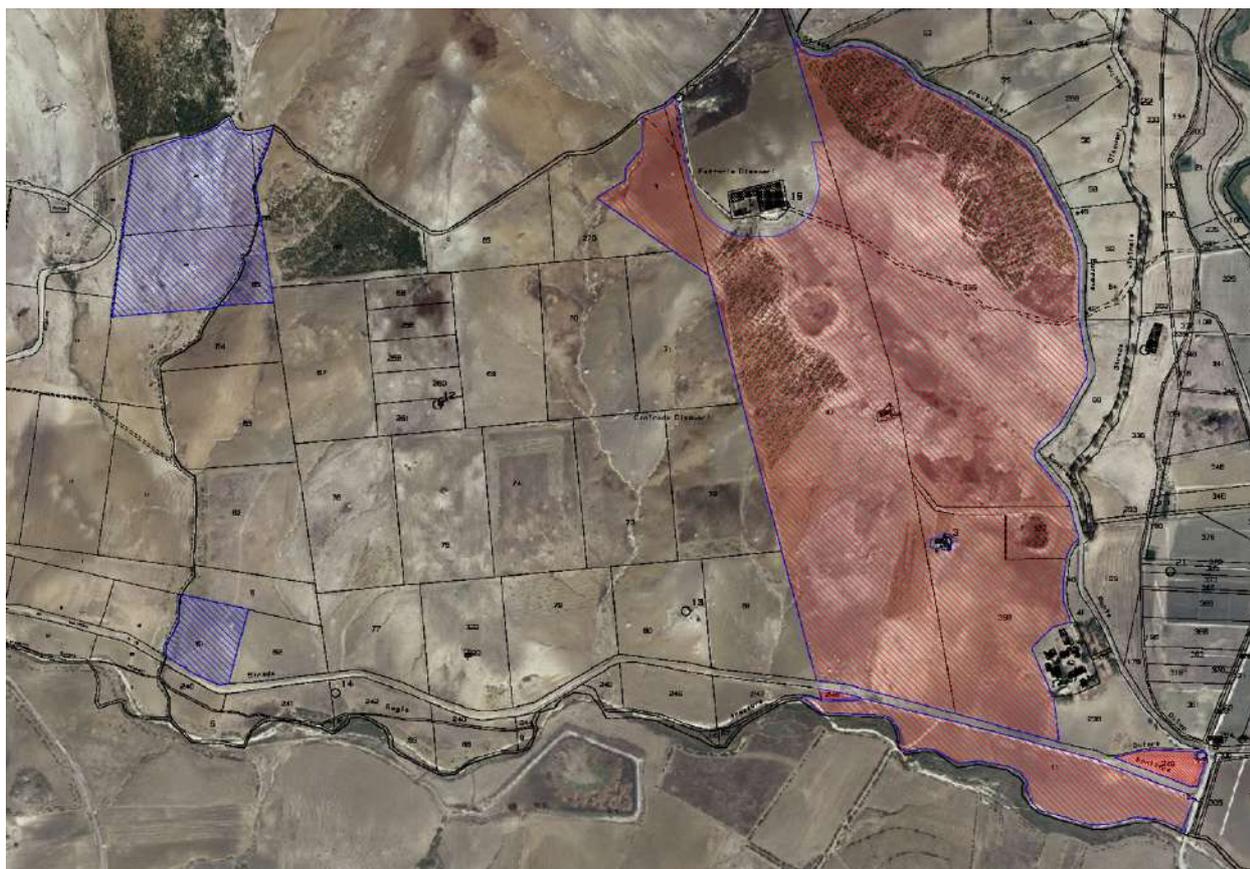


Fig. 3 Sottodivisione in aree dell'impianto



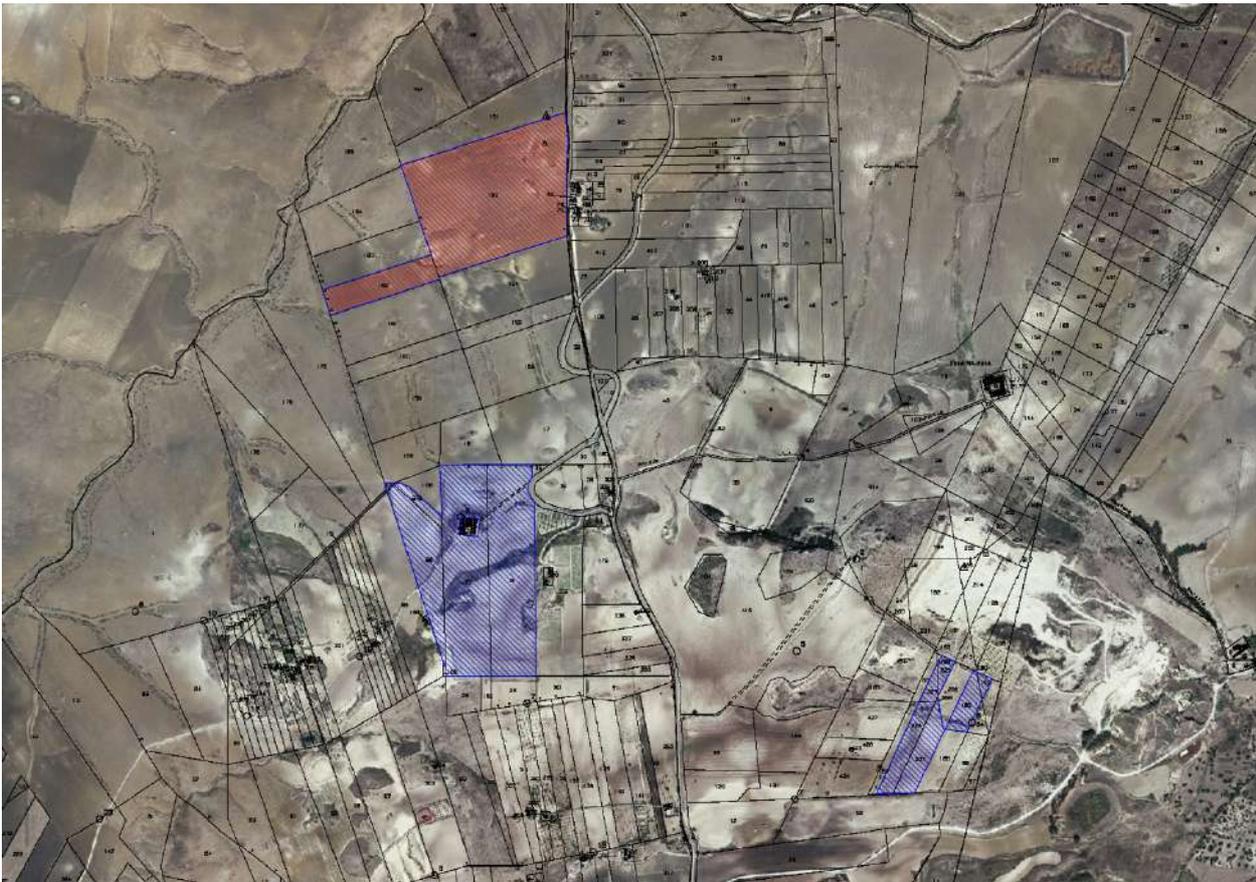
LEGENDA	
	<i>Confine area contrattualizzata</i>
	<i>Aree contrattualizzate oggetto di intervento</i>
	<i>Aree contrattualizzate non oggetto di intervento</i>

Fig. 4 Specifiche Area A



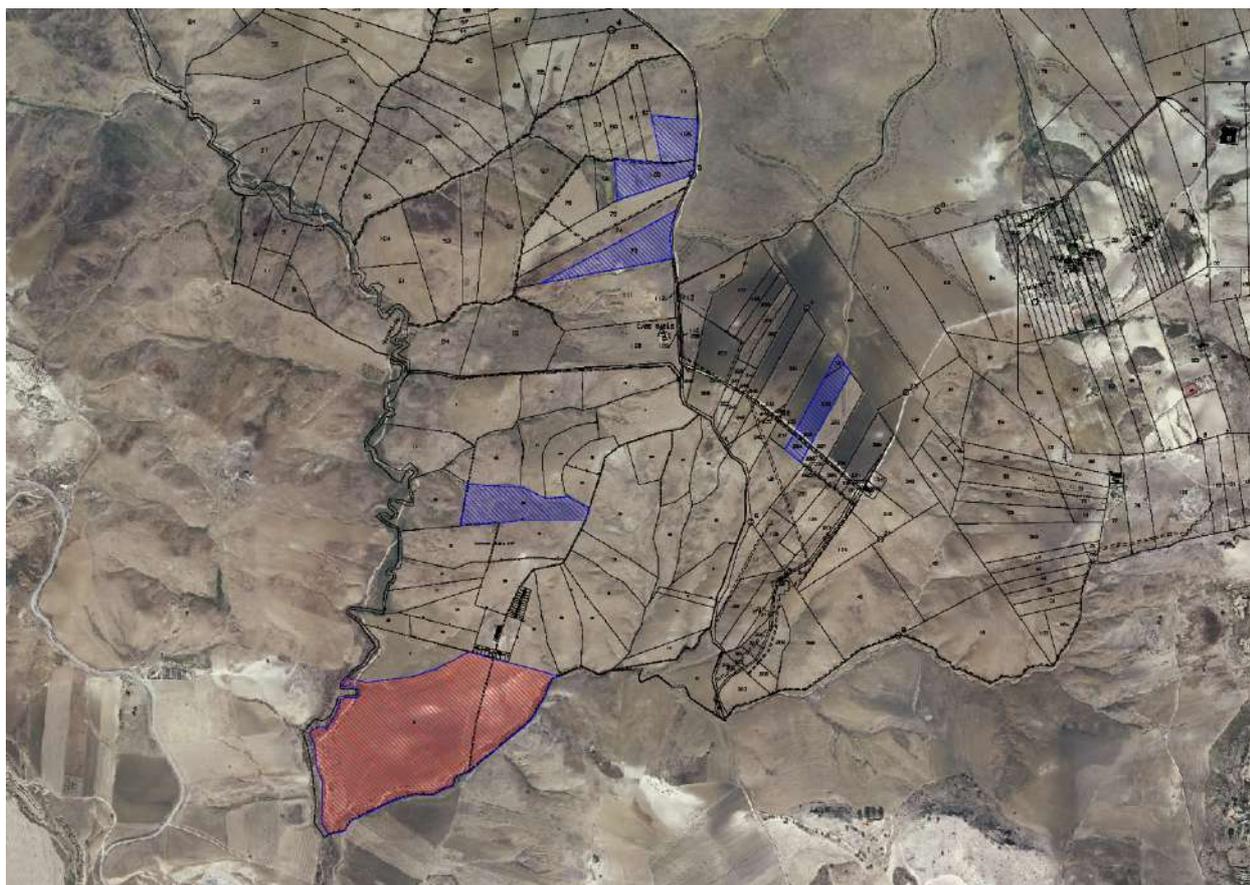
LEGENDA	
	<i>Confine area contrattualizzata</i>
	<i>Aree contrattualizzate oggetto di intervento</i>
	<i>Aree contrattualizzate non oggetto di intervento</i>

Fig. 5 Specifiche Area B



LEGENDA	
	<i>Confine area contrattualizzata</i>
	<i>Aree contrattualizzate oggetto di intervento</i>
	<i>Aree contrattualizzate non oggetto di intervento</i>

Fig. 6 Specifiche Area C



LEGENDA	
	Confine area contrattualizzata
	Aree contrattualizzate oggetto di intervento
	Aree contrattualizzate non oggetto di intervento

Fig. 7 Specifiche Area D

L'impianto è di tipo "grid-connected" in modalità trifase, collegato alla rete di distribuzione RTN 150 kV mediante una nuova linea e immette in rete tutta l'energia prodotta, al netto degli autoconsumi per l'alimentazione dei servizi ausiliari necessari per il funzionamento della centrale.

L'impianto fotovoltaico richiede la realizzazione di un complesso di locali tecnologici adibiti all'alloggiamento delle apparecchiature elettriche necessarie alla trasformazione dell'energia elettrica e all'alloggiamento dei dispositivi di controllo e manovra. I locali tecnici saranno costruiti mediante box prefabbricati.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico prevede, inoltre, la connessione alla rete di AT, per la totale cessione dell'energia prodotta. Tale connessione avverrà tramite una sottostazione che raccoglieranno l'energia proveniente dai singoli trasformatori BT/MT, elevando la tensione a quella della linea a 150 kV. L'energia prodotta dai vari sottocampi di impianto sarà trasportata alla stazione suddetta mediante cavidotti interrati a 30 kV. L'energia suddetta, ai fini della contabilizzazione, sarà misurata sul lato AT del trasformatore. La soluzione di connessione è stata predisposta da TERNA e prevede che la centrale venga collegata in antenna a 150 kV con una



nuova stazione elettrica (SE) a 220/150 kV della RTN, da inserire in entra – esce sulla linea RTN a 220 kV “Chiaramonte Gulfi-Favara”.

L’elettrodotto è composto da linee in cavo interrato che avrà la profondità massima di 1,40 m e passerà in parte su strade asfaltate in parte su sterrato.

Il collegamento AT alla RTN unisce la sezione a 150 kV della nuova SSE di rete con la stazione di utenza di Butera. Avrà la lunghezza di 1,4 km estendendosi interamente in territorio del Comune di Butera e interessando terreni a uso agricolo e parzialmente strade esistenti.

In ultimo, al fine di garantire l’accessibilità di eventuali mezzi di lavoro per lo svolgimento delle attività di manutenzione dell’impianto, verrà predisposta una viabilità interna che permetterà di raggiungere tutte le cabine di trasformazione presenti in campo. Al fine di minimizzare l’impatto sul terreno, la strada perimetrale, ove presente, e la strada per il raggiungimento delle cabine di campo sarà realizzata in terra battuta.



3. LA GEOMORFOLOGIA DEL TERRITORIO. ANALISI GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

Tra le attività previste dalla normativa sull'archeologia preventiva rientra l'analisi geomorfologica del territorio di impianto delle opere in progetto. Un'attività siffatta, a supporto di uno studio storico/archeologico, deve intendersi come una valutazione interpretativa delle caratteristiche fisiche delle aree coinvolte in relazione alle loro potenzialità insediative in antico. Serve, altresì, alla ricostruzione o alla valutazione dei processi di trasformazione paleo-ambientale.

L'archeologo si basa su quanto può desumere dalla relazione geomorfologica tecnica redatta dal geologo per interpretare le caratteristiche geomorfologiche del territorio in esame e dedurre i dati necessari a ricostruire e analizzare le dinamiche e lo sviluppo del popolamento umano in rapporto all'ambiente. L'approccio geo-archeologico, inoltre, offre strumenti indispensabili alla ricognizione sia sul piano dell'esecuzione che su quello dell'elaborazione dei dati, ma soprattutto aiuta a fornire modelli interpretativi. Se fatta prima del *survey* sui terreni, permette di stabilire i limiti e i criteri di campionamento dell'area da sottoporre a indagine diretta, costituendo un valido ausilio anche dal punto di vista pratico. La potenzialità di un territorio nella restituzione delle "tracce" archeologiche dipende moltissimo dalla storia geologica delle unità analizzate e dalla loro capacità conservativa. La visibilità, invece, è legata più a processi in atto, alle situazioni contingenti che cambiano continuamente e incessantemente (le pratiche agricole, il cambiamento stagionale della copertura vegetale).

Potenzialità e visibilità archeologica, insomma, spesso non coincidono col rischio reale che quest'ultima maschera la prima. L'analisi geomorfologica serve, in questa prospettiva, a verificare le potenzialità geomorfologiche del territorio prima di escludere la presenza di evidenze archeologiche nello stesso.

Ulteriore aspetto da valutare è quello legato alla disamina delle dinamiche insediative di un'area. Il ruolo dell'ambiente rurale e la sua influenza nell'evoluzione della cultura umana hanno da sempre rappresentato elementi imprescindibili nella determinazione delle dinamiche di occupazione e sfruttamento di un territorio. C'è stato un momento in cui l'archeologia processuale giunse a teorizzare che *"data una certa tecnologia, l'ambiente determina forme sociali e culturali di una popolazione"*. Una sorta di "ecologia umana", insomma che lega la configurazione dei siti alla necessità di ottimizzarne le risorse. Questa visione piuttosto drastica è stata successivamente temperata quando l'archeologia post-processuale ha attribuito maggiore importanza a fattori differenti rispetto a quelli ambientali, valutando, per esempio, il peso dei fattori culturali, delle tradizioni, delle strutture sociali dei gruppi etnici in esame.

Resta certo, su un piano più ampio, che le caratteristiche geografiche e morfologiche dell'ambiente diventano necessarie per lo studio del popolamento e della distribuzione degli insediamenti. In età preistorica, per esempio, si preferiva un'occupazione legata alle aree pianeggianti laddove, invece, in età medievale si scelsero gli altipiani naturalmente fortificati. In età greca si preferirono aree a morfologia collinare con pianori di vetta perfettamente spianati e con visuale aperta sui quattro lati, in età romana furono i latifondi agrari a farla da padrone.

Nello specifico del presente lavoro, lo studio geologico è stato realizzato valutando la bibliografia sulla letteratura geologica esistente, l'esame dei dati disponibili e i risultati della campagna di rilievi nell'area di progetto. Ha riguardato la parte geologica propriamente detta, comprendente la



descrizione delle formazioni geologiche presenti, delle loro caratteristiche litologiche, dei reciproci rapporti di giacitura nonché l'indicazione dei lineamenti tettonici; la parte geomorfologica che ha riguardato l'analisi dei fenomeni di erosione e dissesto e dei principali processi indotti da antropizzazione per definire l'habitus geomorfologico e le caratteristiche dei versanti; lo studio idrogeologico per la parte relativa ai lineamenti essenziali sulla circolazione idrica superficiale e sotterranea; gli studi sulla pericolosità geologica e sismica dell'area interessata.

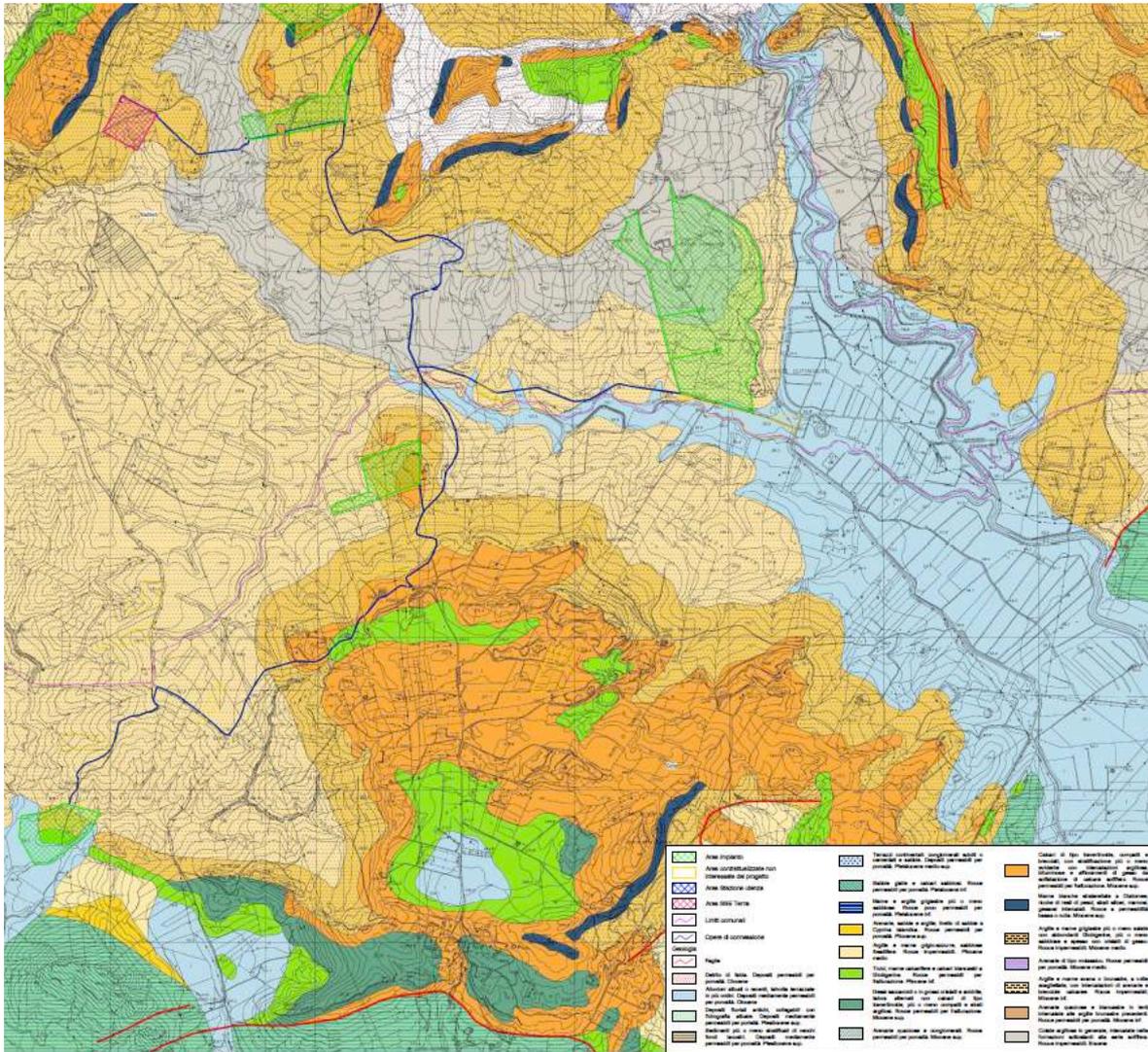
3.1 CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE

La situazione litostratigrafica, dall'alto verso il basso, è la seguente:

- Detrito di falda costituito da inclusi di natura calcarea di colore bianco-grigiastro immerso in una matrice limo-sabbiosa di colore bruno-rossiccio;
- Depositi alluvionali, ossia i depositi ubicati lungo gli alvei dei corsi d'acqua e nelle piane alluvionali limitrofe. Interessano direttamente una parte limitata del sottocampo D;
- Depositi fluviali antichi che non interessano direttamente l'impianto;
- Depositi lacustri, ossia rocce sciolte costituite da limi, limi sabbiosi e sabbie limose;
- Terrazzi continentali costituiti da un'alternanza di conglomerati e sabbie di colore ocra;
- Complesso sabbioso;
- Complesso marnoso;
- Complesso calcarenitico sabbioso-argilloso;
- Argille e marne plioceniche;
- Trubi;
- Gessi;
- Complesso Arenaceo-Miocenico;
- Complesso calcareo;
- Tripoli;
- Argille Gessose;
- Complesso arenaceo;
- Argille e marne mioceniche;
- Arenarie Quarzose;
- Argille Eoceniche.

Per ciò che riguarda le aree direttamente interessate dal progetto, la situazione geologica è la seguente:

- **Sottocampo A1, A2, C e Sottostazione:** affioramenti di marne argillose grigiastre. La frazione superficiale ha uno spessore medio di circa 2 m ed è costituita da argille e argille limose.
- **Sottocampo B:** argille eoceniche e mioceniche con uno spessore di 2 m.
- **Sottocampo C:** qui la successione stratigrafica è più complessa affiorando le argille e marne argillose, i trubi, i depositi alluvionali. I terreni sono ricoperti da uno spessore variabile di terreno vegetale tra 1 e 2 m.



Carta geologica

3.2 CONSIDERAZIONI GEOMORFOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE

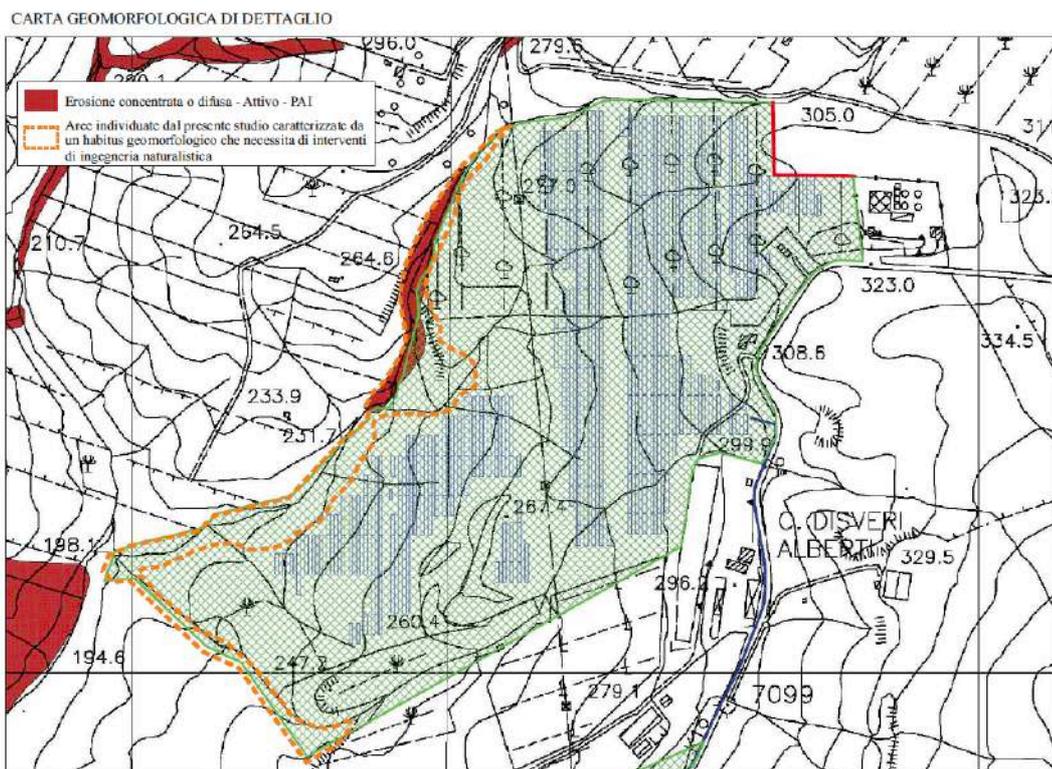
L'*habitus* geomorfologico dell'intera area in esame si presenta piuttosto irregolare, caratterizzato da un paesaggio vario e costituito da formazioni geologiche di varia natura litologica. Sono presenti strette valli che convergono in vallate più ampie circondate da rilievi ad andamento differente.

Tre sono le zone principali caratterizzate da assetto morfologico specifico:

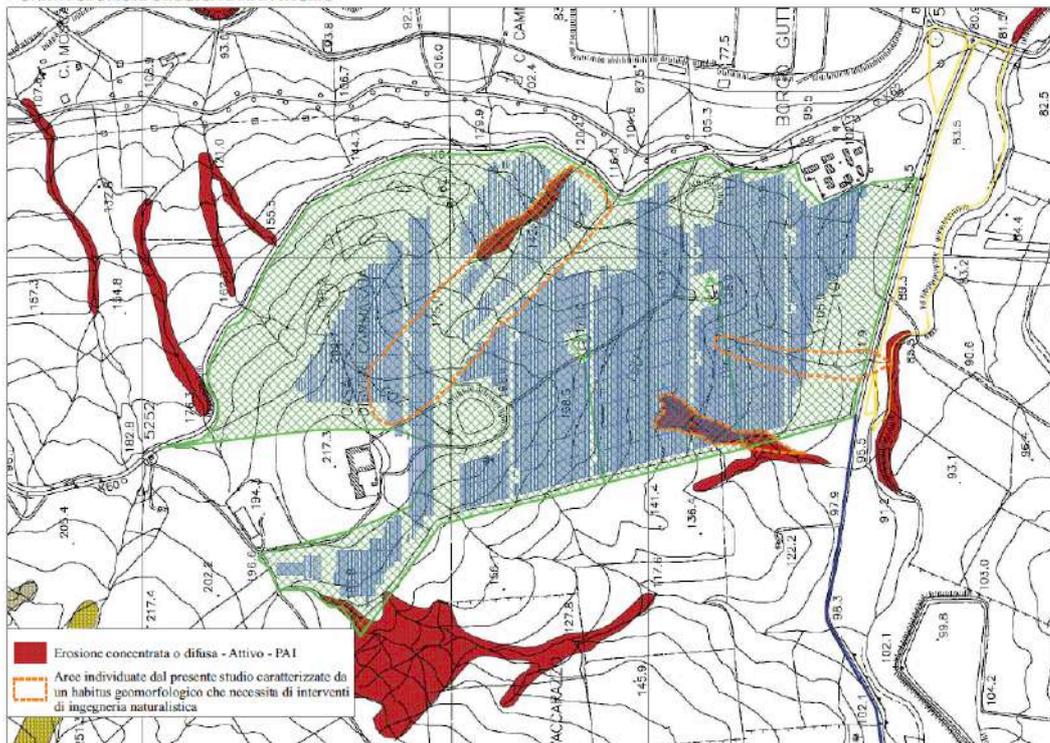
- Una zona in cui affiorano i trubi e i termini argillosi e sabbiosi caratterizzata da rilievi collinari a morfologia arrotondata e versanti da poco a mediamente acclivi;
- Una zona in cui affiorano i termini gessosi e calcarei caratterizzata da rilievi acclivi a morfologia accidentata;
- Una zona di fondovalle dove affiorano i termini alluvionali caratterizzati da limi sabbiosi, sabbie e ghiaie.

Una evidente costante dell'intera area di indagine è data dai processi fluviali che hanno esplicito e tutt'ora esplicano un ruolo fondante nell'evoluzione geomorfologica dell'area. È possibile isolare alcuni elementi meritevoli di attenzione in rapporto alle zone di sviluppo dell'impianto:

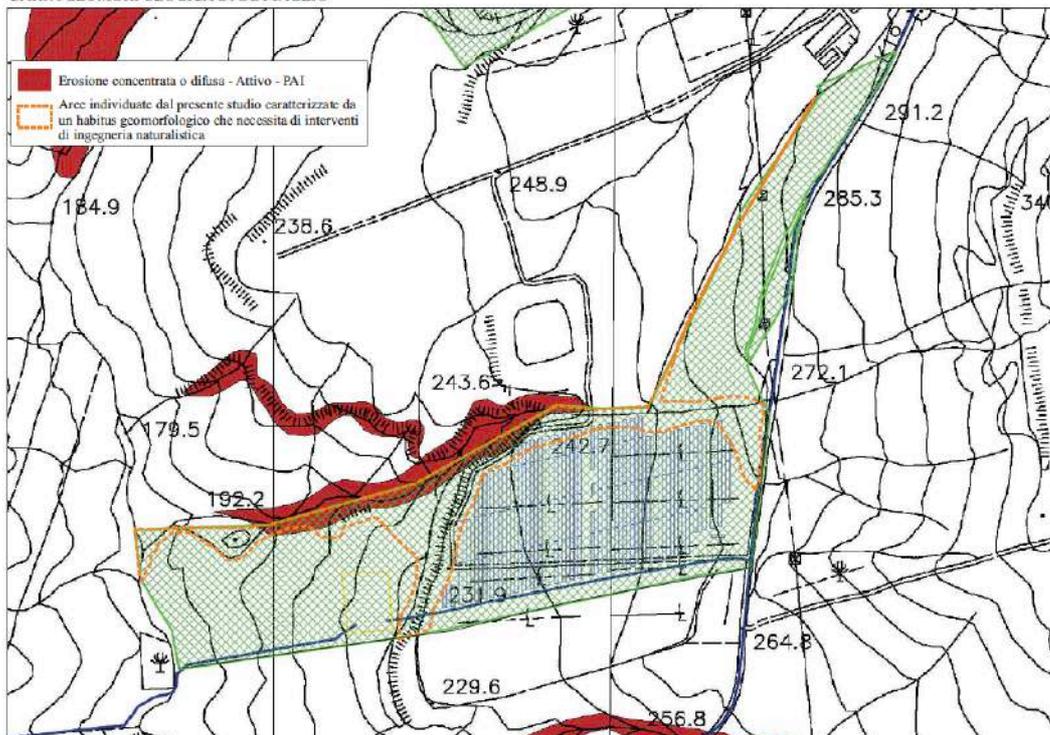
- Sottocampi A1, A2, C e D: presenza di fenomeni geodinamici attivi con attività erosiva in corrispondenza degli impluvi presenti;
- Sottocampo B: movimenti lenti di versante e fenomeni di erosione concentrata e diffusa in corrispondenza delle linee di impluvio.



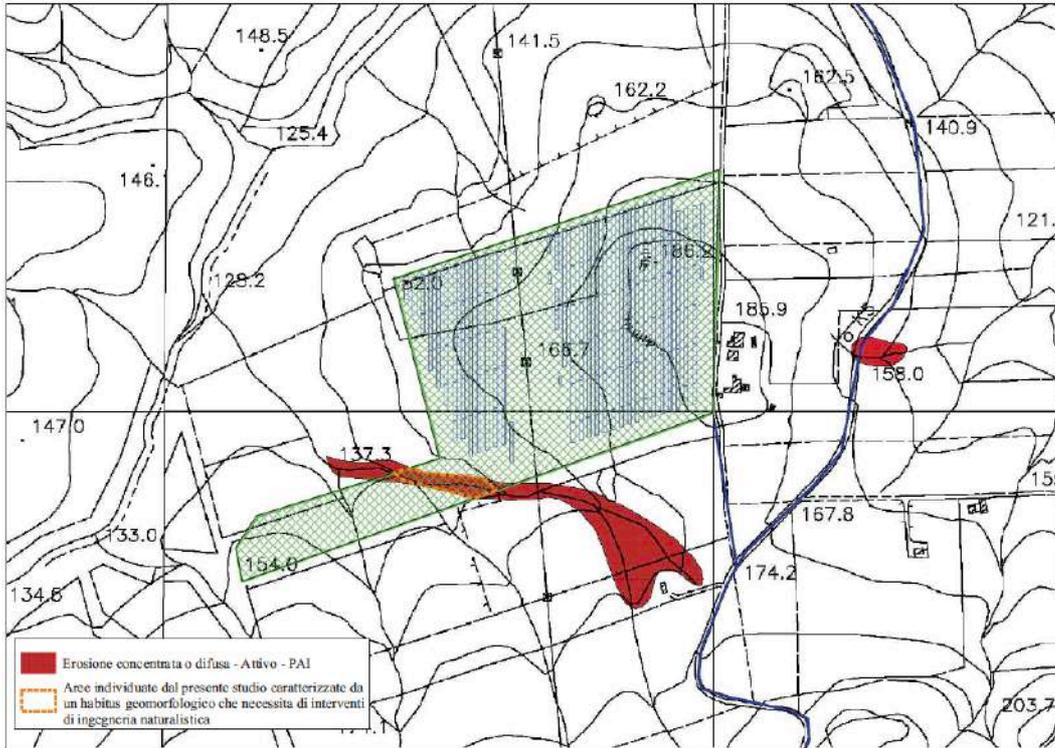
CARTA GEOMORFOLOGICA DI DETTAGLIO



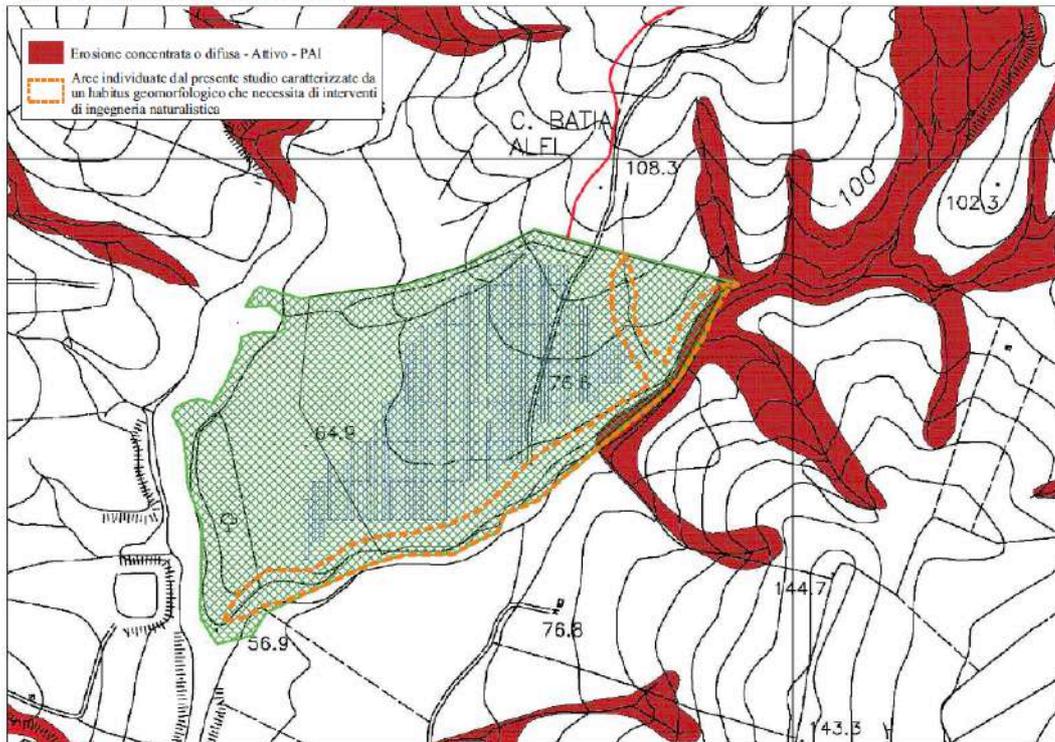
CARTA GEOMORFOLOGICA DI DETTAGLIO



CARTA GEOMORFOLOGICA DI DETTAGLIO



CARTA GEOMORFOLOGICA DI DETTAGLIO





3.3 INDAGINI GEOFISICHE ESEGUITE NELL'AREA

Nel complesso, la geofisica è l'applicazione dei principi della fisica allo studio della Terra. Analogamente a ciò che avviene nelle scienze mediche, in geofisica si utilizzano metodi di indagine di tipo indiretto per evidenziare la presenza di corpi o strutture nel sottosuolo attraverso la misura delle variazioni di alcuni parametri fisici nel sottosuolo stesso. Le indagini geofisiche sono già uno strumento standard per gran parte degli archeologi, degli architetti e degli ingegneri in molte parti dell'Europa e negli Stati Uniti. In Italia l'utilizzo della geofisica si è sviluppato più lentamente, tuttavia i metodi di prospezione geofisica cominciano a essere sempre più frequentemente adoperati nell'indagine di siti di interesse archeologico e, in generale, nello studio di problemi inerenti sia il patrimonio culturale che quello ambientale.

Molte e varie sono le metodologie adottate: Ground Penetrating Radar (GPR), Tomografia di Resistività Elettrica (ERT), Polarizzazione Indotta (PI), Potenziale Spontaneo (PS), Magnetometria (MAG), elettromagnetico EM, Time Domain Reflectometry (TDR), Sismico (rifrazione, riflessione, tomografico) per onde P ed S, analisi multicanale delle onde di superficie (MASW), rifrazione dei microtremori ReMi, rapporti spettrali H/V (HVSr), per la caratterizzare geofisica del sottosuolo, per l'individuazione 3D di strutture di interesse archeologico, per lo studio e il monitoraggio dello stato di conservazione dei beni monumentali e del patrimonio costruito sia esso storico che moderno, per il monitoraggio e lo studio dei geo-rischi (rischio idrogeologico e ambientale), per il monitoraggio dello stato di conservazione delle strutture arboree in aree urbane.

Gli studi preliminari alla realizzazione di opere pubbliche o di pubblica utilità, come nel caso in esame, prevedono l'esecuzione di indagini geofisiche generalmente sganciate, in fase progettuale, dalle problematiche specifiche relative all'archeologia. In fase successiva, però, le Soprintendenze possono richiedere l'ausilio di metodologie siffatte a supporto e integrazione degli studi di impatto archeologico per quelle aree nelle quali la valutazione del rischio necessita di maggiori approfondimenti.

Nell'ambito del presente studio sono state eseguite 7 misure di microtremore ambientale, a partire dal p.d.c., con un tomografo digitale progettato appositamente per l'acquisizione del rumore sismico per verificare il valore VS30 proprio del sito.

La tecnica adottata permette di definire la serie stratigrafica locale basandosi sul concetto di "contrasto di impedenza", intendendosi per strato una unità distinta in relazione al rapporto tra i prodotti di velocità delle onde sismiche nel mezzo e densità del mezzo stesso. Gli studi su questa tecnica permettono di ottenere informazioni utili sul sottosuolo a partire dalle risultanze degli spettri del rumore sismico registrati in sito.

Senza entrare nel dettaglio, che esula dalle competenze dirette di chi scrive, la curva HVSr mostra le frequenze di risonanza dei vari strati, dato che, unito alla stima delle velocità, restituisce previsioni utili sullo spessore degli strati esaminati.

I risultati sono stati i seguenti:

<i>Profondità (m)</i>	<i>V_s (m/s)</i>	<i>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018</i>	
0.00 – 4.00	200	C	C (V _{s,eq} =310 m/s)
4.00 – 19.00	330	C	
19.00 – 30.00	350	C	

<i>Profondità (m)</i>	<i>V_s (m/s)</i>	<i>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018</i>	
0.00 – 3.00	200	C	C (V _{s,eq} =296 m/s)
3.00 – 19.00	300	C	
19.00 – 30.00	360	C	

<i>Profondità (m)</i>	<i>V_s (m/s)</i>	<i>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018</i>	
0.00 – 3.00	230	C	C (V _{s,eq} =327 m/s)
3.00 – 18.00	330	C	
18.00 – 30.00	360	C	

<i>Profondità (m)</i>	<i>V_s (m/s)</i>	<i>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018</i>	
0.00 – 4.00	220	C	C (V _{s,eq} =304 m/s)
4.00 – 21.00	300	C	
21.00 – 30.00	380	B	

<i>Profondità (m)</i>	<i>V_s (m/s)</i>	<i>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018</i>	
0.00 – 4.00	250	C	C (V _{s,eq} =341 m/s)
4.00 – 20.00	340	C	
20.00 – 30.00	400	B	

<i>Profondità (m)</i>	<i>V_s (m/s)</i>	<i>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018</i>	
0.00 – 3.00	250	C	C (V _{s,eq} =346 m/s)
3.00 – 18.00	330	C	
18.00 – 30.00	410	B	



<i>Profondità (m)</i>	<i>V's (m/s)</i>	<i>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018</i>	
0.00 – 4.00	200	C	C (V _{s,eq} =310 m/s)
4.00 – 19.00	330	C	
19.00 – 30.00	350	C	

In fase di progettazione esecutiva, in corrispondenza dei sottocampi fotovoltaici, saranno eseguite le indagini geognostiche e geotecniche di seguito riportate:

- n. 2 sondaggi a carotaggio continuo di profondità di 30 m dal p.d.c. in corrispondenza del sottocampo A1;
- n. 2 sondaggi a carotaggio continuo di profondità di 30 m dal p.d.c. in corrispondenza del sottocampo A2;
- n. 5 sondaggi a carotaggio continuo di profondità di 30 m dal p.d.c. in corrispondenza del sottocampo B;
- n. 2 sondaggi a carotaggio continuo di profondità di 30 m dal p.d.c. in corrispondenza del sottocampo C;
- n. 2 sondaggi a carotaggio continuo di profondità di 30 m dal p.d.c. in corrispondenza del sottocampo D;
- n. 1 sondaggi a carotaggio continuo di profondità di 30 m dal p.d.c. in corrispondenza della sottostazione;
- prelievo di tre campioni su cui eseguire prove geotecniche di laboratorio;
- n. 5 S.P.T. in foro per ciascun sondaggio;
- n. 8 prove granulometriche;
- n.2 indagini di sismica attiva MASW in ciascun sottocampo.

4. LE TESTIMONIANZE STORICO-ARCHEOLOGICHE DAL TERRITORIO DI BUTERA

Il territorio in esame si sviluppa nel settore meridionale della Provincia di Caltanissetta, a N del moderno centro urbano di Gela.

La centralità di questo territorio in antico è testimoniata dai ritrovamenti archeologici relativi a tracce di insediamenti indigeni, aree di frequentazione di epoca greca, rinvenimenti sparsi attribuibili alla vasta riforma fondiaria di età romana. Dal momento che le logiche insediative seguono nei millenni dinamiche che non sono, poi, così lontane da quelle attuali, la scelta di un territorio piuttosto che di un altro è legata principalmente ai bisogni primari da soddisfare da un lato e alle necessità di comunicazione o difesa dall'altro. Ogni epoca ha dato risposte diverse a queste esigenze, ora con l'occupazione di luoghi vicini a corsi d'acqua e vaste aree pianeggianti per pastorizia o coltivazione in epoca preistorica, ora creando nuclei urbani definiti in prossimità del mare per i commerci e gli scambi o all'interno per il controllo del territorio in epoca greca, ora disgregando il sistema delle piccole *poleis* e dando spazio al variegato assetto della geografia rurale in epoca romana con la nascita di ville e *mansiones*, ora col successivo assetto bizantino e medievale basato soprattutto sulla topografia urbana dell'arroccamento.

La presenza di corsi d'acqua, oggi in molti casi ridotti a semplici torrenti ma un tempo di portata maggiore, ha creato le condizioni migliori perché l'*habitat* fosse favorevole.

La geomorfologia, in ultimo, componente essenziale nella comprensione della prosperità di cui ha goduto l'area, con i suoi paesaggi dal profilo morbido e accogliente, è stata alla base della scelta di queste zone sin dalle epoche più remote come sede di frequentazione e stanziamento da parte delle comunità umane.



Fig. 8. Pianta generale del Golfo di Gela e dell'entroterra (da Orlandini-Adamesteanu 1960)

4.1 IL TERRITORIO NELLA CARTOGRAFIA STORICA



Fig. 9. Area di Gela nella Tabula Peutingeriana

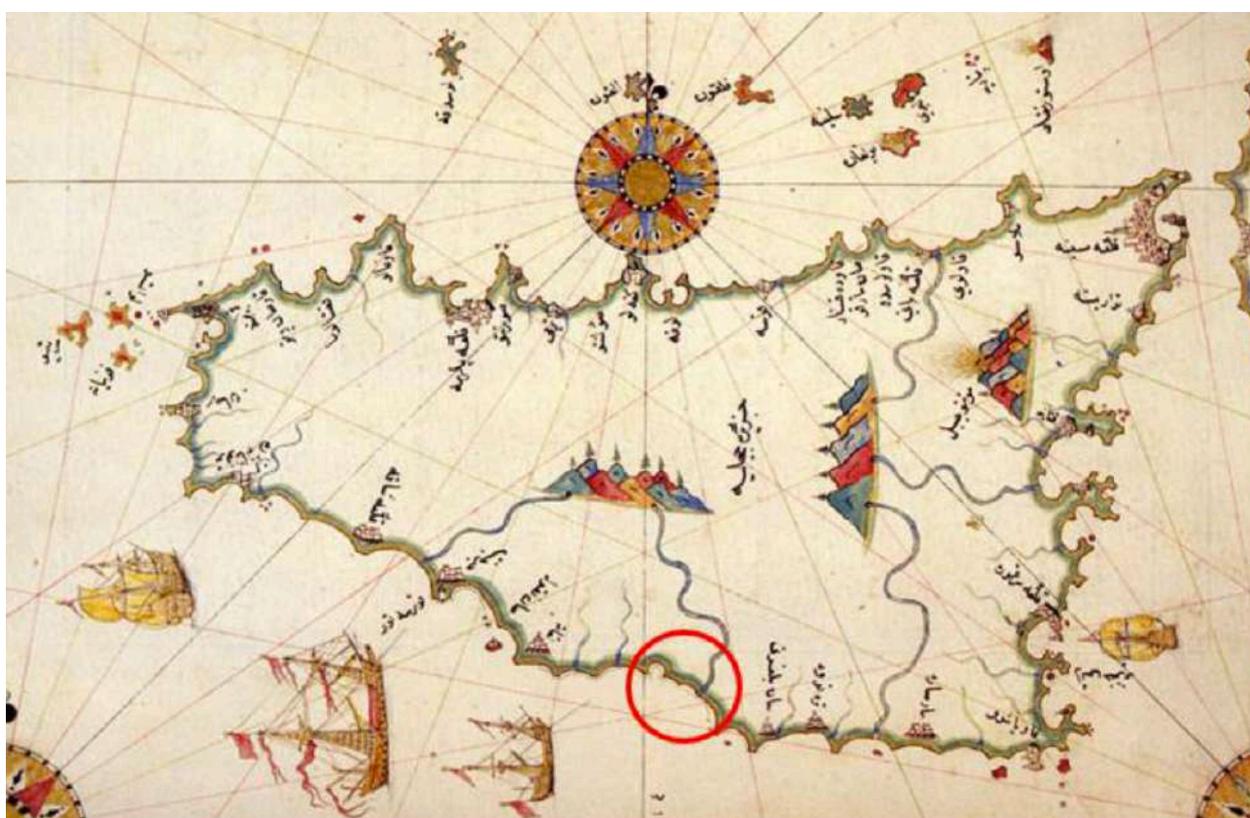


Fig. 10. La Sicilia in Piris Reis con indicazione dell'area di Gela



Fig. 11. Carta Topografica Istituto Geografico Militare 1:50.000, 1885. Rieti (Perry Castaneda Library Map Collection). Visibile parte del Territorio di Butera

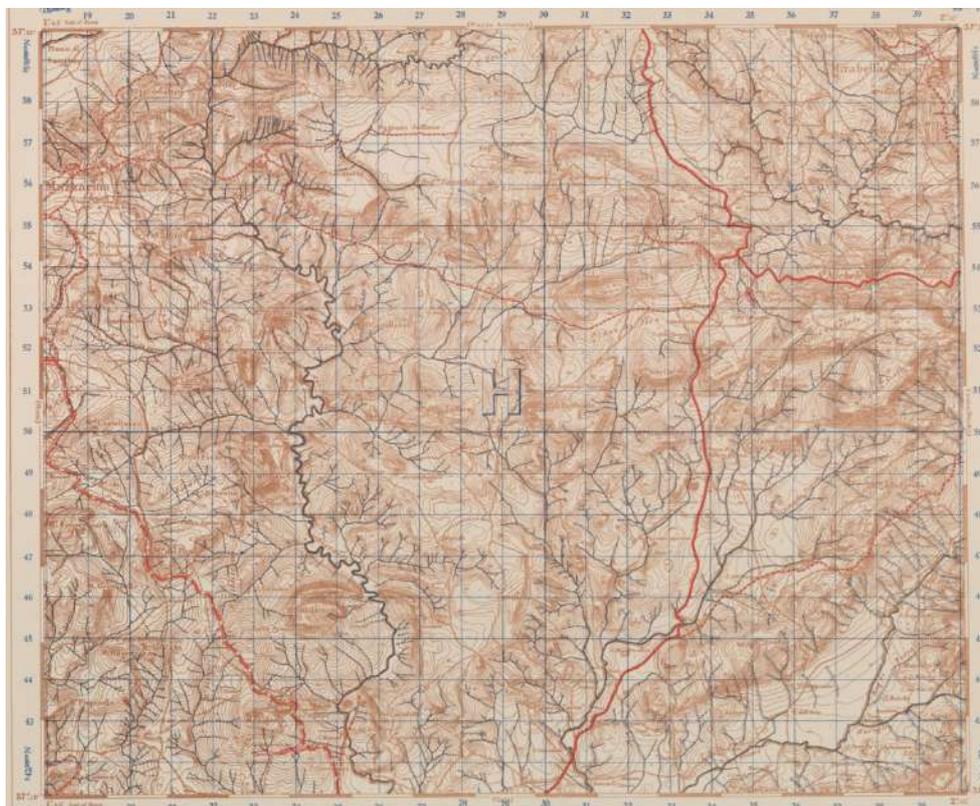


Fig. 12. Carta Topografica Istituto Geografico Militare 1:50.000, 1885. Mazzarino (Perry Castaneda Library Map Collection). Visibile parte del Territorio di Butera



Fig. 13. La Sicilia nel XVI secolo. Abraham Ortelius



Fig. 14. La Sicilia nel XVII secolo. Blaeu Joan

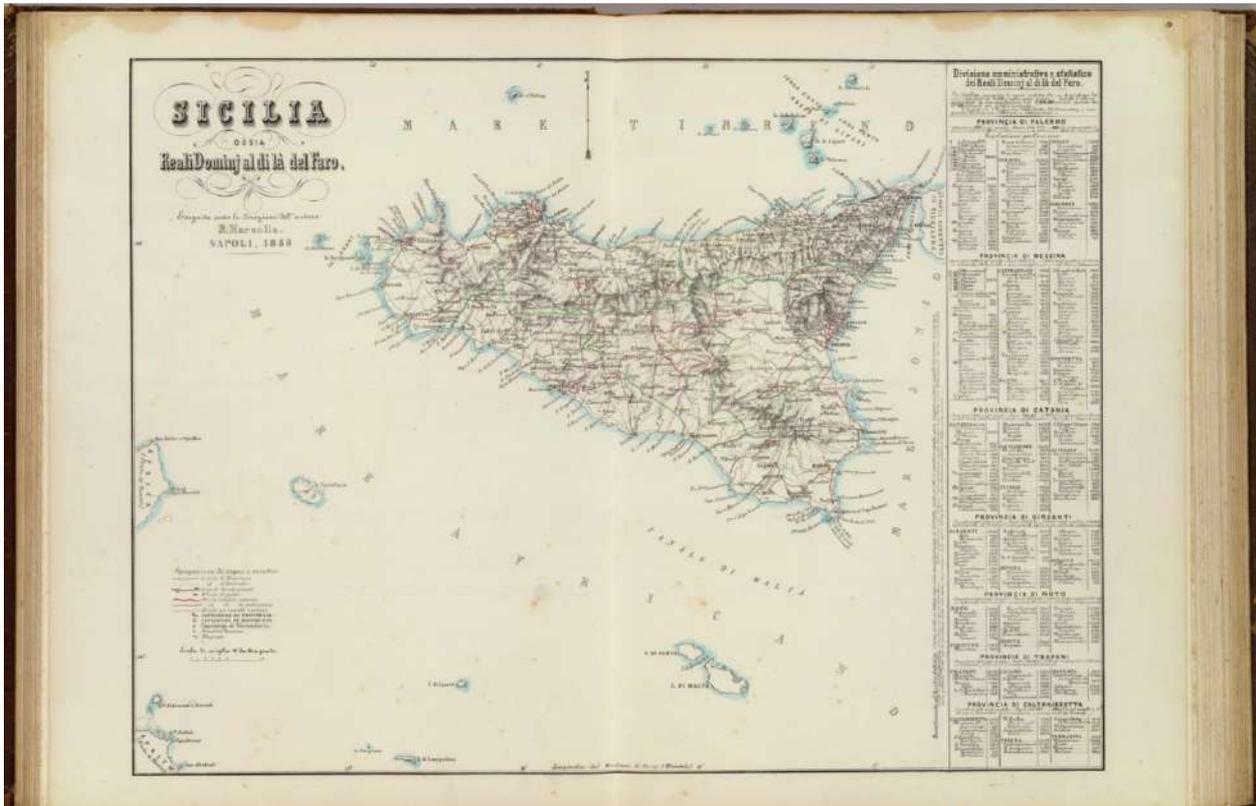


Fig. 15. La Sicilia nel XIX secolo. Mappa litografata e colorata a mano. Benedetto Marzolla, 1853

La prima mappa disponibile relativa alla macroarea di Butera è la Tabula Peutingeriana, un *itinerarium pictum* che è giunto sino a noi da una copia di un originale di epoca romana. In essa (fig. 9) si riconosce il toponimo *Calvisiana*, individuabile nell’area che collegava Siracusa a Lilybeo. Nella carta successiva redatta da un ammiraglio turco (fig. 10) non si legge alcun riferimento al sito di Terranova. Evidentemente la città viveva un momento di crisi tale da non ritenere utile indicarla sulle carte.

Le figure 11 e 12, invece, sono mappe in scala 1:50.000 redatte per scopi militari e acquisite dall’IGM. Tra queste (anche su scale differenti, 1:25.000, 1:10.000) non è presente l’area vera e propria di Butera, tuttavia è possibile recuperarne lembi di territorio nelle due carte relative al sito di Riesi e di Mazzarino. Spicca l’ampia rete fluviale dei bacini idrografici minori e maggiori e parte della viabilità.

La figura 13 riconosce un valore non secondario ai “*Campi Geloï*” che spiccano particolarmente all’interno della carta mentre l’immagine successiva (fig. 14) restituisce il territorio di Gela all’interno del Val di Noto cui appartenne a partire dalla divisione operata dal X secolo. In ultimo, una carta del XIX secolo più aderente alla rappresentazione attuale del territorio di Gela e della sua parte settentrionale fino a Butera.

4.2 ANALISI DIACRONICA DELL'OCCUPAZIONE DEL TERRITORIO DI BUTERA

L'attuale città di Butera, oggi ridotta a centro di qualche migliaio di abitanti, ebbe in antico un ruolo strategico non indifferente data l'eccezionale posizione a controllo dei *Campi Geloj*, la fertile pianura di Gela, celebre fin dall'antichità. Fu sul finire del XVIII secolo che, malgrado non fossero state ancora effettuate scoperte archeologiche, si cominciarono ad avanzare ipotesi di identificazione del centro di Butera con *Omphake* o *Maktorion*. Occorrerà, tuttavia, aspettare fino agli inizi del secolo scorso quando Paolo Orsi a nord di Piano della Fiera identificò i resti di una necropoli del IV-III secolo a. C.

Fu l'Adamesteanu a riprendere l'indagine archeologica negli anni '50 del secolo scorso e, sulla base delle scoperte effettuate, a consegnare Butera alla letteratura archeologica come sito tra i più significativi della Sicilia interna. L'elemento archeologico più antico messo in luce a Butera è il villaggio protostorico di **Contrada Consi**, a sud-est dell'altura su cui sorge il castello medievale, dove sono stati individuati resti di capanne databili tra l'VIII e la metà del VII secolo a. C. L'esistenza di un secondo insediamento in **Contrada Santa Croce**, a sud-ovest del castello, si ricava invece da una serie di frammenti ceramici rinvenuti al di sotto delle sepolture di epoca ellenistica individuate in quella stessa località. Le necropoli di pertinenza di entrambi gli insediamenti si identificano a **Piano della Fiera** la cui esistenza si esaurisce sul finire del VII sec. a.C.

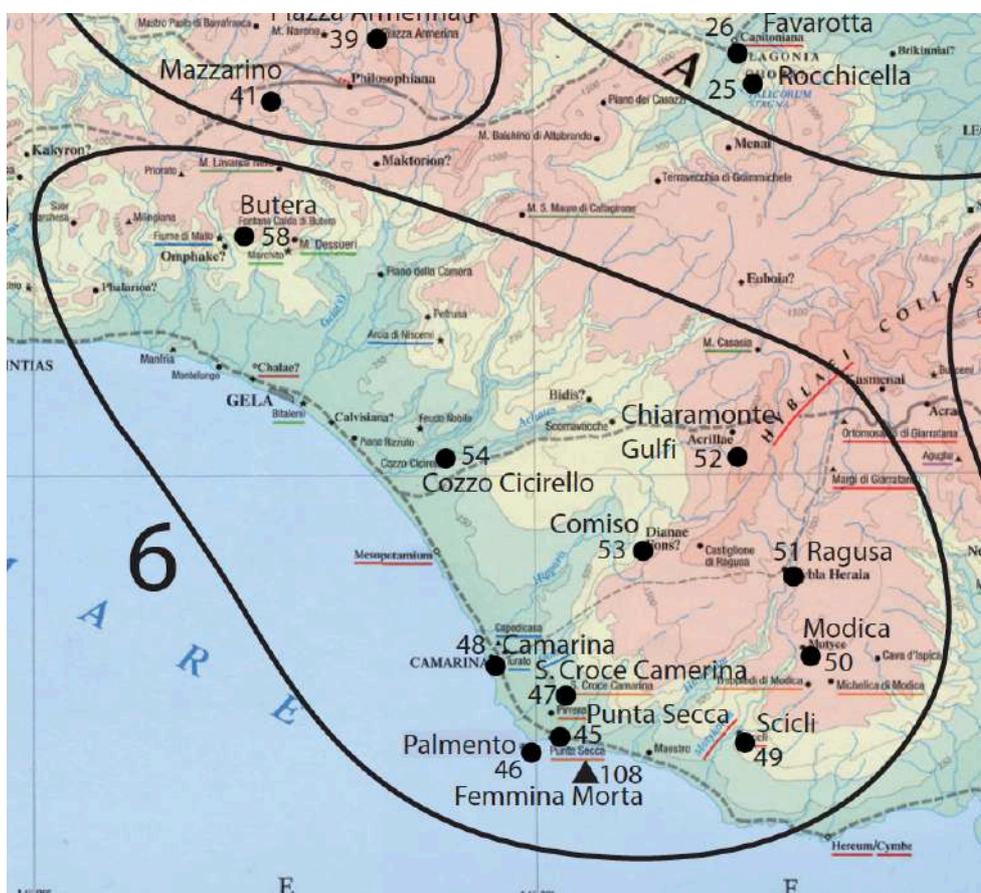


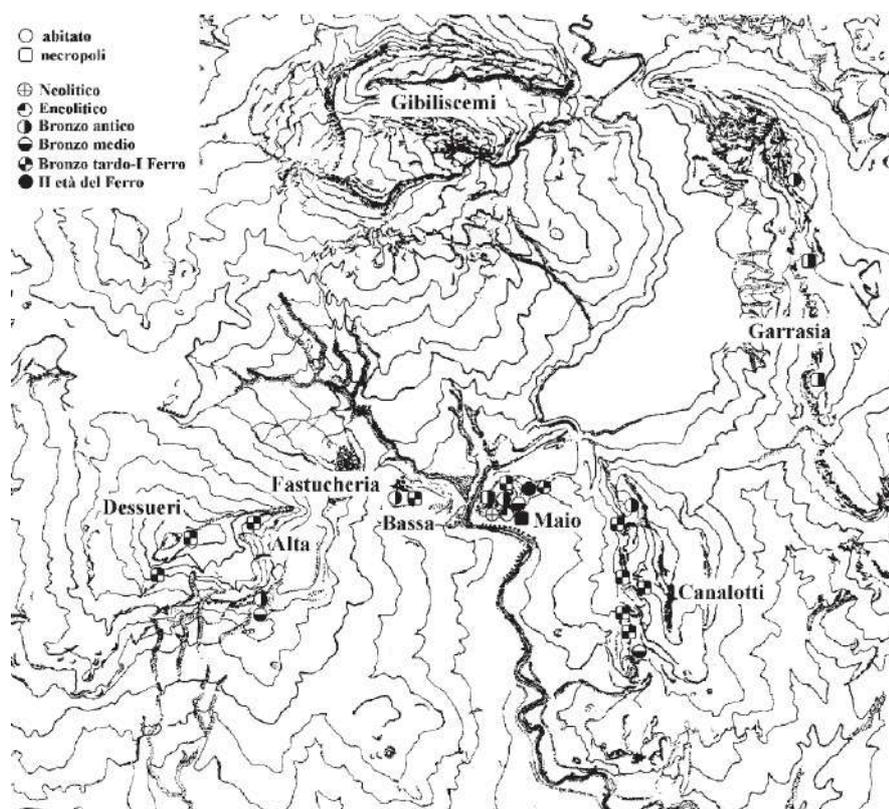
Fig. 16. Stralcio da "Sicilia. Contesti archeologici selezionati" (Barrington Atlas/G. Fragalà/M. Bonifay)

Uno dei siti più significativi in territorio di Butera è quello della **Muculufa**.

Posto sulla riva sinistra del Salso, il sito ebbe un importante ruolo di riferimento nell'ambito del comprensorio castellucciano che gli fa da corona: a nord Monte Rosso (Ravanusa), a est Suor Marchesa, a SW Fonte San Pietro, a sud la necropoli di Casa Cali. Gli scavi hanno finora portato all'individuazione del villaggio, della necropoli e di un santuario all'aperto, tutti databili all'inizio della Cultura di Castelluccio. Varie tracce attestano, peraltro, la frequentazione della zona in epoca greca, romana e medievale.

Non meno rilevante è il complesso di **Monte Dessucri** (o Disucri), già individuato e scavato da Orsi e da anni oggetto di nuovi scavi. Il sito, che si articola su tre piccoli rilievi collinari (Dessucri, Canalotti e Fastucheria), si trova a controllo del fiume Dessucri, quasi nel punto di confluenza col fiume Gela, e presenta tracce di frequentazione che vanno dal XII-XI secolo a. C. al VII secolo a. C. La necropoli, posta sul Monte dei Canalotti, ossia del costone allungato in senso NS, ha di recente restituito sessanta tombe, che vanno ad aggiungersi alle circa duecento scavate da Orsi e alle oltre millecinquecento individuate, purtroppo già depredate, dallo stesso archeologo. Sono tombe a grotticella artificiale, a pianta circolare o ellittica con una sola deposizione, precedute spesso da un corridoio di accesso (*dromos*) e da un piccolo vestibolo. Fu sede di uno degli insediamenti più vasti dell'isola e occupato senza soluzione di continuità dal Neolitico fino a epoca greca.

Il momento iniziale è testimoniato dai rinvenimenti effettuati su Monte Maio, un colle minore unito da una sella all'altura di Monte Canalotti.



La civiltà maggiormente rappresentata è, però, quella castellucciana, soprattutto sulla cima di Monte Maio. Gli stessi materiali si rinvennero a M. Dessueri, Fastucheria, sulla cima di M. Canalotti e Garrasia. Le necropoli più recenti, ancora pertinenti all'Età del Bronzo Finale, sono anch'esse visibili da M. Maio sul costone occidentale di Canalotti. Il numero è estremamente significativo: oltre 2000 tombe e ben 7 necropoli. Due gruppi principali si trovano a Dessueri ma è la Fastucheria il punto di maggiore espansione della necropoli. Tombe isolate sono presenti anche nel fondovalle.

L'area di insediamento è, invece, da ubicare su M. Maio dove le abitazioni occupano il versante meridionale del colle per una superficie di ben 4 ettari. È con la prima Età del Ferro che il sito vive una crisi demografica probabilmente da mettere in relazione con lo sviluppo della greca Gela¹.



L'area di Monte Dessueri è stata oggetto di una campagna di scavi in epoca recente (anno 2000-2001) che ha portato alla luce 150 tombe, alcune inviolate, fondamentale riferimento per l'architettura funeraria dal punto di vista tipologico. Ben 357 sepolture sono realizzate nel calcare tenero che costituisce la base geologica dell'area, 59 nell'arenaria. Il 37% delle sepolture è indefinibile perché manomesse. Tutte le tombe sono dislocate a nuclei di più sepolture distribuite su vari livelli, normalmente camere sepolcrali singole, solo in 5 casi a doppia camera. In entrambi i casi, sono precedute da un *dromos* attraverso il quale si accedeva a una anticamera quadrangolare (anticella) antistante la camera funeraria vera e propria.

Il nucleo della Palombara presenta, invece, tombe di dimensioni notevoli, realizzate con accuratezza di dettagli. Da Monte Canalotti, invece, proviene una rarità per l'area: una sepoltura con pianta a camerone quadrangolare preceduta dal *dromos* e anticella con copertura piana e non

¹ F. Nicoletti, *L'organizzazione del territorio a Dessueri dal Neolitico a età Protoarcaica*, in *Atti della XLI Riunione Scientifica. Dai Ciclopi agli Ecosti. Società e territorio nella Sicilia preistorica e Protostorica*, S. Cipirello (PA), 16-19 Novembre 2006, Firenze 2012, p. 1305 ss.

tholoide. Il riferimento complessivo è al gruppo Sud-Centro di Pantalica ed è probabile che in molti casi rappresentassero sepolture claniche familiari².

Il territorio posto a NO di Gela è stato oggetto di un'estesa campagna di *survey*. È la zona attraversata dai fiumi Rizzuto e Comunelli, delimitata a W da Monte Desusino, a NO da C. da Millione, a NE da Butera e dal corso del Gattaneo.

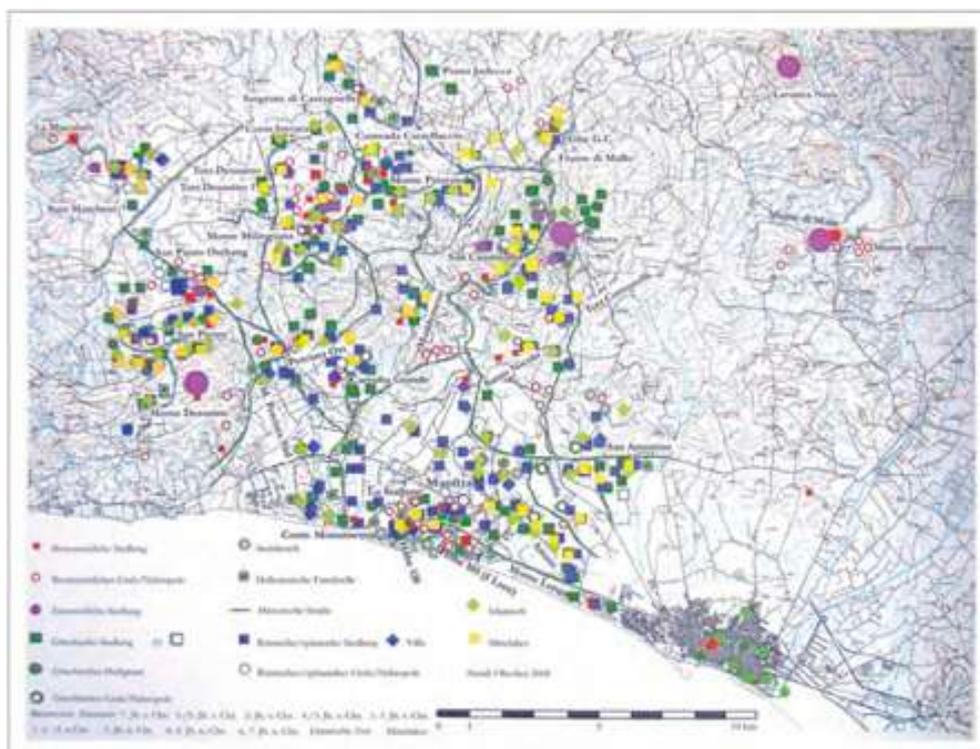


Fig. 18. Carta Archeologica del Territorio di Butera e Gela (da Bergemann 2010). L'area dell'impianto è indicata dalla sagoma blu nel settore SE della carta.

Notevoli sono i dati relativi all'età arcaica e classica (VII-V sec. a.C.), periodi che vedono il fiorire di numerosi centri indigeni, col tempo profondamente ellenizzati dal crescente influsso greco. Attraverso una serie di cause- matrimoni misti, tentativi di convivenza tra greci e indigeni, ricerca di alleanze, scambi commerciali continui e sempre più elaborati- è archeologicamente possibile registrare gli effetti della presenza greca e verificare un processo di ellenizzazione attiva sul territorio. D'altra parte, l'arrivo di genti sulle coste siciliane non rappresenta un fatto nuovo nella storia dell'isola. I Micenei dall'Egeo, i Siculi sospinti dalle popolazioni Enotrie oltre lo Stretto, gli Elimi della Sicilia Occidentale. Malgrado dinamiche di insediamento differenti ed esiti diversi, è affascinante considerare una genetica propensione delle genti locali al contatto con popolazioni alloctone.

Il "processo di ellenizzazione" dell'interno, è un fenomeno i cui modi la ricerca storico-archeologica è riuscita in gran parte a chiarire. Il discorso diventa più complesso per quei siti per

² M. Congiu, *Architettura funeraria a Dessucri. Nuove e vecchie attestazioni per un tentativo di classificazione tipologica*, in *Atti della XLI Riunione Scientifica. Dai Ciclopi agli Ecasti. Società e territorio nella Sicilia preistorica e Protostorica*, S. Cipirello (PA), 16-19 Novembre 2006, Firenze 2012, p. 1223 ss.



Fig. 20. Carta della Sicilia centro-meridionale con indicazione dei principali centri indigeni

L'ellenizzazione dovette essere completata nel VI secolo, quando l'altura di nord-est fu adibita ad acropoli e la collina di sud-est fu occupata dall'abitato. A quell'epoca venne costruito il muro di fortificazione che passa sulle capanne indigene e recinge le colline di nord-est e di sud-est; è probabile, infatti, che in quel momento il centro comprendesse solo le due colline. Soltanto più tardi, il sistema difensivo fu esteso agli altri rilievi collinari. Allo stesso periodo si datano gli insediamenti rurali individuati nelle vicinanze, come il sito di **Milingiana**.

A queste aree si associano una serie di altre contrade di interesse archeologico: la necropoli indigena in località **Nostra Donna**, a nord-est di Butera, cronologicamente coeva al primo strato della necropoli di Piano della Fiera. Poco ad ovest di questa, in località **Fontana Calda**, c'è la stipe votiva rinvenuta da Adamesteanu, con materiali databili soprattutto al VI e al IV secolo a. C. Più a nord, in località **Fiume di Mallo**, è da ricordare il rinvenimento di una grondaia a testa leonina e di altri elementi di decorazione architettonica che fanno pensare all'esistenza di un tempio nella zona.

In età romana, la definitiva conquista della Sicilia a seguito della seconda guerra punica, concretizzata con la presa di Siracusa e la costituzione della Provincia Romana (212 a.C.), segna la definitiva entrata dell'isola nella sfera di potere di Roma.

Nel complesso, tuttavia, ciò che maggiormente colpisce è la presenza di un numero piuttosto elevato di contrade che restituiscono tracce di epoca romana e tardoantica. Lo sgretolamento dell'assetto urbano tipico dei centri indigeni successivamente acculturati secondo il modello greco, infatti, lascia il passo alle dimore rustiche che popolano il nuovo paesaggio della Sicilia all'alba della riduzione a provincia romana. L'analisi della distribuzione dell'insediamento rurale nel territorio in oggetto in epoca tarda permette di seguire il processo originatosi in età medievale,

quando – tra casali e feudi- la forte impronta toponomastica conferma la fisionomia che la campagna assunse in ottica di sfruttamento agricolo esaustivo già a partire da epoca romana. I nomi degli antichi casali si perpetuano nelle attuali “case”, “fattorie” o “feudi”, dando prova di continuità insediativa.

Molte le masserie, la gran parte delle quali ancora abitate e legate a un sistema di produzione che richiama il modello antico di sfruttamento del terreno per attività legate alla pastorizia o all’agricoltura su larga scala.

Nell’area compresa tra i territori di Gela, Butera e Mazzarino in età romano-imperiale ricadevano i *praedia Calvisiana, Sireniana, Galbana, Egnatiana e la Statio Philosophiana*. Molti di questi non presentano tracce di occupazione dopo il IV-V sec. d.C. mentre presenze consistenti si rintracciano sulla collinetta della Madonna dell’Alemanna, a N di Gela, con resti relativi a una necropoli con tombe a fossa e in località Rabito. A Est del centro urbano di Gela, altre tracce sono evidenti in contrada casa Mastro, anch’essa sede di una necropoli con sarcofagi.

Un cenno particolare merita l’insediamento di età greco-romana in **contrada Priorato** che testimonia continuità e interruzioni nella frequentazione e nello sfruttamento agricolo della zona. Sulla collina più alta della contrada, già sede di un villaggio indigeno, fu impiantata una fattoria di cui rimane uno dei muri perimetrali. All’epoca di Timoleonte sorse, sulle rovine della precedente, una nuova fattoria costituita da vari ambienti disposti attorno a un cortile.

In età romana (II secolo d. C.), l’area dell’antica fattoria viene riadoperata come necropoli. Nelle immediate vicinanze, in epoca tardo-antica, i resti di un’abitazione, forse un’altra fattoria, permettono di ipotizzare l’esistenza di un vasto latifondo nel territorio.

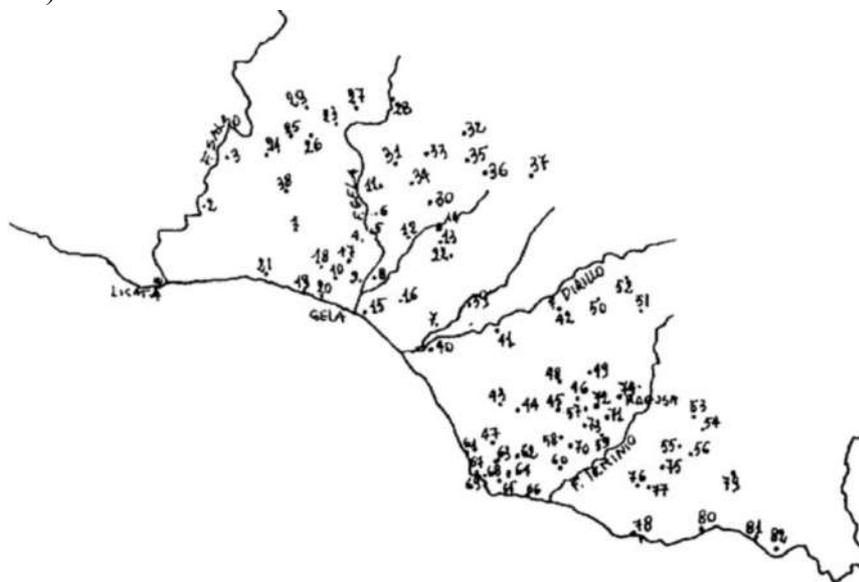
Per quanto riguarda la successiva età bizantina, nel complesso le dinamiche insediativa di questo periodo attestano soprattutto l’occupazione di zone arroccate, probabilmente come conseguenza delle incursioni islamiche. Per il resto, gli insediamenti sono indifferentemente dislocati tra zone pianeggianti e aree di bassa altura, sempre in prossimità di corsi d’acqua e vie di comunicazione, in massima parte ricalcanti strade di epoca imperiale.



Fig. 21. Il territorio di Gela in epoca Romana

In questa fase il territorio di Butera registra un numero ridotto di insediamenti se paragonati all'età romana, non sembrando superare il VII secolo ed essendo attestati essenzialmente dalle necropoli. Nel complesso, però, Butera sembra rappresentare il centro principale tra i capisaldi bizantini della Sicilia meridionale caduti in mano all'Islam e più tardi occupati dai Normanni. Secondo il cronista al-Muqaddaii, nel X secolo il centro era difeso da una forte cinta muraria mentre Edrisi la definisce una rocca "di gran momento e molta fama".

Furono gli scavi condotti nell'area antistante i resti del Castello che permisero di rinvenire delle cisterne con manufatti ceramici che confermerebbero l'occupazione del sito tra X e XI secolo, prima dell'arrivo dei Normanni. Butera apparirebbe più esattamente come l'unico centro d'altura di rilievo in una vasta area estesa a Occidente fino al Salso, poi ripreso come confine dalla diocesi di Siracusa a E fino al Dirillo, a N fino al Braemi e a Sud fino al mare. La **Muculufa** rientrerebbe in quest'ottica tra gli avamposti a controllo del fiume e della strada che risaliva verso l'interno. Qui, infatti, furono ritrovati i resti di un piccolo abitato, una sorta di fattoria fortificata, posta in un'area occupata sin dalla preistoria con ceramiche che arrivano al XII secolo. A NE un altro centro d'altura è **Grassuliato** mentre l'unico casale attestato è **Mazarina**, a N di Butera. Altri casali si distribuiscono a E e W di Butera, uno a *Comacina* o *Commicino*, nell'area dell'attuale Barrafranca (in località Ciarfara o Ragiulfara, presso la trazzera che da Butera porta a Sommatino e Agrigento), uno in località Albara, uno (*Iudeca*) tra Barrafranca e Butera. Più a Sud, invece, furono abitati i casali *Lumedemes* (in Contrada Muddesemi), *Maltanes* (in Contrada Mautana) e *Arnadenes* (di ubicazione incerta).



1. Butera, 2. Muculufa, 3. Suor Marchesa, 4. Dissueri, 5. Monte Canalotti, 6. Monte Maio, 7. Feudo Nobile, 8. Casa Mastro, 9. Grotticelli, 10. S. Maria d'Alemanna, 11. Monte Bubbunia, 12. Piano Camera, 13. Pitrusa, 14. Cresiazze - Castellana, 15. Bitalemi, 16. Pisciotto, 17. Sabuci, 18. Settefarini, 19. Manfria, 20. Monte Lungo, 21. Zinglinò, 22. Niscemi, 23. Sofiana, 24. Contrada Perni, 25. Contrada Ramelia, 26. Contrada Minnelli, 27. Monte Navone, 28. Villa romana del casale (Piazza Armerina), 29. Contrada Ciarfara - Bosco, 30. Cotomino, 31. Cotominello, 32. Piano delle camelle, 33. Piano Casazze, 34. Racineci, 35. S. Mauro Sotto, 36. S. Michele montagna, 37. Grammichele, 38. Iudica, 39. Terrana, 40. Contrada Casale, 41. Cozzo Cicirello, 42. Bidini, 43. Torrevecchia, 44. Cava Martorina - Grotte alte, 45. Comiso, 46. Canicarao, 47. Piombo, 48. Cifali, 49. Geliarda, 50. Chiuse di Gulfi, 51. Margi, 52. Monterosso feudo Alea, 53. Rosabia, 54. Cassaro, 55. Miglifulo, 56. Bosco, 57. Buttino, 58. Costa, 59. Pianicella o Buttarella, 60. Grassullo, 61. Camarina, 62. Muraglia - Mezzagione, 63. Vigna di Mare, 64. Mirio, 65. Pirrera, 66. Caucana, 67. Punta di mezzo, 68. Cannitello, 69. Contrada Palmento, 70. Contrada Magazzinazzi, 71. Fortugno, 72. Celone, 73. Centopozzi, 74. Ragusa, 75. Modica, 76. Scicli, 77. Valle Ddieri, 78. Haereo - Mauli, 79. Cava d'Isipica, 80. Racanzino, 81. Isola dei Porri, 82. S. Maria di Focallo.

Fig. 22. Sicilia centro meridionale: insediamenti bizantini noti



1. Butera, 2. Muculufa, 3. Anaor, 4. Iudica, 5. Ragusa, 6. Scicli, 7. Modica, 8. Buttino, 9. Gulfi, 10. Casale dei Saraceni o Villa del Casale.

Carta 2 - Sicilia centromeridionale. Insediamenti islamici noti per la prima fase (sec. IX-XI).

Fig. 23

L'area in **Contrada Dessueri** ha restituito rinvenimenti di anfore riferibili a un nucleo abitativo dell'XI secolo. Ancora più a Est, in **Contrada Petrusa**, si segnalano i resti di un mosaico e monete islamiche.

A Sud, tra Gela e Maroglio, resti di abitato sono in area **Casa Mastro** e in **Contrada Poggi**.

Sono tutti abitati distribuiti sulle alture, spesso in aree di precedente occupazione in epoca romana. In età bizantina i siti noti sono circa 18, in età islamica 20. Agli abitati veri e propri andrebbero aggiunti i siti di **Gibilscemi** a N di Dessueri, **Gerba, Fegotto e Sabuci** a NE di Gela³.

In ultimo, la viabilità storica.

Le indagini archeologiche condotte sul territorio e i tentativi di ricostruzione dei percorsi viari antichi hanno permesso di isolare almeno tre percorsi principali presenti nell'area compresa tra Gela a S e Butera a N: la Via Selinuntina, ossia l'arteria stradale costiera menzionata da Diodoro Siculo e percorsa da Dione e dal suo esercito per raggiungere Siracusa, la strada per Monte Saraceno di Ravanusa e la strada per Butera e l'entroterra.

Per ciò che riguarda la Via Selinuntina (o Via Costiera *per maritima loca* da Agrigento a Siracusa), l'impianto di essa si fa risalire agli inizi dell'età arcaica. Nel tratto compreso tra Gela e Falconara, dunque da E a W, si sono rintracciati vari siti favorevoli all'insediamento già a partire dall'età castellucciana e facilmente raggiungibili dal mare. Monte Lungo dovette costituire uno dei primi siti occupati dai coloni geloi, come è attestato dai rinvenimenti effettuati sia lungo l'altura che nell'area retrostante. Attestazioni databili a partire dal VII sec. a.C. si hanno per le aree di Contrada Amato, a N di Monte Lungo, e proseguivano in direzione occidentale, passando per Manfria, non

³ S. Fiorilla, *Insediamenti e Territorio nella Sicilia centro-meridionale. Primi dati*, in *Mélanges de l'école Française De Rome*, Tome 116, 1, 2004, pp. 84 ss.

seguendo l'attuale corso della SS 115, bensì tagliandola trasversalmente e procedendo per Lo Stallone, sede di almeno tre fattorie con molto materiale di epoca arcaica.

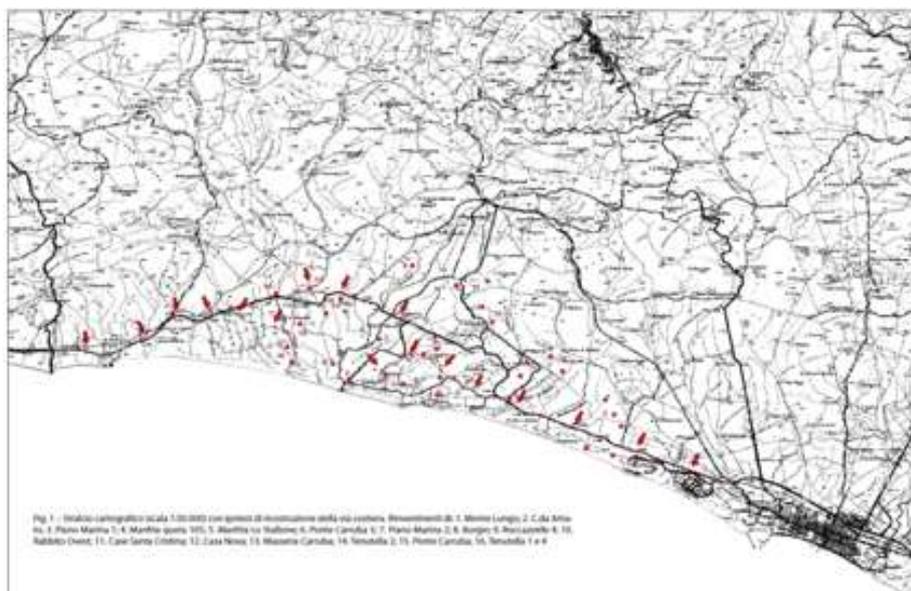


Fig. 24



Fig. 25. Dettaglio dell'area di C. da Amato e Monte Lungo

L'asse viario successivo in direzione W trova nell'area di Suor Marchesa lo snodo vitale fondamentale per gli scambi che già a partire dall'età romana interessarono la viabilità principale. Topograficamente più problematica resta, invece, la ricostruzione della via di penetrazione da Gela a Butera, dunque in direzione N. Certamente il corso del Comunelli dovette costituire una via fluviale non indifferente per il raggiungimento della Rocca della città, resta però il fatto che le particolarità geomorfologiche di gran parte di questo lembo di territorio possano aver indirizzato l'insediamento verso alcune direttrici piuttosto che altre. La viabilità dovette, infatti, essere



condizionata non solo dalla rete idrografica, ma anche dalla disponibilità di terreni fertili e dalla presenza di giacimenti minerali. L'orientamento generale degli assi viari è, infatti, pedissequo a quello dei fiumi: N-S. I percorsi E-W, invece, collegavano centri vicini.

Il tracciato paralitorale svolse una funzione fondamentale nelle dinamiche insediative, funzione mantebutasi nell'attuale SS 115. In esso confluivano i numerosi tracciati minori NS di servizio ai vari insediamenti.



5. INDAGINE ARCHEOLOGICA DI SUPERFICIE

5.1 Premessa Metodologica

Il termine ricognizione archeologica (in inglese *field survey*) comprende una serie di tecniche e di applicazioni necessarie all'individuazione di testimonianze archeologiche che hanno lasciato sul terreno tracce più o meno consistenti. È uno strumento fondamentale, anche se non esclusivo, per la ricostruzione dei paesaggi antichi. Nella storia degli studi italiani di archeologia la ricognizione rientra accademicamente nella disciplina della topografia antica; in una più ampia prospettiva, europea e mondiale, è concepita come aspetto applicativo di una disciplina più generale denominata *Landscape Archaeology* corrispondente, nell'archeologia italiana, alla denominazione di "archeologia dei paesaggi".

Obiettivo principale di ogni *survey* è garantire la copertura uniforme e quanto più completa possibile dell'area oggetto di studio. La ricognizione, pertanto, viene definita 'sistematica', ossia legata a un'ispezione diretta ed esaustiva di porzioni ben definite di territorio e realizzata in modo da non tralasciare alcuna zona di interesse connessa all'ingombro dell'opera da realizzare.

Metodologicamente questo scopo si raggiunge attraverso la suddivisione del territorio in Unità individuabili sulle carte, le Unità di Ricognizione⁴, e le Unità Topografiche.

Le **Unità di Ricognizione (sigla UR)** indicano le unità territoriali di base, delimitate da confini naturali o da limiti artificiali quali recinzioni, fossati o strade interpoderali. La distanza fra i ricognitori è un fattore di grande importanza: è infatti possibile che siti di dimensioni inferiori alla misura adottata passino inosservati, e d'altronde ravvicinare troppo i ricognitori porta ad allungare i tempi necessari alla ricerca. Normalmente, in una ricognizione ad ampio raggio, la distanza ideale fra un ricognitore e l'altro varia fra i 10 e i 20 metri. Un intervallo inferiore ai 5 metri può essere adottato per contesti particolari (insediamenti preistorici) e ciò garantirà una maggiore aspettativa di ritrovamento di siti più piccoli e dei manufatti isolati.

Le **Unità Territoriali (sigla UT)**, invece, indicano le aree, all'interno della singola UR, nelle quali sono avvenuti rinvenimenti particolari o siano emerse criticità/particolarità che hanno destato l'attenzione dell'archeologo ricognitore e lo abbiano portato a isolare quel particolare lembo di territorio rispetto alla restante parte dell'UR di riferimento.

In entrambe le schede, di UR e di UT, contestualmente alla copertura del territorio in esame, si registra il valore di visibilità riscontrato via via sulla superficie indagata. Normalmente, alla fine di questo tipo di indagine autoptica sui terreni, si procede alla redazione di una carta della visibilità utilizzando una scala basata sulle condizioni del suolo e sul suo utilizzo: **Ottima**: campi arati e/o fresati; **Buona**: campi arati e/o fresati a riposo con vegetazione ricresciuta; **Sufficiente**: pascoli con vegetazione rada; **Appena Sufficiente**: pascoli con vegetazione fitta, stoppie, incolti con vegetazione bassa; **Scarsa**: campi coltivati e incolti con vegetazione alta, cespugli, **Nulla**⁵: aree inaccessibili, zone boschive.

⁴ Ex Scheda di Sito nel metodo Ricci.

⁵ M. Di Lieto – M. Osanna - B. Serio, *Il progetto di indagine territoriale a Torre di Satriano (Pz). Dati Preliminari*, in «Siris» 6, 2005, pp. 119-128. Per le problematiche legate al concetto di visibilità, da ultimo vedi Terrenato - A.J. Ammerman, *The visibility*



L'incrocio dei dati tra questi ultimi e il fattore di visibilità, consente generalmente di valutare meglio l'entità delle eventuali presenze archeologiche e di redigere, in fase di interpretazione, una preliminare **Valutazione del Potenziale Archeologico**. Il riferimento è dato dall'Allegato 3 della Circolare MiC n.1/2016.

In essa è indicata una scala di valori numerica da 1 a 10 (cui corrisponde una scala cromatica). Ogni numero indica un differente **“grado di potenziale archeologico del sito”**, da *“nullo”* per il valore 0 a *“certo, ben documentato e delimitato”* per il valore 10.

Segue il **“grado di rischio per il progetto”** che va da *“nessun rischio”* al parametro di *“rischio esplicito”*. Si definisce così **“l'impatto accertabile”** con valori che vanno da *“non determinato”* a *“difficilmente compatibile”* e, infine, **“l'esito della valutazione”**, positivo o negativo

Nel caso specifico, la ricognizione è stata effettuata tenendo in dovuto conto le informazioni sul territorio provenienti dall'acquisizione dei dati dell'indagine preliminare (studio topografico e ricerca archivistico-bibliografica) e utilizzando, come base cartografica sul campo, la CTR in scala 1:10000, secondo una metodologia canonica per i *field surveys* che fa uso di sistemi e strumenti in grado di garantire completezza e validità alla ricerca.

5.2 Field Survey. Valutazione Oggettiva del potenziale archeologico del sito.

L'area in esame comprende la zona di ubicazione dell'impianto propriamente detto, l'area di ubicazione della sottostazione elettrica e il tratto di cavidotto che passa su terreno agricolo (la parte restante passa su strada statale o viabilità secondaria, dunque su manufatti oggetto di precedenti interventi di rimodulazione del loro stato originario). Nel complesso si tratta di un'area a vocazione agricola. L'intera zona limitrofa non presenta gradini morfologici instabili o forme di erosione accentuata.

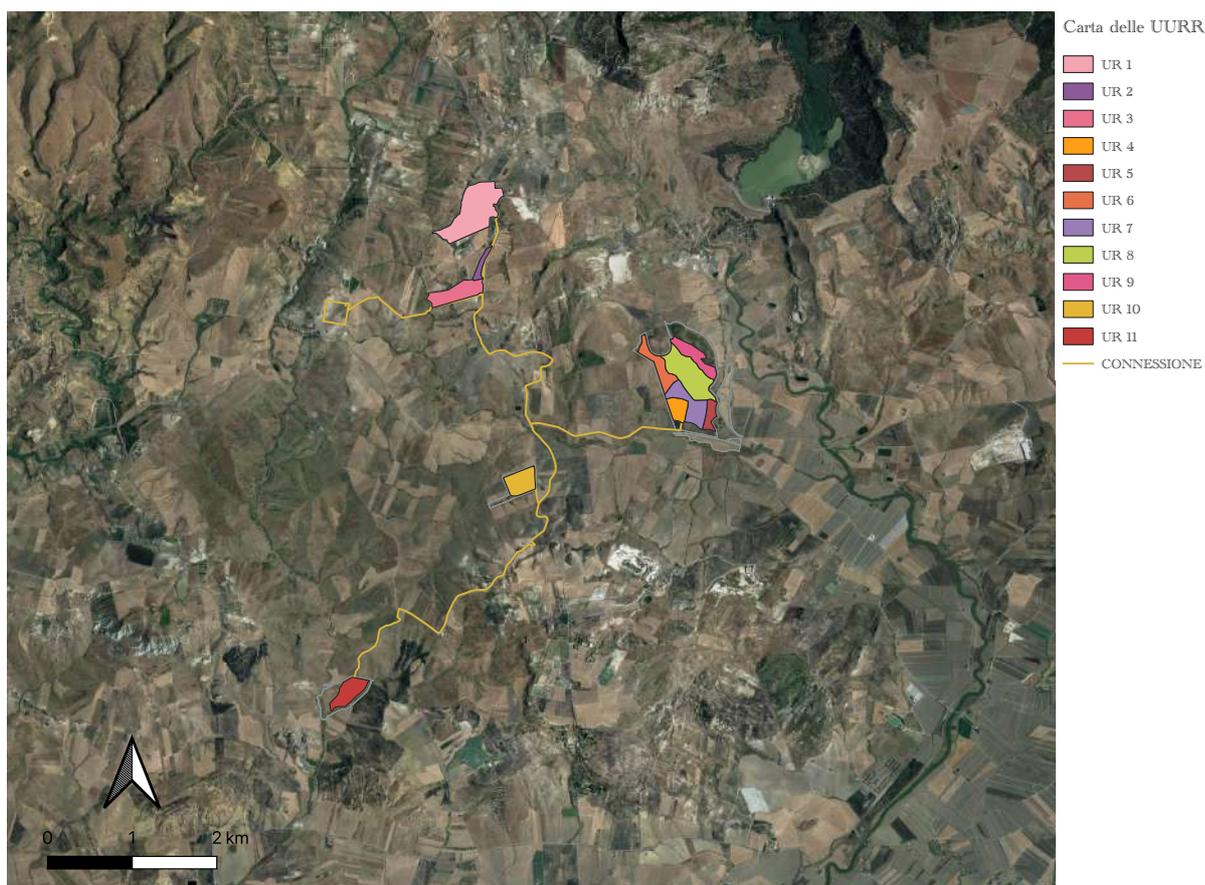
Metodologicamente, il criterio di divisione del terreno in UURR (Unità di Ricognizione) si basa su criteri riconosciuti e consolidati dalla pratica del *survey* secondo una valutazione sia di tipo topografico (assenza di sensibili dislivelli di quota) sia fisico (assenza di trazzere interpoderali di separazione, presenza di fossati, valloni torrentizi e fiumare, variazione di vegetazione e relativa visibilità, destinazione d'uso). Combinando entrambi i fattori indicati, nel caso dell'area in esame, si è in presenza di una superficie complessiva piuttosto omogenea in cui è stato possibile individuare **11 UURR, 3 UUTT cui si aggiunge l'area della cabina e i due tratti di cavidotto che passano su terreno agricolo.** La ricognizione, svolta con metodo sistematico, ha previsto in alcuni casi più passaggi con strisciate parallele equidistanti. La verifica sul campo, dunque, ha permesso di raccogliere diverse informazioni: la destinazione d'uso del terreno, la vegetazione presente e il connesso grado di visibilità del suolo, l'eventuale presenza, densità e distribuzione delle singole attestazioni come espresso nello specifico nelle allegate schede di UURR.

Queste, di seguito allegate, forniscono informazioni complessive sulle caratteristiche topografiche, geomorfologiche e archeologiche del campo indagato con particolare attenzione alla metodologia utilizzata per esplorarlo e alle condizioni di visibilità. Sono state posizionate mediante coordinate GPS N e E del campo. La parte relativa alle osservazioni e note contiene le notizie di dettaglio

of sites and the interpretation of field survey results: towards an analysis of incomplete distributions, in R. Francovich - H. Patterson - G. Barker, *Extracting meaning from ploughsoil assemblages*, Oxford 2000, pp. 60-71.

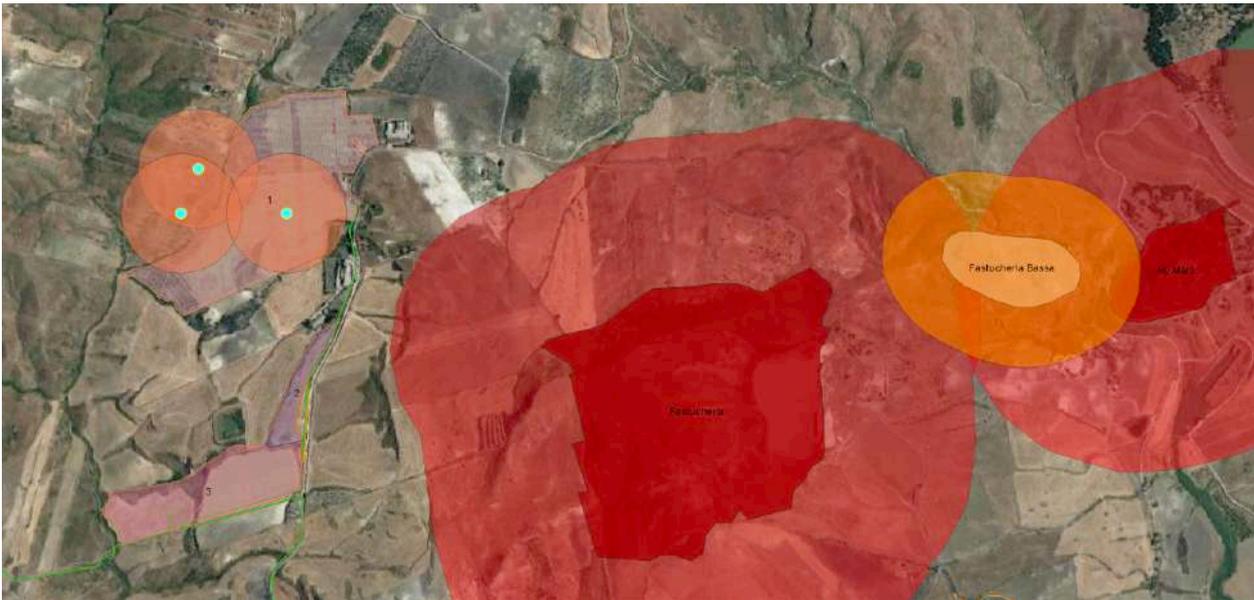
sulle aree ricognite. Segue la parte relativa alla presenza o meno di strutture ipogee e/o in elevato e ai materiali rinvenuti. Completa la scheda di UR la documentazione fotografica e i dati finali sul compilatore, la data del sopralluogo, il committente della ricerca e la Soprintendenza responsabile per l'area oggetto della UR.

Seguendo una prassi ormai consueta in fatto di ricognizioni territoriali, **i frammenti rinvenuti, qualora presenti, sono stati lasciati *in situ* onde evitare l'ormai noto fenomeno della scomparsa apparente dei siti a seguito di continue ricognizioni**⁶.



Planimetria generale delle UURR censite

⁶ Belvedere O., *Prospezione archeologica nel territorio*, in *Himera III*, Roma 1988, pp. 9-10.



SCHEMA Unità di Ricognizione			
UR: 1 e UT 1	Località: Contrada Coda della Volpe (a W di Fastucheria)	Comune: Butera	Provincia: Caltanissetta
UBICAZIONE DELL'AREA			
Coordinate GPS punto mediano: 37.190246 N; 14.250561 E Coordinate dell'UT 1: 37.190891, 14.251131			
		Altre indicazioni: Area posta a oltre 700 m dal vincolo archeologico di C. da Fastucheria, zona di interesse archeologico	
DESCRIZIONE DELL'AREA			
Definizione dell'area di ricognizione: area grossolanamente rettangolare di dimensione ampia			
Formazione Geologica: Vd. Relazione geologica	Morfologia della Superficie: Pianeggiante		
Dimensioni:	Accessibilità: raggiungibile attraverso la SP 81		
CONDIZIONI del TERRENO			
Uso del suolo: libero da coltivazioni	Vegetazione: laddove presente, spontanea, bassa, non fitta		
Attività di disturbo: Nessuna	Grado di visibilità: buono		
SEZIONI ESPOSTE			
Ubicazione:	Descrizione Stratigrafica:		
CONDIZIONI GENERALI E METODOLOGIA DI RICOGNIZIONE			
N. Ricognitori: 3	Distanza Ricognitori: 15 m	N. Sopralluoghi: 1	
Metodologia: Strisciata	Intensità Applicata: Alta	Visibilità: buono	
Condizioni meteorologiche: cielo terso		Condizioni di luce: buone	
Siti Rilevati (numero e definizione): UT 1 Coordinate dell'UT 1: 37.190891, 14.251131			

Osservazioni e note: Si raggiunge percorrendo la SP 81. All'UR si accede direttamente da bordo strada. Sul margine E dell'UR, proprio a ridosso della strada è un agglomerato di case coloniche con orto e agrumeto di pertinenza. L'UR è parecchio ampia e si articola in parte su area disposta in piano, in parte- nel settore W- con un evidente abbassamento di quota in prossimità del canale/valloncello che ne rappresenta limite occidentale. Come visibile nell'immagine in alto, l'area presente tre zone sensibili, due oltre il confine e, dunque, al di fuori dell'area di stretta pertinenza dell'UR, una all'interno. Le prime due riguardano nuclei ridotti e limitati di strutture rupestri antropizzate in antico, nel secondo (**UT 1**), reperti mobili (indicatori archeologici di epoca greco classica – fr. di orlo di cratere a vernice nera, *tegulae listatae*- e parecchia ceramica di epoca post medievale connessa verisimilmente con lo sfruttamento diacronico del sito fino all'età moderna. Si aggiunge un frammento di statuetta marmorea di epoca moderna). L'area è posta a oltre 700 m di distanza dalla zona di vincolo di Fastucheria. Per essa è stato indicato un rischio di grado 7/Medio-Alto. Come la circolare MIC indica, il rischio medio-alto è associato a aree con rinvenimenti “tali da non poter essere di natura erratica” con tracce “puntiformi o anche diffuse/discontinue”, supportati dalla topografia e dalle fonti. Nel caso in esame, il contenuto riportato nella Circolare Ministeriale è fortemente calzante. Si tratta, insomma, di un'area nella quale il rischio è determinato dalla presenza “diffusa e discontinua” di nuclei rupestri con evidenze antropiche. Non c'è, però, corrispondenza con la densità degli indicatori archeologici rinvenuti a fior di terra. Significa che se l'occupazione dell'area è avvenuta, ciò è accaduto in rapporto allo sfruttamento del banco geolitologico per usi abitativi, non esistendo dati consistenti riguardo l'occupazione stanziale del territorio circostante i nuclei stessi. Per tale ragione, per il sito occorre valutare un GPA **pari a 7/Medio-Alto (come da Allegato 3 Circolare MiC 2016)**.

Strutture in elevato: Nuclei rupestri lungo il margine occidentale dell'UR

Strutture ipogee: Assenti

Materiali rinvenuti: Ceramica preistorica Ceramica indigena Ceramica greca Ceramica romana Ceramica medievale

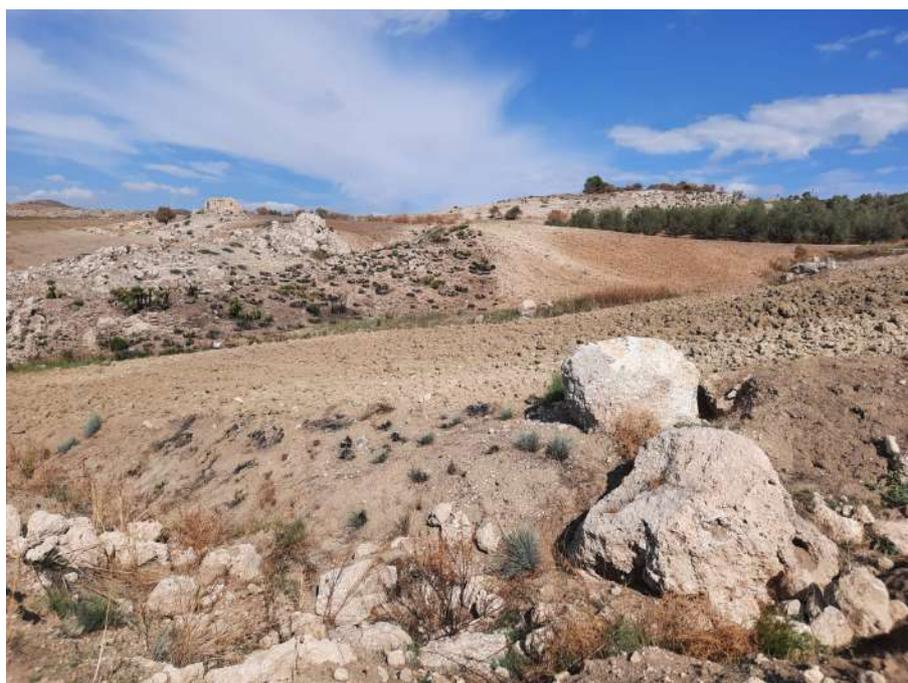
Ceramica post-medievale in dispersione. Densità bassa

Selce Quarzarenite Ossidiana

Oggetti in metallo

Altro materiale: pietrame minuto sparso

FOTO/PLANIMETRIE









Data: 03/10/2021	Autore: Dott.ssa Ileana Contino
Supporto al <i>survey</i> : Dott.ssa Patrizia Mendola, Dott.ssa Dafne Prassa, Dott. Vito Gamiddo	Soprintendenza di Caltanissetta

SCHEDA Unità di Ricognizione			
UR: 2	Località: Contrada Coda della Volpe (a W di Fastucheria)	Comune: Butera	Provincia: Caltanissetta
UBICAZIONE DELL'AREA			
Coordinate GPS punto mediano: 37.185459 N; 14.251153 E			
		Altre indicazioni: Area posta a oltre 900 m dal vincolo archeologico di C. da Fastucheria, zona di interesse archeologico	
DESCRIZIONE DELL'AREA			
Definizione dell'area di ricognizione: area di forma allungata in senso NS			
Formazione Geologica: Vd. Relazione geologica		Morfologia della Superficie: Pianeggiante	
Dimensioni:		Accessibilità: raggiungibile attraverso la SP 81	
CONDIZIONI del TERRENO			
Uso del suolo: libero da coltivazioni		Vegetazione: Assente	

Attività di disturbo: Nessuna		Grado di visibilità: Ottimo	
SEZIONI ESPOSTE			
Ubicazione:		Descrizione Stratigrafica:	
CONDIZIONI GENERALI E METODOLOGIA DI RICOGNIZIONE			
N. Ricognitori: 3	Distanza Ricognitori: 15 m	N. Sopralluoghi: 1	
Metodologia: Strisciata	Intensità Applicata: Alta	Visibilità: Ottimo	
Condizioni meteorologiche: cielo terso		Condizioni di luce: buone	
Siti Rilevati (numero e definizione): Nessuno.			
<p>Osservazioni e note: Si raggiunge percorrendo la SP 81. All'UR si accede direttamente da bordo strada. L'UR è piuttosto ridotta quanto a dimensione e si articola in senso NS a ridosso della SP 81. L'area è totalmente libera da coltivazioni, il livello di visibilità è, pertanto, ottimo. Nessuna presenza di indicatori archeologici, di nessun tipo. L'area, oltretutto, rientra tra quelle disponibili ma che non sarà interessata da lavorazioni relative all'impianto. Per le ragioni indicate, per il sito occorre valutare un GPA pari a 3/Basso (come da Allegato 3 Circolare MiC 2016).</p>			
Strutture in elevato: Assenti			
Strutture ipogee: Assenti			
<p>Materiali rinvenuti: <input type="checkbox"/> Ceramica preistorica <input type="checkbox"/> Ceramica indigena <input type="checkbox"/> Ceramica greca <input type="checkbox"/> Ceramica romana <input type="checkbox"/> Ceramica medievale</p> <p><input type="checkbox"/> Ceramica post-medievale in dispersione. Densità bassa</p> <p><input type="checkbox"/> Selce <input type="checkbox"/> Quarzarenite <input type="checkbox"/> Ossidiana</p> <p><input type="checkbox"/> Oggetti in metallo</p> <p><input type="checkbox"/> Altro materiale: pietrame minuto sparso</p>			
FOTO/PLANIMETRIE			
			



Data: 03/10/2021	Autore: Dott.ssa Ileana Contino
Supporto al <i>survey</i> : Dott.ssa Patrizia Mendola, Dott.ssa Dafne Prassa, Dott. Vito Gamiddo	Soprintendenza di Caltanissetta

SCHEMA Unità di Ricognizione			
UR: 3	Località: Contrada Coda della Volpe (a W di Fastucheria)	Comune: Butera	Provincia: Caltanissetta

UBICAZIONE DELL'AREA		
Coordinate GPS punto mediano: 37.183064 N; 14.228810 E		
		Altre indicazioni: Area posta a oltre 900 m dal vincolo archeologico di C. da Fastucheria, zona di interesse archeologico
DESCRIZIONE DELL'AREA		
Definizione dell'area di ricognizione: area di forma allungata in senso EW		
Formazione Geologica: Vd. Relazione geologica	Morfologia della Superficie: Pianeggiante	
Dimensioni:	Accessibilità: raggiungibile attraverso la SP 81	
CONDIZIONI del TERRENO		
Uso del suolo: libero da coltivazioni	Vegetazione: Assente	
Attività di disturbo: Nessuna	Grado di visibilità: Ottimo	
SEZIONI ESPOSTE		
Ubicazione:	Descrizione Stratigrafica:	
CONDIZIONI GENERALI E METODOLOGIA DI RICOGNIZIONE		
N. Ricognitori: 3	Distanza Ricognitori: 15 m	N. Sopralluoghi: 1
Metodologia: Strisciata	Intensità Applicata: Alta	Visibilità: Ottimo
Condizioni meteorologiche: cielo terso	Condizioni di luce: buone	
Siti Rilevati (numero e definizione): Nessuno.		
Osservazioni e note: Si raggiunge percorrendo la SP 81. All'UR si accede direttamente da bordo strada. L'UR è piuttosto ampia quanto a dimensione e si articola in senso EW a partire dalla SP 81. L'area è totalmente libera da coltivazioni, il livello di visibilità è, pertanto, ottimo. Nessuna presenza di indicatori archeologici, di nessun tipo. L'area, oltretutto, rientra tra quelle disponibili ma che non sarà interessata da lavorazioni relative all'impianto. Per le ragioni indicate, per il sito occorre valutare un GPA pari a 3/Basso (come da Allegato 3 Circolare MiC 2016) .		
Strutture in elevato: Assenti		
Strutture ipogeiche: Assenti		
Materiali rinvenuti: <input type="checkbox"/> Ceramica preistorica <input type="checkbox"/> Ceramica indigena <input type="checkbox"/> Ceramica greca <input type="checkbox"/> Ceramica romana <input type="checkbox"/> Ceramica medievale <input type="checkbox"/> Ceramica post-medievale in dispersione. Densità bassa <input type="checkbox"/> Selce <input type="checkbox"/> Quarzarenite <input type="checkbox"/> Ossidiana <input type="checkbox"/> Oggetti in metallo <input type="checkbox"/> Altro materiale: pietrame minuto sparso		
FOTO/PLANIMETRIE		

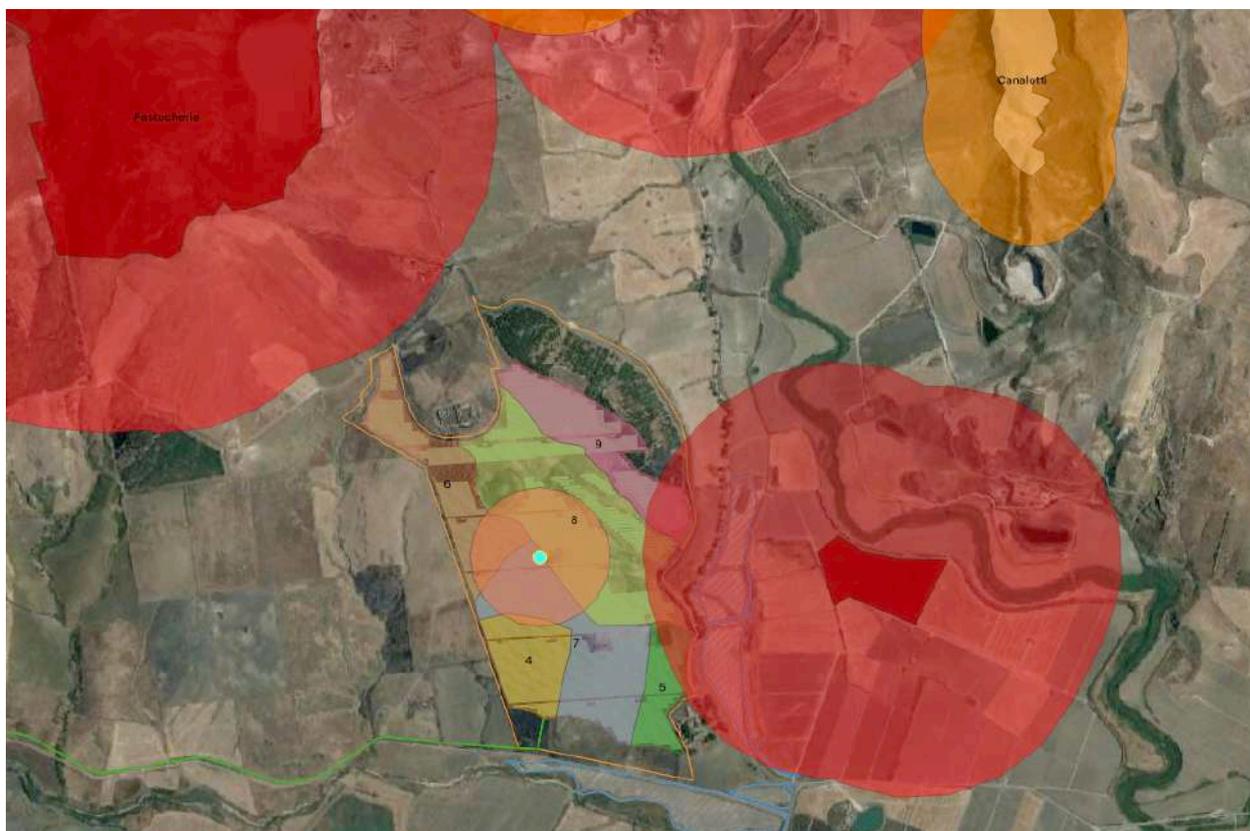




Data: 03/10/2021

Supporto al *survey*: Dott.ssa Patrizia Mendola,
Dott.ssa Dafne Prassa, Dott. Vito Gamiddo

Autore: Dott.ssa Ileana Contino
Soprintendenza di Caltanissetta



SCHEDA Unità di Ricognizione			
UR: 4	Località: Guttadauro	Borgo	Comune: Butera Provincia: Caltanissetta
UBICAZIONE DELL'AREA			
Coordinate GPS punto mediano: 37.168621 N; 14.276185 E			
		Altre indicazioni: Area posta a quasi 1,3 km dal vincolo di Fastucheria e 1 km da quello sul versante E.	
DESCRIZIONE DELL'AREA			
Definizione dell'area di ricognizione: area di grossolanamente quadrangolare			
Formazione Geologica: Vd. Relazione geologica		Morfologia della Superficie: in leggero declivio in direzione S. Si sale di quota verso la cima.	
Dimensioni:		Accessibilità: raggiungibile attraverso la SP 81	
CONDIZIONI del TERRENO			
Uso del suolo: libero da coltivazioni		Vegetazione: Assente	
Attività di disturbo: Nessuna		Grado di visibilità: Buono	
SEZIONI ESPOSTE			

Ubicazione:		Descrizione Stratigrafica:	
CONDIZIONI GENERALI E METODOLOGIA DI RICOGNIZIONE			
N. Ricognitori: 3	Distanza Ricognitori: 15 m	N. Sopralluoghi: 1	
Metodologia: Strisciata	Intensità Applicata: Alta	Visibilità: Buono	
Condizioni meteorologiche: cielo terso		Condizioni di luce: buone	
Siti Rilevati (numero e definizione): Nessuno.			
<p>Osservazioni e note: Si raggiunge percorrendo la SP 81 o la strada statale 190 e una stradella secondaria (da entrambe le arterie) che porta fino al Borgo Guttadauro, di epoca fascista. L'area è accessibile dalla stradella che costeggia l'UR sul versante meridionale. È disposta in leggero declivio, con pendenza da N a S. Si percorre con una certa difficoltà, dato il balzo di quota. Presenta pochi indicatori archeologici a fior di terra, in quantità del tutto irrilevante. Nella valutazione del rischio archeologico relativo, però, l'area è toccata da parte del <i>buffer</i> di rischio a 200 m dalle strutture rupestri individuate tra UURR 7 e 8. Per le ragioni indicate, per il sito occorre valutare un GPA pari a 5/Medio (come da Allegato 3 Circolare MiC 2016).</p>			
Strutture in elevato: Assenti			
Strutture ipogee: Assenti			
<p>Materiali rinvenuti: <input type="checkbox"/> Ceramica preistorica <input type="checkbox"/> Ceramica indigena <input type="checkbox"/> Ceramica greca <input type="checkbox"/> Ceramica romana <input type="checkbox"/> Ceramica medievale</p> <p><input type="checkbox"/> Ceramica post-medievale in dispersione. Densità bassa</p> <p><input type="checkbox"/> Selce <input type="checkbox"/> Quarzarenite <input type="checkbox"/> Ossidiana</p> <p><input type="checkbox"/> Oggetti in metallo</p> <p><input type="checkbox"/> Altro materiale: pietrame minuto sparso</p>			
FOTO/PLANIMETRIE			
			



Data: 03/10/2021

Autore: Dott.ssa Ileana Contino

Supporto al *survey*: Dott.ssa Patrizia Mendola,
Dott.ssa Dafne Prassa, Dott. Vito Gamiddo

Soprintendenza di Caltanissetta

SCHEMA Unità di Ricognizione

UR: 5	Località: Guttadauro	Borgo	Comune: Butera	Provincia: Caltanissetta
--------------	----------------------	-------	----------------	--------------------------



UBICAZIONE DELL'AREA		
Coordinate GPS punto mediano: 37.167543 N; 14.280273 E		
		Altre indicazioni: Area posta a 450 m circa dal vincolo archeologico presente sul versante E
DESCRIZIONE DELL'AREA		
Definizione dell'area di ricognizione: area di grossolanamente quadrangolare		
Formazione Geologica: Vd. Relazione geologica	Morfologia della Superficie: in leggero declivio in direzione S. Si sale di quota verso la cima.	
Dimensioni:	Accessibilità: raggiungibile attraverso la SP 81 e la SS 190	
CONDIZIONI del TERRENO		
Uso del suolo: libero da coltivazioni	Vegetazione: Assente	
Attività di disturbo: Nessuna	Grado di visibilità: Ottimo	
SEZIONI ESPOSTE		
Ubicazione:	Descrizione Stratigrafica:	
CONDIZIONI GENERALI E METODOLOGIA DI RICOGNIZIONE		
N. Ricognitori: 3	Distanza Ricognitori: 15 m	N. Sopralluoghi: 1
Metodologia: Strisciata	Intensità Applicata: Alta	Visibilità: Ottima
Condizioni meteorologiche: cielo terso	Condizioni di luce: buone	
Siti Rilevati (numero e definizione): Nessuno.		
<p>Osservazioni e note: Si raggiunge percorrendo la SP 81 o la strada statale 190 e una stradella secondaria (da entrambe le arterie) che porta fino al Borgo Guttadauro, di epoca fascista. L'area è accessibile dalla stradella che costeggia l'UR sul versante meridionale. È disposta in leggero declivio, con pendenza da N a S. Si percorre con una certa difficoltà, dato il balzo di quota. Presenta pochi indicatori archeologici a fior di terra, in quantità del tutto irrilevante. Nella valutazione del rischio archeologico relativo, però, l'area è posta a 450 m dalla zona sottoposta a vincolo archeologico presente a E dell'UR. Per questa ragione, per il sito occorre valutare un GPA pari a 5/Medio (come da Allegato 3 Circolare MiC 2016).</p>		
Strutture in elevato: Assenti		
Strutture ipogee: Assenti		
<p>Materiali rinvenuti: <input type="checkbox"/> Ceramica preistorica <input type="checkbox"/> Ceramica indigena <input type="checkbox"/> Ceramica greca <input type="checkbox"/> Ceramica romana <input type="checkbox"/> Ceramica medievale</p> <p><input type="checkbox"/> Ceramica post-medievale in dispersione. Densità bassa</p> <p><input type="checkbox"/> Selce <input type="checkbox"/> Quarzarenite <input type="checkbox"/> Ossidiana</p> <p><input type="checkbox"/> Oggetti in metallo</p> <p><input type="checkbox"/> Altro materiale: pietrame minuto sparso</p>		
FOTO/PLANIMETRIE		



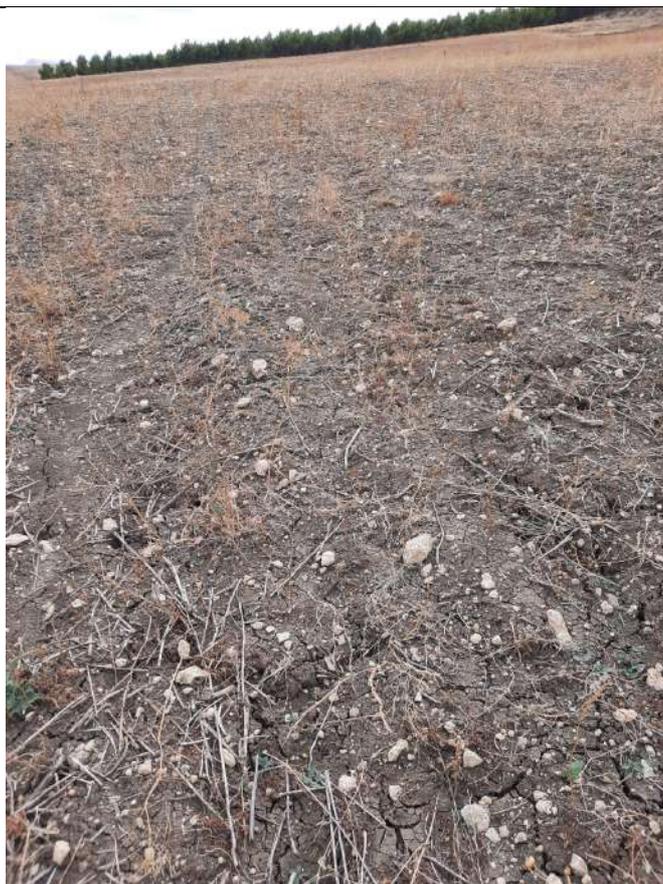


Data: 03/10/2021	Autore: Dott.ssa Ileana Contino
Supporto al <i>survey</i> : Dott.ssa Patrizia Mendola, Dott.ssa Dafne Prassa, Dott. Vito Gamiddo	Soprintendenza di Caltanissetta

SCHEMA Unità di Ricognizione			
UR: 6	Località: Guttadauro	Borgo	Comune: Butera Provincia: Caltanissetta

UBICAZIONE DELL'AREA		
Coordinate GPS punto mediano: 37.174366 N; 14.273534 E		
		Altre indicazioni: Area posta a 600 m circa dal vincolo archeologico di Fastucheria e a breve distanza dal sito da <i>survey</i>
DESCRIZIONE DELL'AREA		
Definizione dell'area di ricognizione: area di grossolanamente quadrangolare		
Formazione Geologica: Vd. Relazione geologica	Morfologia della Superficie: in leggero declivio in direzione S. Si sale di quota verso la cima.	
Dimensioni:	Accessibilità: raggiungibile dall'UR 7	
CONDIZIONI del TERRENO		
Uso del suolo: libero da coltivazioni	Vegetazione: Assente	
Attività di disturbo: Nessuna	Grado di visibilità: nell'area boschiva, scarso	
SEZIONI ESPOSTE		
Ubicazione:	Descrizione Stratigrafica:	
CONDIZIONI GENERALI E METODOLOGIA DI RICOGNIZIONE		
N. Ricognitori: 3	Distanza Ricognitori: 15 m	N. Sopralluoghi: 1
Metodologia: Strisciata	Intensità Applicata: Media	Visibilità: a tratti scarso
Condizioni meteorologiche: cielo terso		Condizioni di luce: buone
Siti Rilevati (numero e definizione): Nessuno.		
Osservazioni e note: Si raggiunge percorrendo la SP 81 o la strada statale 190 e una stradella secondaria (da entrambe le arterie) che porta fino al Borgo Guttadauro, di epoca fascista. L'area è accessibile, però, solo dall'interno, ossia dall'UR 7. Pochissimi i rinvenimenti materiali, perlopiù riconducibili a produzioni tarde, in quantità ridotta. L'area del boschetto risulta caratterizzata da una visibilità piuttosto scarsa. Per questa ragione, per il sito occorre valutare un GPA pari a 4/Medio Non Determinabile (come da Allegato 3 Circolare MiC 2016) .		
Strutture in elevato: Assenti		
Strutture ipogee: Assenti		
Materiali rinvenuti: <input type="checkbox"/> Ceramica preistorica <input type="checkbox"/> Ceramica indigena <input type="checkbox"/> Ceramica greca <input type="checkbox"/> Ceramica romana <input type="checkbox"/> Ceramica medievale <input type="checkbox"/> Ceramica post-medievale in dispersione. Densità bassa <input type="checkbox"/> Selce <input type="checkbox"/> Quarzarenite <input type="checkbox"/> Ossidiana <input type="checkbox"/> Oggetti in metallo <input type="checkbox"/> Altro materiale: pietrame minuto sparso		
FOTO/PLANIMETRIE		





Data: 03/10/2021	Autore: Dott.ssa Ileana Contino
Supporto al <i>survey</i> : Dott.ssa Patrizia Mendola, Dott.ssa Dafne Prassa, Dott. Vito Gamiddo	Soprintendenza di Caltanissetta

SCHEMA Unità di Ricognizione			
UR: 7 e UT 2	Località: Borgo Guttadauro	Comune: Butera	Provincia: Caltanissetta
UBICAZIONE DELL'AREA			
Coordinate GPS punto mediano: 37.171561 N; 14.276702 E Coordinate UT 2: 37.171551, 14.276684			
		Altre indicazioni: Area prossima a zone di interesse archeologico.	
DESCRIZIONE DELL'AREA			
Definizione dell'area di ricognizione: area di grossolanamente quadrangolare, allungata in senso NS			
Formazione Geologica: Vd. Relazione geologica		Morfologia della Superficie: in leggero declivio in direzione S. Si sale di quota verso la cima.	
Dimensioni:		Accessibilità: raggiungibile dalla stradella posta a S dell'UR	

CONDIZIONI del TERRENO		
Uso del suolo: libero da coltivazioni	Vegetazione: Spontanea	
Attività di disturbo: Nessuna	Grado di visibilità: sufficiente	
SEZIONI ESPOSTE		
Ubicazione:	Descrizione Stratigrafica:	
CONDIZIONI GENERALI E METODOLOGIA DI RICOGNIZIONE		
N. Ricognitori: 3	Distanza Ricognitori: 15 m	N. Sopralluoghi: 1
Metodologia: Strisciata	Intensità Applicata: Alta	Visibilità: sufficiente
Condizioni meteorologiche: cielo terso	Condizioni di luce: buone	
Siti Rilevati (numero e definizione): UT 2 Coordinate UT 2: 37.171551, 14.276684		
<p>Osservazioni e note: Si raggiunge percorrendo la SP 81 o la strada statale 190 e una stradella secondaria (da entrambe le arterie) che porta fino al Borgo Guttadauro, di epoca fascista. L'area è accessibile dalla stradella posta a S. Pochissimi i rinvenimenti materiali, perlopiù riconducibili a produzioni tarde, in quantità medio-bassa data l'estensione dell'UR. Presenza di una formazione rupestre antropizzata in antico e riutilizzata in epoca moderna. Per l'UR è stato indicato un rischio di grado 7/Medio-Alto. Come la circolare MIC indica, il rischio medio-alto è associato a aree con rinvenimenti "tali da non poter essere di natura erratica" con tracce "puntiformi o anche diffuse/discontinue", supportati dalla topografia e dalle fonti. Nel caso in esame, il contenuto riportato nella Circolare Ministeriale è fortemente calzante. Si tratta, insomma, di un'area nella quale il rischio è determinato dalla presenza del nucleo rupestre citato, con evidenze antropiche. Non c'è, però, corrispondenza con la densità degli indicatori archeologici rinvenuti a fior di terra. Significa che se l'occupazione dell'area è avvenuta, ciò è accaduto in rapporto allo sfruttamento del banco geolitologico per usi abitativi, e in un settore limitato di esso, non esistendo dati consistenti riguardo l'occupazione stanziale del territorio circostante i nuclei stessi. Per questa ragione, per il sito occorre valutare un GPA pari a 7/Medio-Alto (come da Allegato 3 Circolare MiC 2016).</p>		
Strutture in elevato: Struttura rupestre UT 2		
Strutture ipogee: Assenti		
<p>Materiali rinvenuti: <input type="checkbox"/> Ceramica preistorica <input type="checkbox"/> Ceramica indigena <input type="checkbox"/> Ceramica greca <input type="checkbox"/> Ceramica romana <input type="checkbox"/> Ceramica medievale</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ceramica post-medievale in dispersione. Densità bassa</p> <p><input type="checkbox"/> Selce <input type="checkbox"/> Quarzarenite <input type="checkbox"/> Ossidiana</p> <p><input type="checkbox"/> Oggetti in metallo</p> <p><input type="checkbox"/> Altro materiale: pietrame minuto sparso</p>		
FOTO/PLANIMETRIE		







Data: 03/10/2021	Autore: Dott.ssa Ileana Contino
Supporto al <i>survey</i> : Dott.ssa Patrizia Mendola, Dott.ssa Dafne Prassa, Dott. Vito Gamiddo	Soprintendenza di Caltanissetta

SCHEDA Unità di Ricognizione			
UR: 8	Località: Guttadauro	Borgo	Comune: Butera Provincia: Caltanissetta
UBICAZIONE DELL'AREA			
Coordinate GPS punto mediano: 37.171304 N; 14.278174 E		Altre indicazioni: Area prossima a zone di interesse archeologico.	
DESCRIZIONE DELL'AREA			
Definizione dell'area di ricognizione: area di grossolanamente quadrangolare, allungata in senso NS			

Formazione Geologica: Vd. Relazione geologica	Morfologia della Superficie: in leggero declivio in direzione S. Si sale di quota verso la cima.	
Dimensioni:	Accessibilità: raggiungibile dalla stradella posta tra l'UR in esame e le UURR 5, 6, 7	
CONDIZIONI del TERRENO		
Uso del suolo: libero da coltivazioni	Vegetazione: Assente	
Attività di disturbo: Nessuna	Grado di visibilità: Ottimo	
SEZIONI ESPOSTE		
Ubicazione:	Descrizione Stratigrafica:	
CONDIZIONI GENERALI E METODOLOGIA DI RICOGNIZIONE		
N. Ricognitori: 3	Distanza Ricognitori: 15 m	N. Sopralluoghi: 1
Metodologia: Strisciata	Intensità Applicata: Media	Visibilità: Ottimo
Condizioni meteorologiche: cielo terso	Condizioni di luce: buone	
Siti Rilevati (numero e definizione): Nessuno.		
<p>Osservazioni e note: Si raggiunge percorrendo la SP 81 o la strada statale 190 e una stradella secondaria (da entrambe le arterie) che porta fino al Borgo Guttadauro, di epoca fascista. L'area è accessibile dalla stradella posta a S. Pochissimi i rinvenimenti materiali, perlopiù riconducibili a produzioni tarde, in quantità ridotta. Non si rileva alcun elemento significativo dal punto di vista archeologico, tuttavia la strettissima prossimità con la formazione rupestre individuata in UR 7 e definita UT 2 porta a valutare il rischio archeologico sul valore di 7/Medio-Alto (come da Allegato 3 Circolare MiC 2016).</p>		
Strutture in elevato: Assenti		
Strutture ipogee: Assenti		
<p>Materiali rinvenuti: <input type="checkbox"/> Ceramica preistorica <input type="checkbox"/> Ceramica indigena <input type="checkbox"/> Ceramica greca <input type="checkbox"/> Ceramica romana <input type="checkbox"/> Ceramica medievale</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ceramica post-medievale in dispersione. Densità bassa</p> <p><input type="checkbox"/> Selce <input type="checkbox"/> Quarzarenite <input type="checkbox"/> Ossidiana</p> <p><input type="checkbox"/> Oggetti in metallo</p> <p><input type="checkbox"/> Altro materiale: pietrame minuto sparso</p>		
FOTO/PLANIMETRIE		





Data: 03/10/2021	Autore: Dott.ssa Ileana Contino
Supporto al <i>survey</i> : Dott.ssa Patrizia Mendola, Dott.ssa Dafne Prassa, Dott. Vito Gamiddo	Soprintendenza di Caltanissetta

SCHEDA Unità di Ricognizione			
UR: 9	Località: Borgo Guttadauro, Disueri	Mulino	Comune: Butera Provincia: Caltanissetta
UBICAZIONE DELL'AREA			
Coordinate GPS punto mediano: 37.174647 N; 14.277476 E			
		Altre indicazioni: Area posta a 400 m dall'area di vincolo ubicata a E del settore di indagine	
DESCRIZIONE DELL'AREA			
Definizione dell'area di ricognizione: area di grossolanamente quadrangolare, allungata in senso NS			
Formazione Geologica: geologica	Vd. Relazione	Morfologia della Superficie: in leggero declivio in direzione S. Si sale di quota verso la cima.	
Dimensioni:		Accessibilità: raggiungibile dalla SS 190 e dalPUR 8	
CONDIZIONI del TERRENO			
Uso del suolo: libero da coltivazioni		Vegetazione: Assente	
Attività di disturbo: Nessuna		Grado di visibilità: Ottimo	
SEZIONI ESPOSTE			

Ubicazione:		Descrizione Stratigrafica:	
CONDIZIONI GENERALI E METODOLOGIA DI RICOGNIZIONE			
N. Ricognitori: 3	Distanza Ricognitori: 15 m	N. Sopralluoghi: 1	
Metodologia: Strisciata	Intensità Applicata: Media	Visibilità: Ottimo	
Condizioni meteorologiche: cielo terso		Condizioni di luce: buone	
Siti Rilevati (numero e definizione): Nessuno.			
<p>Osservazioni e note: Si raggiunge percorrendo la strada statale 190 da cui è possibile accedere all'UR. Pochissimi i rinvenimenti materiali, perlopiù riconducibili a produzioni tarde, in quantità ridotta. Non si rileva alcun elemento significativo dal punto di vista archeologico. La distanza di circa 400 m dall'area vincolata posta a E del settore di indagine porta a valutare il GPA sul valore di 5/Medio (come da Allegato 3 Circolare MiC 2016).</p>			
Strutture in elevato: Assenti			
Strutture ipogee: Assenti			
<p>Materiali rinvenuti: <input type="checkbox"/> Ceramica preistorica <input type="checkbox"/> Ceramica indigena <input type="checkbox"/> Ceramica greca <input type="checkbox"/> Ceramica romana <input type="checkbox"/> Ceramica medievale</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ceramica post-medievale in dispersione. Densità bassa</p> <p><input type="checkbox"/> Selce <input type="checkbox"/> Quarzarenite <input type="checkbox"/> Ossidiana</p> <p><input type="checkbox"/> Oggetti in metallo</p> <p><input type="checkbox"/> Altro materiale: pietrame minuto sparso</p>			
FOTO/PLANIMETRIE			
			



Data: 03/10/2021

Supporto al *survey*: Dott.ssa Patrizia Mendola,
Dott.ssa Dafne Prassa, Dott. Vito Gamiddo

Autore: Dott.ssa Ileana Contino

Soprintendenza di Caltanissetta



SCHEMA Unità di Ricognizione				
UR: 10 e UT 3	Località: Arancio	Contrada	Comune: Butera	Provincia: Caltanissetta
UBICAZIONE DELL'AREA				
Coordinate GPS punto mediano: 37.162056 N; 14.254860 E Coordinate UT 3 : 37.162522, 14.255743				
			Altre indicazioni:	
DESCRIZIONE DELL'AREA				
Definizione dell'area di ricognizione: area di grossolanamente quadrangolare, allungata in senso EW				
Formazione Geologica: Vd. Relazione geologica		Morfologia della Superficie: in leggero declivio		
Dimensioni:		Accessibilità: raggiungibile dalla SP 81 e da una stradella poderale		
CONDIZIONI del TERRENO				
Uso del suolo: libero da coltivazioni		Vegetazione: Assente		
Attività di disturbo: Nessuna		Grado di visibilità: Ottimo		
SEZIONI ESPOSTE				
Ubicazione:		Descrizione Stratigrafica:		
CONDIZIONI GENERALI E METODOLOGIA DI RICOGNIZIONE				

N. Ricognitori: 3	Distanza Ricognitori: 15 m	N. Sopralluoghi: 1
Metodologia: Strisciata	Intensità Applicata: Alta	Visibilità: Ottimo
Condizioni meteorologiche: cielo terso		Condizioni di luce: buone
Siti Rilevati (numero e definizione): UT 3. Coordinate: 37.162522, 14.255743		
<p>Osservazioni e note: Si raggiunge percorrendo la strada provinciale 81 e si accede da una stradella poderale. L'area presenta un numero ridotto di indicatori archeologici la cui tipologia è, tuttavia, estremamente chiara, al di là della densità che resta bassa sull'intera UR. Gli indicatori (un lastrone di pietra locale, un frammento di <i>tegula listata</i>, un frammento di ceramica a vernice nera riferibile a una forma aperta di ottima fattura per la purezza dell'argilla in frattura e la consistenza della vernice) portano a definire UT 3 l'area del rinvenimento di essi e ad assegnare all'UR un GPA di 7/Medio-Alto (come da Allegato 3 Circolare MiC 2016).</p>		
Strutture in elevato: Assenti		
Strutture ipogeiche: Assenti		
<p>Materiali rinvenuti: <input type="checkbox"/> Ceramica preistorica <input type="checkbox"/> Ceramica indigena <input checked="" type="checkbox"/> Ceramica greca <input type="checkbox"/> Ceramica romana <input type="checkbox"/> Ceramica medievale</p> <p><input type="checkbox"/> Ceramica post-medievale in dispersione. Densità bassa</p> <p><input type="checkbox"/> Selce <input type="checkbox"/> Quarzarenite <input type="checkbox"/> Ossidiana</p> <p><input type="checkbox"/> Oggetti in metallo</p> <p><input type="checkbox"/> Altro materiale: pietrame minuto sparso, tegula listate, lastrone di copertura</p>		
FOTO/PLANIMETRIE		
		





Data: 03/10/2021

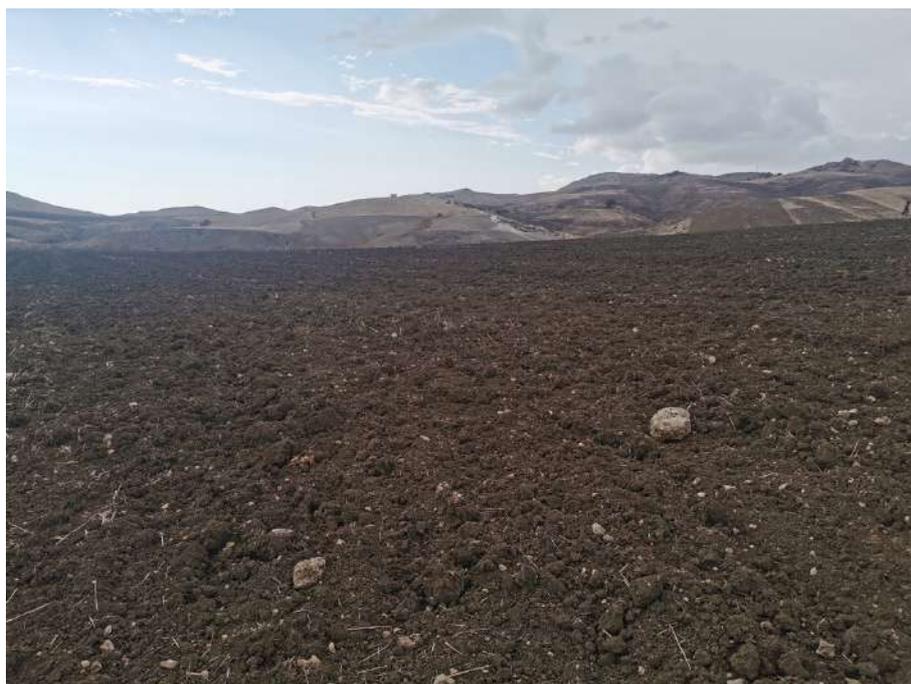
Supporto al *survey*: Dott.ssa Patrizia Mendola,
Dott.ssa Dafne Prassa, Dott. Vito Gamiddo

Autore: Dott.ssa Ileana Contino
Soprintendenza di Caltanissetta



SCHEDA Unità di Ricognizione			
UR: 11	Località: Casa Batia Alfi	Comune: Butera	Provincia: Caltanissetta
UBICAZIONE DELL'AREA			
Coordinate GPS punto mediano: 37.140088 N; 14.229206 E			
		Altre indicazioni:	
DESCRIZIONE DELL'AREA			
Definizione dell'area di ricognizione: area di grossolanamente quadrangolare, allungata in senso EW			
Formazione Geologica: Vd. Relazione geologica		Morfologia della Superficie: in leggero declivio	
Dimensioni:		Accessibilità: raggiungibile dalla SP 8 e da una stradella poderale	
CONDIZIONI del TERRENO			
Uso del suolo: libero da coltivazioni		Vegetazione: Assente	
Attività di disturbo: Nessuna		Grado di visibilità: Ottimo	
SEZIONI ESPOSTE			
Ubicazione:		Descrizione Stratigrafica:	
CONDIZIONI GENERALI E METODOLOGIA DI RICOGNIZIONE			
N. Ricognitori: 3	Distanza Ricognitori: 15 m		N. Sopralluoghi: 1
Metodologia: Strisciata	Intensità Applicata: Alta		Visibilità: Ottimo
Condizioni meteorologiche: cielo terso		Condizioni di luce: buone	

Siti Rilevati (numero e definizione): Nessuno
Osservazioni e note: Si raggiunge percorrendo la strada provinciale 8 e si accede da una stradella poderale. L'area non presenta indicatori archeologici di alcun genere, solo molto pietrame minuto sparso sull'intera superficie dell'UR. La distanza dalla più vicina area di interesse archeologico, posta a SE, è notevole. Per tale ragione per l'UR è possibile valutare un GPA di 3/Basso (come da Allegato 3 Circolare MiC 2016) .
Strutture in elevato: Assenti
Strutture ipogee: Assenti
Materiali rinvenuti: <input type="checkbox"/> Ceramica preistorica <input type="checkbox"/> Ceramica indigena <input checked="" type="checkbox"/> Ceramica greca <input type="checkbox"/> Ceramica romana <input type="checkbox"/> Ceramica medievale <input type="checkbox"/> Ceramica post-medievale in dispersione. Densità bassa <input type="checkbox"/> Selce <input type="checkbox"/> Quarzarenite <input type="checkbox"/> Ossidiana <input type="checkbox"/> Oggetti in metallo <input type="checkbox"/> Altro materiale: pietrame minuto sparso, tegula listate, lastrone di copertura
FOTO/PLANIMETRIE 

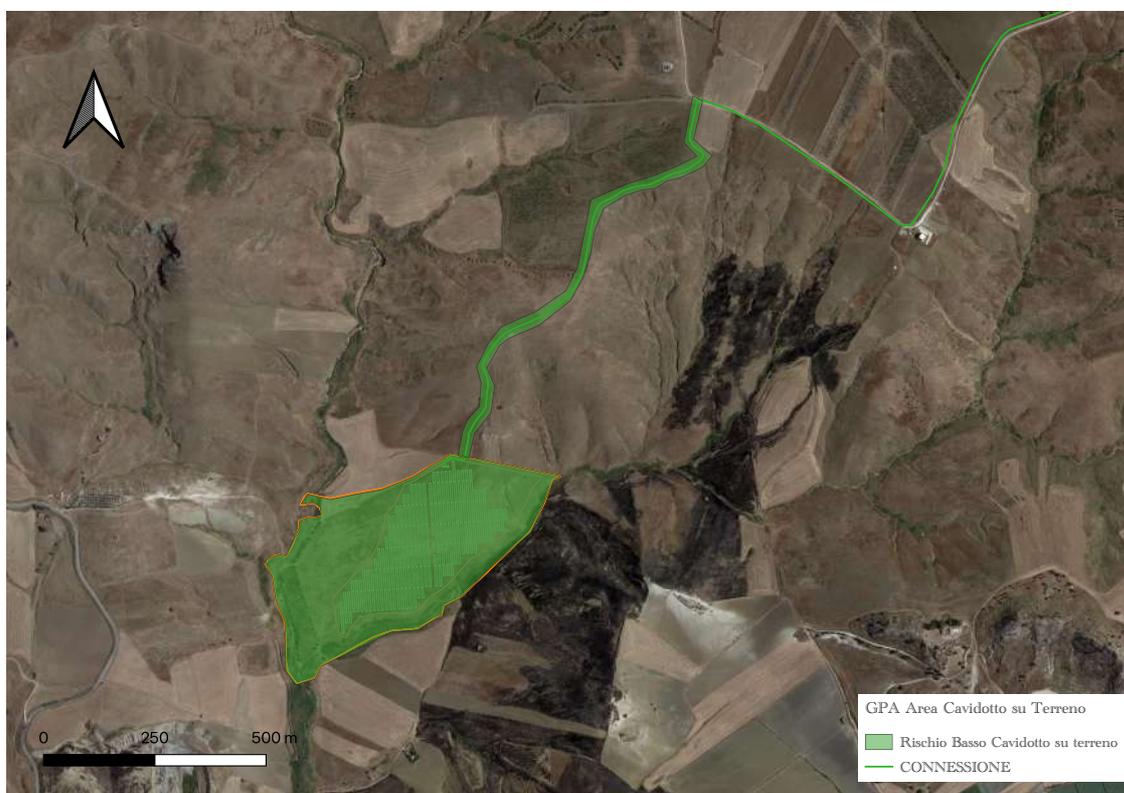
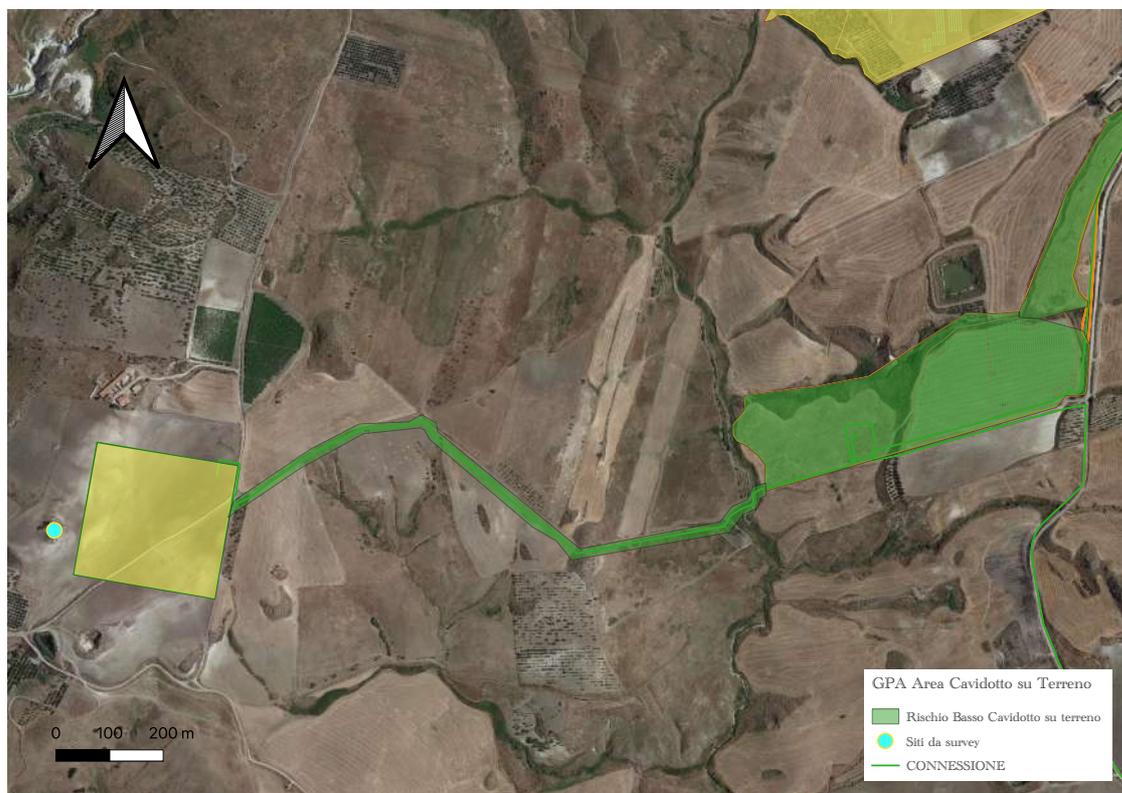


Data: 03/10/2021

Supporto al *survey*: Dott.ssa Patrizia Mendola,
Dott.ssa Dafne Prassa, Dott. Vito Gamiddo

Autore: Dott.ssa Ileana Contino
Soprintendenza di Caltanissetta

CABINA DI CONSEGNA e CAVIDOTTI SU TERRENO AGRICOLO



Area dei due tratti di cavidotto che passano su terreno agricolo (la restante parte è su strada). In alto, a sx, cabina di consegna



Come indicato al Paragrafo 2, l'elettrodotto è composto da linee in cavo interrato che avrà la profondità massima di 1,40 m e passerà in parte su strade asfaltate in parte su sterrato.

Il collegamento AT alla RTN unisce la sezione a 150 kV della nuova SSE di rete con la stazione di utenza di Butera. Avrà la lunghezza di 1,4 km estendendosi interamente in territorio del Comune di Butera e interessando terreni a uso agricolo e parzialmente strade esistenti.

È stato seguito sia il percorso su strada statale, sia quello su viabilità secondaria. I due tratti su terreno agricolo, a N dall'UR 3 fino alla cabina di consegna e a S nel tratto finale fino a UR 11, non hanno rivelato la presenza né di reperti a fior di terra né di nuclei rupestri isolati a breve distanza dal settore attraversato dal cavidotto.

Il GPA di grado 7/Medio Alto è stato assegnato alla cabina di consegna per la presenza di qualche frammento di ceramica non diagnostica ma riconducibile probabilmente a produzioni di epoca tarda e di un nucleo rupestre a breve distanza dall'area in esame.



6. FOTINTERPRETAZIONE. ASPETTI GENERALI

La tecnica della fotointerpretazione viene applicata ormai da tempo negli studi di tipo storico-archeologico quale supporto alla valutazione complessiva del rischio archeologico di un'area. La pratica preliminare del *survey* e il successivo scavo archeologico stratigrafico restano il banco di prova ultimo e irrinunciabile per una conoscenza esaustiva e a base scientifica della presenza dell'uomo e delle attività connesse alla sua esistenza sul territorio, tuttavia è possibile anche operare la lettura preliminare di un'area attraverso l'analisi degli elementi che compaiono sulle aerofotografie e, dal vaglio delle anomalie o delle tracce eventualmente riscontrate, considerare il dato quale elemento indicativo dell'antropizzazione dell'area in esame.

Una valutazione corretta di quanto in esame impone di considerare la foto aerea come uno dei mezzi, certamente non secondario ma neanche determinante, nelle ricerche storico/archeologiche e topografiche. Malgrado gli innumerevoli progressi compiuti dalla fotointerpretazione, le immagini di per sé stesse, infatti, hanno poca utilità se al dato bruto non si riesce ad associare un adeguato livello di elaborazione. Si intende che il lavoro del fotointerprete difficilmente potrà essere sostituito da procedure automatizzate.

Nella vita quotidiana ci si confronta continuamente con immagini fotografiche che rappresentano il mondo circostante. Spiegare, però, il significato dei contenuti delle foto e trasmettere ad altri le informazioni dedotte è un procedimento differente. È, appunto, la *fotointerpretazione* che, nel caso in esame, non si basa su fotogrammi relativi alla vita e agli oggetti di tutti i giorni ma a quelli ripresi da piattaforme aeree e satelliti che restituiscono la superficie terrestre secondo un altro punto di vista, dall'alto al basso.

L'interpretazione delle foto aeree (intesa come ripresa dall'alto) nasce già intorno alla metà dell'800 con i primi scatti di Parigi effettuati da mongolfiere dal fotografo francese Gaspard-Félix Tounachon, detto Nadar e con quelli di Boston effettuati nel 1860 da James Wallace Black. È chiaro che fu solo nel corso delle due grandi guerre che questo tipo di attività, ritenuta piuttosto inutile e peregrina fino a qualche tempo prima, divenne di notevole ausilio per scopi militari. Fu sempre nel corso della Seconda Guerra Mondiale, per esempio, che si cominciarono a utilizzare le pellicole all'infrarosso, capaci di discriminare tra una copertura naturale di vegetazione viva e una di piante morte a scopo di occultamento. Bisognerà aspettare, però, fino alla metà del secolo scorso perché la fotointerpretazione facesse il suo ingresso anche nelle applicazioni a uso civile e scientifico, l'archeologia tra queste.

Parlare di fotointerpretazione attraverso foto aerea, in realtà, è rappresentativo solo di una parte della disciplina. È più corretto usare il termine di "*immagine telerilevata*", ossia un'immagine della superficie terrestre registrata da altezze considerevoli mediante un sistema di ripresa montato su piattaforma sospesa.

Se ci si sofferma con attenzione sul concetto di interpretazione fotografica si dedurranno subito due elementi fondamentali corrispondenti ad altrettanti fasi: in un primo momento occorre osservare gli elementi presenti nell'immagine, riconoscerli e misurarli; sarà solo il secondo momento quello realmente e specificamente interpretativo, ossia quello nel corso del quale si potranno formulare ragionamenti deduttivi e induttivi basati sulle osservazioni effettuate per dare significato all'immagine.



Le variabili che consentono il raggiungimento del risultato migliore possono essere molteplici: la bravura dell'interprete, la risoluzione spettrale delle immagini, quella radiometrica, il tono che è influenzato dalle elaborazioni di miglioramento, la strumentazione a disposizione del fotointerprete.

In questa direzione negli anni '80 e '90 del secolo scorso l'utilizzo dello stereoscopio sfruttava il vantaggio di poter avere una veduta d'insieme, per di più tridimensionale, utile per farsi un'idea della morfologia del terreno. La carta topografica, restava, tuttavia, anche allora il riferimento necessario per identificare le zone che avevano subito sostanziali alterazioni nel corso degli anni⁷. Una singola foto aerea può fornire attraverso lettura e interpretazione una congerie di dati su natura e dimensione degli oggetti rappresentati, ma le informazioni saranno planimetriche. Se si utilizza, invece, una coppia di foto aeree adeguate sarà possibile vederla in tre dimensioni. In fotografia aerea ciò avviene quando le due prospettive dell'oggetto sono contenute in due fotogrammi consecutivi della medesima strisciata. Esse devono essere scattate in modo da sovrapporsi reciprocamente del 60%.

Le due immagini avranno il nome di coppia stereoscopica. La zona di sovrapposizione delle due foto costituisce il campo di cui è possibile avere la visione di tipo stereoscopico. Si comprenderà bene come si tratti di un sistema di certo risultato se applicato nella maniera corretta, valutando adeguatamente la natura del terreno ripreso: per terreni poco mossi altimetricamente è sufficiente una sovrapposizione longitudinale del 60%, per terreni accidentati il valore sale fino al 70-80 %.

Perché, dunque, una interpretazione di foto aeree fatta con la procedura della visione stereoscopica abbia valore di scientificità concorrono una serie di fattori, primo fra tutti che le foto aeree, oltre al requisito della verticalità dell'asse ottico e di quota di volo costante al momento della presa, presentino anche le adatte sovrapposizioni. Il sistema della lettura stereoscopica di foto aeree, in ampio uso tra gli anni 80 e 90 del secolo scorso, richiede una manualità eccessiva e una fatica notevole qualora si debba montare un'intera strisciata di fotogrammi per aree estese da indagare comportando la mutilazione, il taglio e l'irrigidimento di molto materiale. Il materiale stesso, inoltre, date le dimensioni, risulta molto scomodo. Ancora meno pratico appare il montaggio stereoscopico di mosaico di foto aeree poichè i vantaggi sarebbero trascurabili rispetto alla perdita di materiale che la preparazione, estremamente complessa, richiederebbe⁸.

Gli studi condotti in questo ambito specifico di indagine e il progresso nell'utilizzo di altri sistemi hanno permesso in corso di tempo di ottenere con tecniche globali alternative quanto necessario per un utilizzo corretto delle foto aeree in ambito archeologico: **la scelta di vedute oblique (che qualsiasi elaborazione satellitare 3D oggi riesce a dare)**, la lettura in piano per l'individuazione di aree archeologiche che orientino la ricognizione verso l'identificazione sul campo di quanto indagato nelle immagini, la **lettura stereoscopica** nel caso in cui le foto aeree vogliano essere sfruttate per effettuare una sorta di "ricognizione preventiva" del terreno in studio. Quest'ultima, in particolare, permettendo di evidenziare le caratteristiche

⁷ F. Picarreta, *Manuale di fotografia aerea: uso archeologico*, Roma 1987, p. 77 ss.

⁸ F. Picarreta, *Manuale di fotografia aerea: uso archeologico*, Roma 1987, p. 54 ss.



geomorfologiche dei suoli e la presenza di eventuali anomalie altimetriche, risulta essere di grande vantaggio nella redazione e l'aggiornamento di carte topografiche e di mappe catastali, non risultando, invece, di ausilio esclusivo per gli studi di interpretazione strettamente archeologica⁹.

L'utilizzo delle immagini satellitari è ormai da tempo entrata a pieno merito nell'ambito della ricerca archeologica. Sono diversi i sistemi di immagini cui si fa riferimento: Google Earth, Nasa, World Wind, Corona High Resolution Space Photography, KH-7 e KH -9, Landsat, SPOT, ASTER, SRTM, IKONOS, Quickbird, SIR-A, SIR-B, SIR-C e X-SAR, così le riprese aeree di LIDAR e SAR.

Il più ampiamente utilizzato è certamente Google Earth che ha il vantaggio di fornire una copertura globale e una veduta di paesaggi in 3D. Per ciò che riguarda la ricerca archeologica, ha la caratteristica di permettere una visione intera dei siti occupati in antico, dei resti sepolti, delle architetture e dei corsi d'acqua non più esistenti in aree desertiche, ha una risoluzione che va dai 6 m ai 30 m con una capacità di precisione tale che India e Tailandia fecero richiesta di rimuovere l'alta risoluzione per le aree interessate dalla presenza di basi militari. **Attualmente è considerato uno dei sistemi di studio globale e specificamente archeologico con maggiori possibilità di successo e impatto nell'ambito della ricerca e della pratica sul campo con vantaggi che superano di netto gli svantaggi riuscendo a garantire informazioni estremamente vicine a quelle che sono deducibili dalla fotografia aerea.** È vero, tuttavia, che se Google Earth può essere utilizzato per riconoscere e localizzare muri o strutture sulla base di un più alto o basso livello della vegetazione, è anche possibile interpretare in maniera errata ciò che esiste al di sotto dei campi investigati. Questo aspetto permette di valutare un altro elemento fondamentale negli studi sulla fotointerpretazione: il momento in cui è avvenuta la ripresa gioca un ruolo fondamentale per la lettura di eventuali tracce o anomalie. L'abilità dell'archeologo di leggere adeguatamente un "cropmark", per esempio, per comprendere se indica una qualche evidenza sotterranea rimane una variabile legata non tanto all'abilità dell'archeologo stesso quanto al successivo incrocio del dato rilevato coi risultati dell'indagine diretta sul campo che, insieme allo scavo archeologico, resta il banco di prova assoluto per la comprensione di quanto accaduto in antico¹⁰.

Non esiste, pertanto, una limitazione oggettiva nell'utilizzo di immagini satellitari per operare la lettura del terreno, esiste piuttosto la necessità di combinare questo aspetto con la ricerca sul campo. Si intende, in breve, che la fotolettura o la fotointerpretazione, in qualunque modo avvenga, deve essere la base di partenza per la successiva analisi autoptica di quanto rilevato e non il contrario.

In questa direzione, infatti, l'equivoco ampiamente diffuso è ritenere che l'utilizzo della foto aerea serva esclusivamente a scoprire e identificare resti antichi attraverso le loro tracce. Nulla di più sbagliato. L'approccio più corretto è quello che inserisce l'interpretazione del dato archeologico nel contesto attuale dal quale trarre i dati topografici utili a spiegare la ragione per cui gli elementi archeologici si inseriscano nel tessuto più recente. Solo così risalteranno le

⁹ F. Picarreta, *Manuale di fotografia aerea: uso archeologico*, Roma 1987, pp. 84-85.

¹⁰ S. H. Parcak, *Satellite Remote Sensing for Archaeology*, New York 2009, p. 41 ss.



anomalie permettendo di collocare spazialmente e idealmente il dato archeologico nell'ambiente che lo circonda.

Una delle più recenti applicazioni della lettura foto-interpretativa di fotogrammi aerei è, in ultimo, quella che sviluppa metodologie di *image processing* finalizzate a migliorare l'identificazione delle tracce e delle anomalie archeologiche attraverso l'enfaticizzazione della risposta spettrale delle immagini satellitari. Ciò è ottenuto mediante l'analisi delle proprietà spettrali del sensore in rapporto alle caratteristiche pedologiche, geologiche e di copertura vegetale, attraverso l'analisi delle performance dei vari canali spettrali in rapporto al tipo di anomalia trattata o mediante il confronto prestazionale tra fotografie aeree e immagini satellitari pancromatiche.¹¹

Gli elementi di base della fotointerpretazione sono nove: 1) tono colore e firma spettrale (elementi spettrali), 2) forma, 3) dimensione, 4) tessitura, 5) modello, 6) ombre, 7-8) localizzazione e associazione (ossia gli elementi spaziali), 9) variabilità nel tempo (elemento temporale).

- 1) Il tono, inteso come livelli di grigio o scala di colori, è l'unico elemento direttamente osservabile sull'immagine essendo la diretta espressione della risposta spettrale degli oggetti alla radiazione incidente (firma spettrale). Ciò che, tuttavia, nella pratica gioca il ruolo maggiore non è il tono in sé ma le sue differenze che definiscono i confini fra oggetti diversi. Il tono espresso come livelli di grigio nelle immagini pancromatiche o nelle fotografie aeree in B/N risulta spesso difficile da interpretare perché non corrisponde alla percezione concreta e quotidiana del reale che è a colori. L'interprete deve, pertanto, tradurre un tono di grigio nel colore associato e, dalla relazione tra le due immagini, avere un'idea di come il colore reale possa essere reso in un'immagine pancromatica. Diverso è il caso dell'immagine a colori che forniscono non solo una mole maggiore di informazione ma anche una più immediata capacità di lettura. Ci sono colori naturali (*true color*) e colori artificiali (*false color composite*). Negli studi sulla vegetazione, per esempio, un'immagini in falsi colori sarà molto più di aiuto che una a colori naturali perché accentua le differenze tra specie o condizione di salute delle piante. È vero, però, che anche le immagini in toni di grigio permettono di leggere le caratteristiche dei terreni: toni più chiari indicano campi spogli, più scuri campi con copertura erbacea; toni più scuri indicano maggiore umidità dei terreni, più chiari minore.
- 2) La forma è il primo essenziale elemento per il riconoscimento di un oggetto. In un'immagine telerilevata sono, però, solo due le dimensioni visibili, la terza può essere dedotta dall'ombra. È su questo che l'interprete deve basarsi, sebbene ciò sia più semplice per oggetti in elevato piuttosto che per quelli piani lineari (strade o ferrovie, per esempio).
- 3) La dimensione è deducibile attraverso i software di elaborazione delle immagini (nel caso di dati digitali elaborati in ambiente GIS) o dalla scala se le foto aeree sono in formato cartaceo.

¹¹ R. Lasoponara, N. Masini, G. Scardozzi, *Immagini satellitari ad alta risoluzione e ricerca archeologica: applicazioni e casi di studio con riprese pancromatiche e multispettrali Quickbird*, in *Archeologia e Calcolatori* 18, 2007, 187-227, p. 188.



- 4) La tessitura è la variazione tonale prodotta nello spazio da elementi molto piccoli presenti nell'immagine che, se presi singolarmente non danno informazioni significative, se insieme possono aiutare il fotointerprete. Ciò accade, per esempio, con le foglie degli alberi o per l'interpretazione di dati geologici.
- 5) Il modello o trama (*pattern*) riguarda la distribuzione spaziale degli oggetti in un'immagine. Ciò che interessa al fotointerprete è la presenza di schemi regolari di posizionamento degli oggetti che costituiscono parte di un elemento areale omogeneo. Così un frutteto avrà una trama più regolare di un bosco naturale o di altre colture arboree. Lo stesso accade per i vigneti i cui filari si dispongono in parallelo in maniera regolare. *Patterns* di origine antropica interessante sono, per esempio, quelli creati da reperti archeologici affioranti che mostrano le tracce di antichi complessi insediativi o reti viarie abbandonate. La stessa corrispondenza si ha, in ambito geologico, nelle reti idrografiche.
- 6) Le ombre in un'immagine telerilevata possono giocare un duplice ruolo: di ausilio o di disturbo. Servono, inoltre, a ricavare il dato relativo alla terza dimensione, l'altezza, degli oggetti indagati
- 7) la localizzazione è utilizzata per conoscere la posizione assoluta di un oggetto nello spazio (si utilizza soprattutto per le specie arboree: se si conosce la loro area di ubicazione, si identificherà più facilmente la specie di appartenenza.
- 8) L'associazione viene di conseguenza: se c'è un'usuale concomitanza di due o più oggetti, l'individuazione di uno indicherà o confermerà la presenza dell'altro.
- 9) Gli elementi temporali sono dati dalla variabilità nel tempo degli oggetti da identificare, per cui gioca un ruolo fondamentale il momento in cui viene effettuata la ripresa. Un esempio tipico è dato dallo stadio di sviluppo delle colture o della vegetazione al momento in cui è scattato il fotogramma. Si utilizza per gli studi geologici previsionali, per esempio nel caso di monitoraggio di una frana, sebbene più semplicemente rappresenti esatta documentazione dello stato di un oggetto in un dato momento¹².

6.1 La Fotointerpretazione in Archeologia

Nel complesso e per semplificazione, due sono i principali indicatori ai quali l'archeologo fa riferimento quando legge o interpreta un'immagine: la traccia e l'anomalia.

Le tracce consistono nella traduzione fotografica di sfumature di colore, specifici andamenti del rilievo, aspetti del paesaggio. Se ne deduce che gli elementi di mediazione tra l'oggetto e la sua traccia sono l'umidità, l'*humus*, la vegetazione e il rilievo. Per *anomalia* si intende, invece, qualsiasi elemento che turbi l'ordine naturale riscontrabile nella partizione degli appezzamenti di terreno, nel sistema delle coltivazioni, nel percorso di strade e corsi d'acqua. L'anomalia è, insomma, quel fenomeno per cui un qualsiasi elemento che preso da solo non avrebbe alcuna prerogativa per attirare l'attenzione risulta, invece, evidenziato perché dissonante rispetto al contesto generale. Mettendo a confronto dati relativi a una stessa area ripresi in momenti diversi

¹² N. Dainelli, *L'osservazione della Terra. Fotointerpretazione*, Flaccovio Editore, 2011, pp. 3-22.



si riesce a riconoscere se un'anomalia o una traccia sia effettiva o piuttosto effetto dei segni temporanei lasciati dal passaggio dei mezzi agricoli.

Le chiavi di interpretazione che generalmente gli archeologi utilizzano per leggere le tracce che rivelano eventuali resti di vissuti storici sulle fotografie aeree sono di vario tipo:

- a) *Crop-mark*, ossia tracce dovute a una crescita anomala dei cereali su un terreno al di sotto del quale si trovano strutture murarie. Le piantine, infatti, sviluppandosi in corrispondenza delle strutture interrato, subiscono un processo di rallentamento nella crescita per l'impedimento riscontrato dalle loro radici e per la minore quantità di acqua che riescono a suggerire. Il sostanziale cambiamento di colore riscontrabile attraverso le fotografie aeree è conseguenza del differente processo fisiologico di maturazione. Ciò che chi interpreta coglie, è un differente colore delle piante per la perdita graduale di clorofilla. Nel caso, invece, in cui fosse presente un fossato, l'effetto visivo sarebbe opposto perché le piantine poste in linea col fossato riceverebbero un quantitativo maggiore di acqua che le renderebbe più rigogliose e, dunque, di colore più intenso.
- b) *Grass – mark*, simili alle precedenti, ma con tonalità di colore ancora più marcato, riscontrabili soprattutto sulle distese a prato o nei terreni lasciati a riposo dove la risalita dell'acqua, non essendo interrotta da frequenti lavori agricoli per la destinazione d'uso dei terreni, resta attiva più a lungo favorendo lo sviluppo della vegetazione.
- c) *Shadow-mark*, ossia tracce esigue disegnate dai microrilievi del terreno quando questo è fotografato con luce radente (alba o tramonto). Sono, inoltre, rintracciabili su aree piane e prive di vegetazione.
- d) *Damp-mark*, dovute ad anomalie della colorazione del suolo per la maggiore o minore umidità in corrispondenza di eventuali resti sepolti. Compaiono su terreni privi di vegetazione, dopo un lungo periodo di pioggia, quando il terreno tende ad asciugarsi. Il momento migliore per catturarli, qualora presenti, è al mattino, con l'umidità della notte.
- e) *Soil-mark*, ossia, come suggerisce il termine stesso, differenti colorazioni del suolo dopo lavori agricoli che abbiano portato alla luce frammenti di strutture murarie, ceramica, laterizi, pietrame. Se la foto viene scattata prima che il materiale archeologico sia sparpagliato sul terreno, si può seguire l'andamento geometrico delle strutture sepolte.

6.2 La Fotointerpretazione. Metodologia adottata per lo Studio in esame

L'analisi foto-interpretativa effettuata per il presente lavoro ha esaminato le immagini telerilevate (da satellite e da piattaforma aerea) per procedere all'eventuale identificazione di tracce (variazioni di tono e colore) determinate dai differenti modi in cui le strutture e i depositi sepolti influenzano alcuni indicatori quali la composizione e il colore del suolo, la consistenza del manto vegetale, le variazioni del microrilievo. L'esame è stato effettuato utilizzando riprese aeree acquisite in tempi diversi per valutare possibili trasformazioni – naturali o artificiali- del territorio.

Si è fatto uso di diverse risorse:

- a) Servizi WMS reperibili via web all'interno del Geoportale Nazionale¹³ e nel sito di Google,
- b) Ortofoto digitali a colori AGEA.

¹³ <http://www.pcn.minambiente.it/mattm/>



Le immagini sono state di volta in volta processate¹⁴ su un software open source, tramite miglioramento del contrasto e con l'applicazione di una serie di filtri per migliorare la leggibilità di eventuali anomalie. Per evidenziarle, i fotogrammi sono stati sottoposti al processo di *image enhancing* per la correzione della luminosità e del contrasto, rimappatura della gamma cromatica con falsi colori, modifica dei valori di soglia cromatica, alterazione dei valori di rappresentazione dei pixel presenti nel fotogramma stesso (*histogram stretching operation*). Si è, inoltre, applicata la metodologia dell'*image processing* finalizzate a migliorare l'identificazione delle tracce e delle anomalie archeologiche attraverso l'enfatizzazione della risposta spettrale delle immagini satellitari facendo uso dei tools disponibili in appositi software open source che, sebbene non abbiano la capacità di restituzione del satellite QuickBird della Digital Globe (al quale le immagini vanno commissionate), tuttavia costituiscono uno strumento di lavoro soddisfacente per le applicazioni in ambito archeologico.

È stato utilizzato anche Google Earth Pro come strumento veloce per analizzare il territorio, seguendone continuità e discontinuità ed evidenziando anomalie di vario genere acquisite in anni e stagioni diverse ma anche per effettuare ricognizioni indirette in 3D così da avere la percezione dei micro e macrorilievi.

¹⁴ Per una panoramica sull'elaborazione di immagini pancromatiche e multispettrali, si veda S. Campana, E. Pranzini // *Telerilevamento in Archeologia*, 2001, pp. 17-62

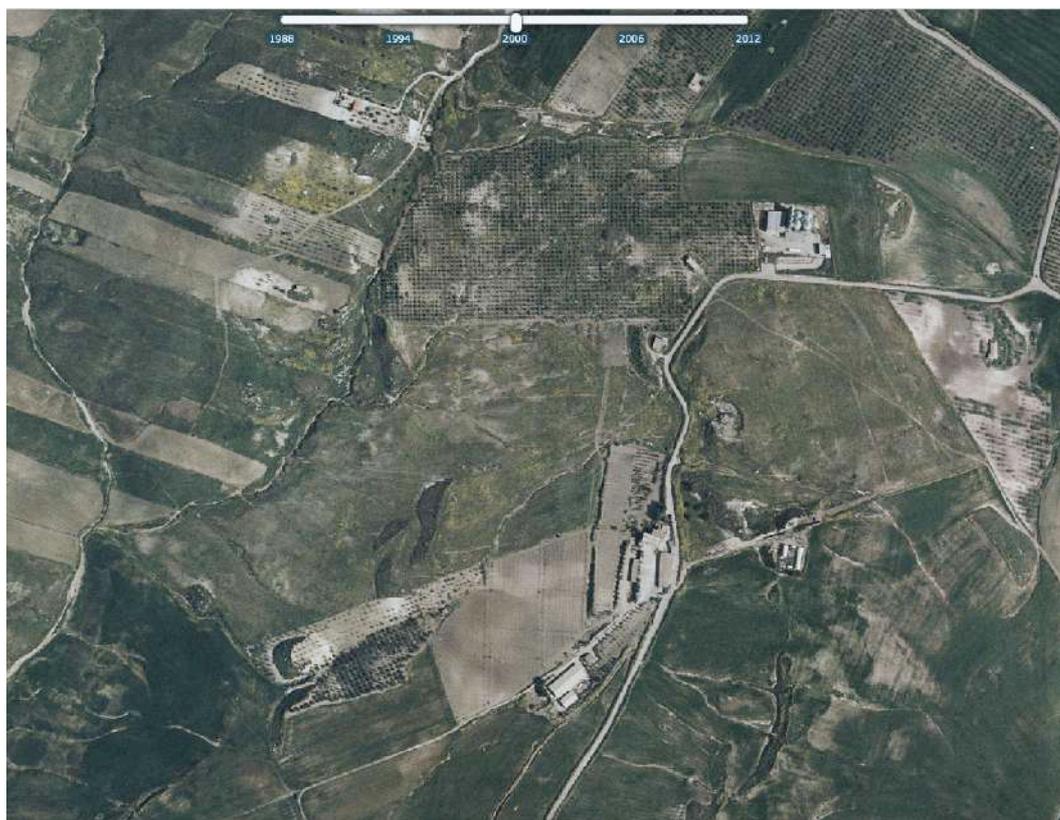
6.2 Confronto tra Fotogrammi con differente data di acquisizione

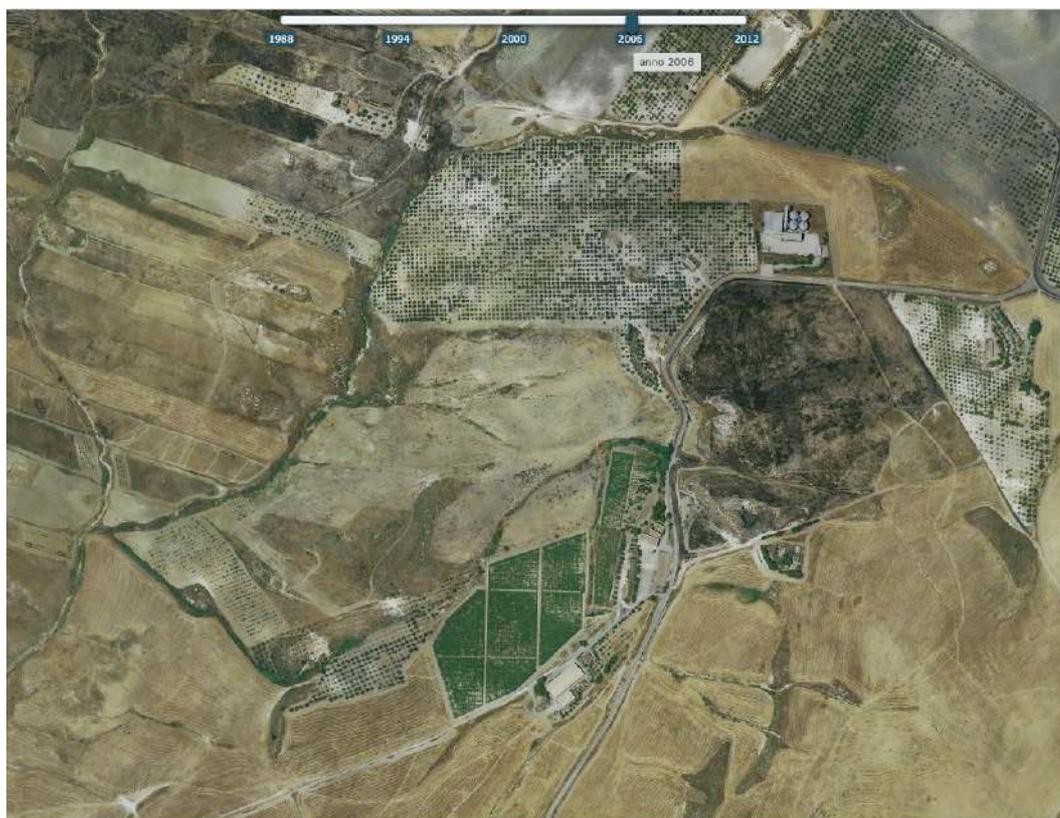
Per l'area esaminata si sono messi a confronto fotogrammi acquisiti in momenti diversi, in più anni e, all'interno di essi, in stagioni differenti in modo da poter riconoscere, laddove presenti, le evidenze leggibili e le eventuali trasformazioni subite dal territorio. In linea generale, questo procedimento aiuta a individuare i grossi cambiamenti cui un'area può essere stata soggetta.

Si procederà con il dettaglio dei fotogrammi indagati in anni diversi per le aree in cui sono stati rinvenuti i siti da *survey*, dunque i settori relativi all'UT 1, 2 e 3.

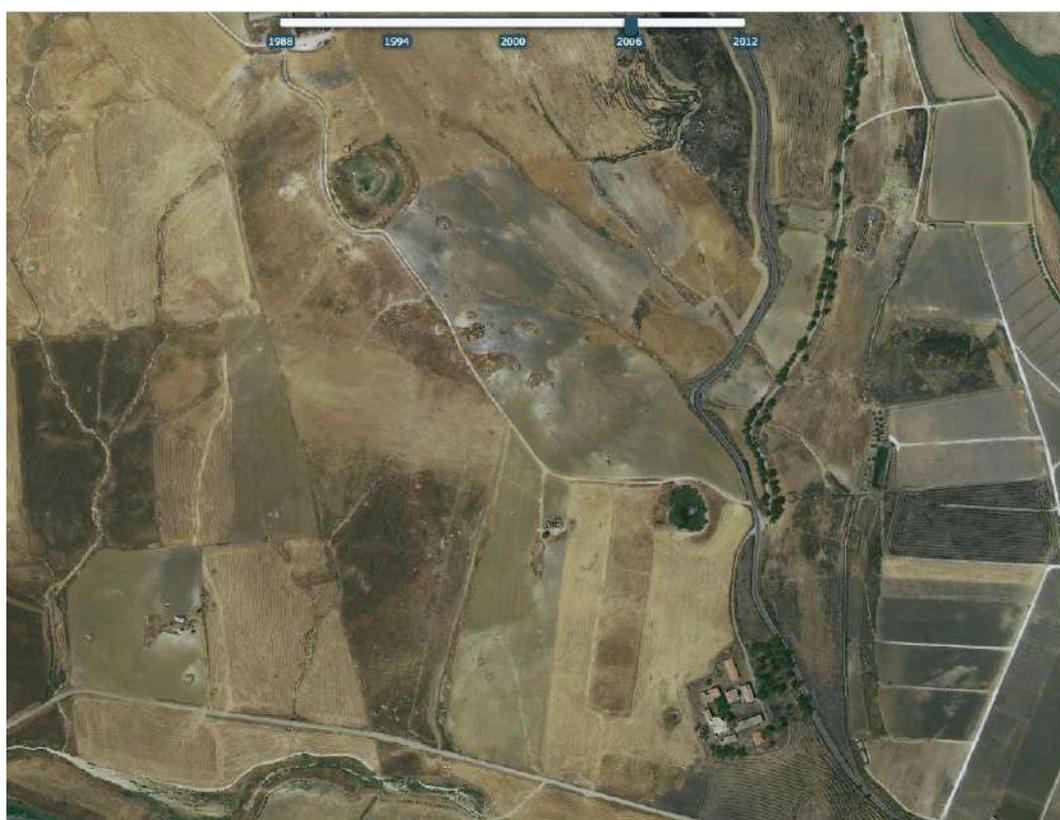
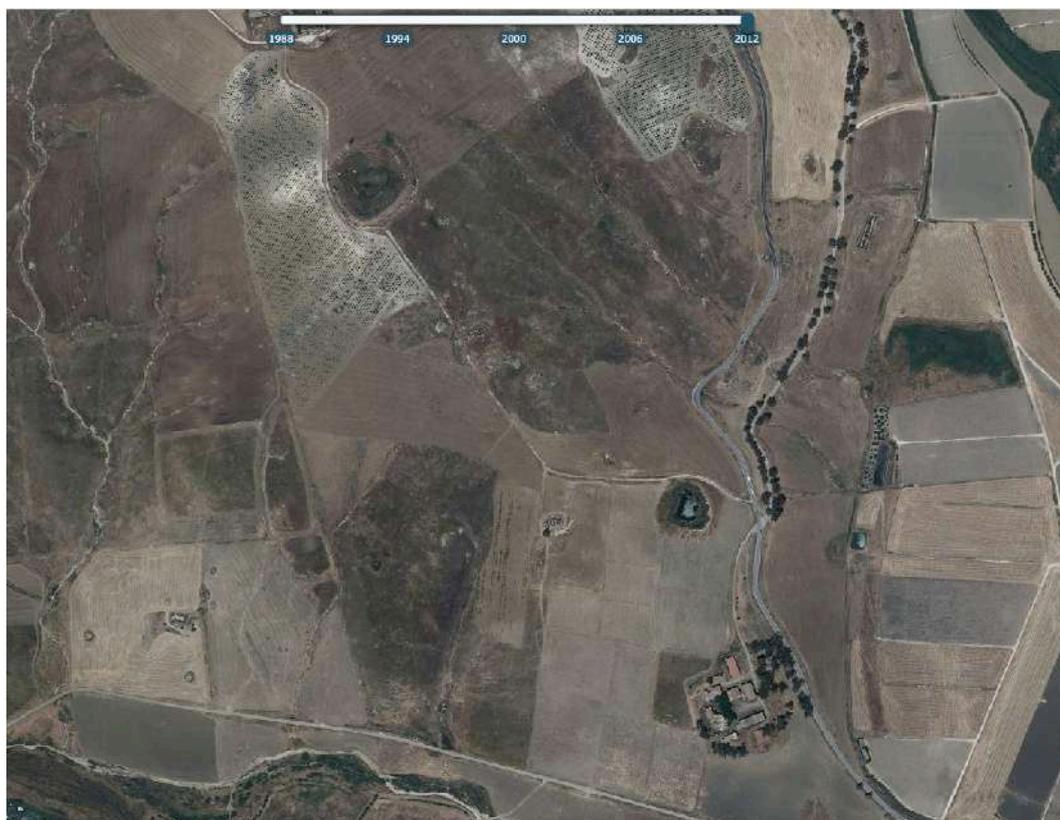
UT 1

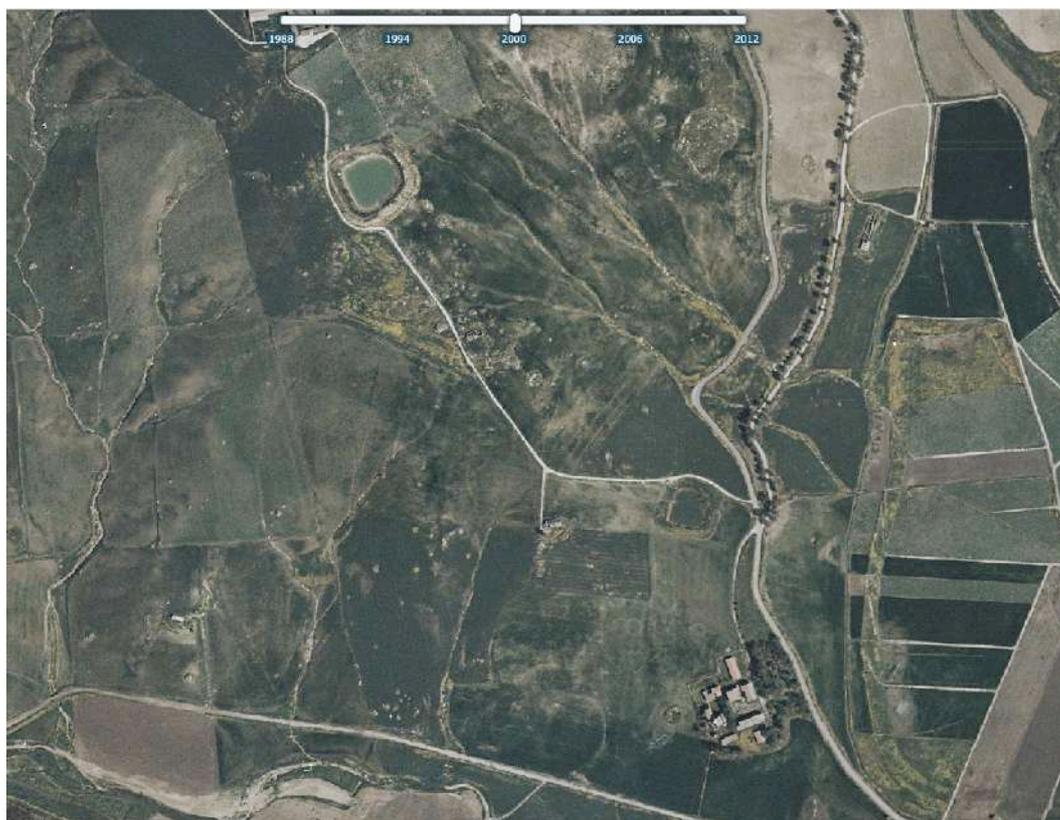




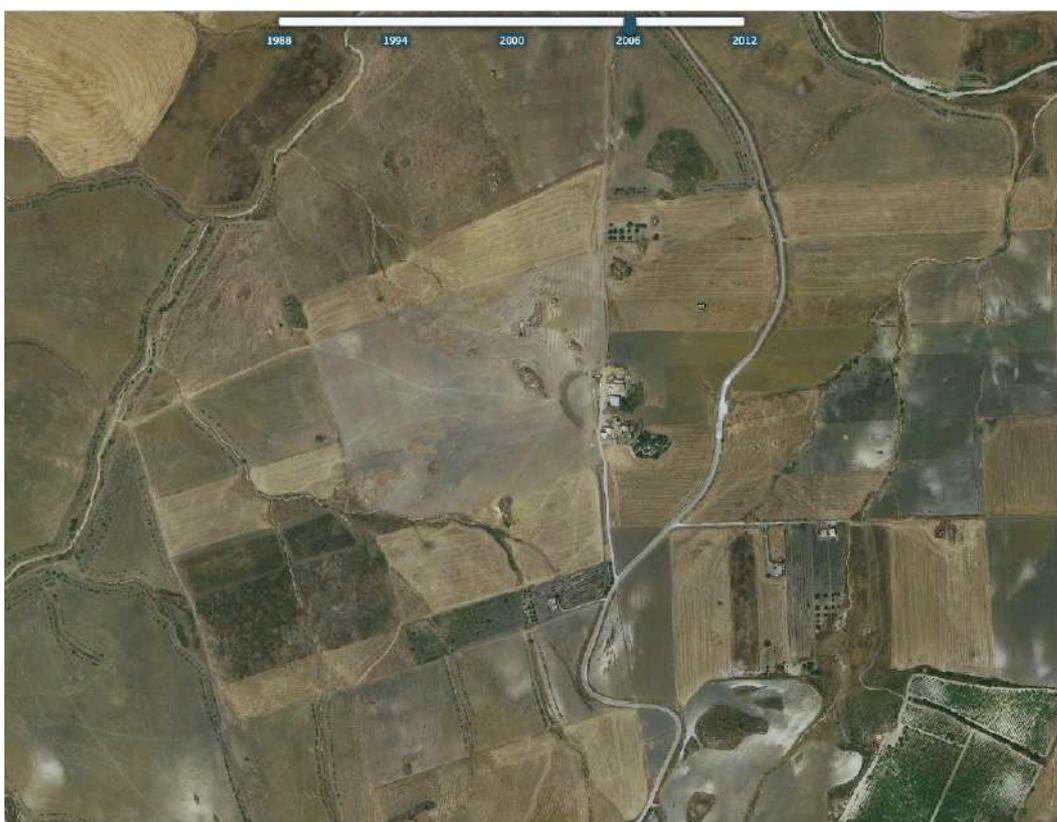
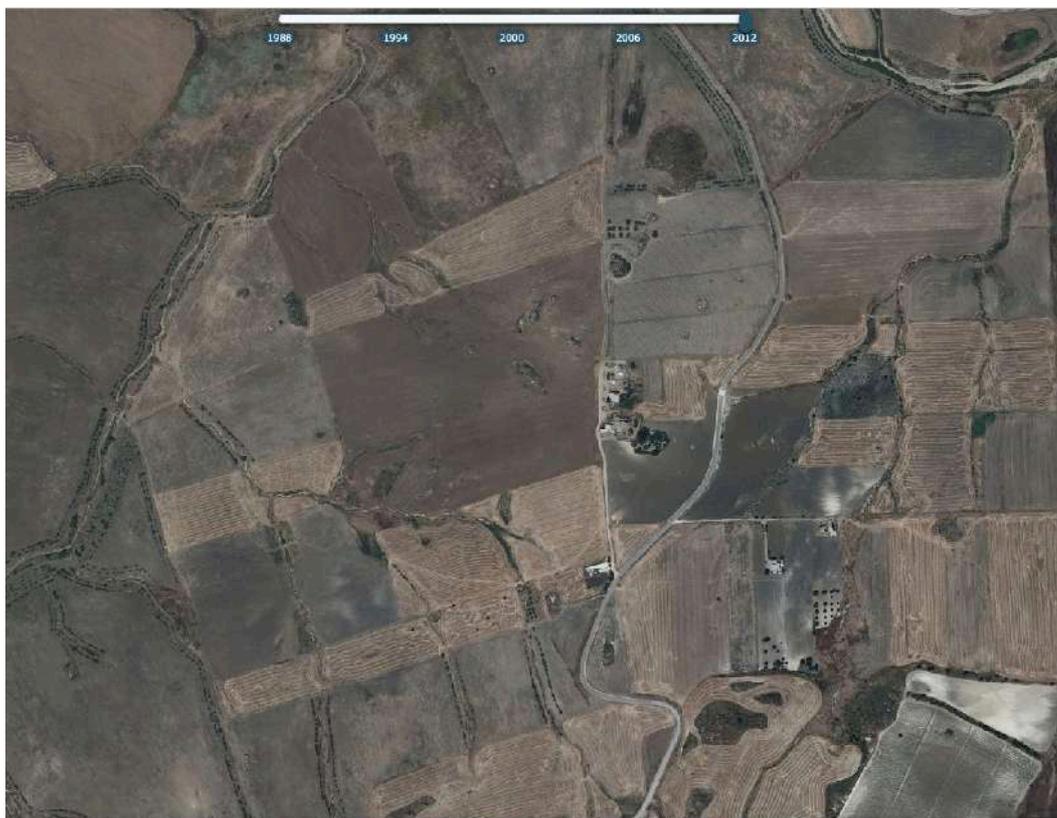


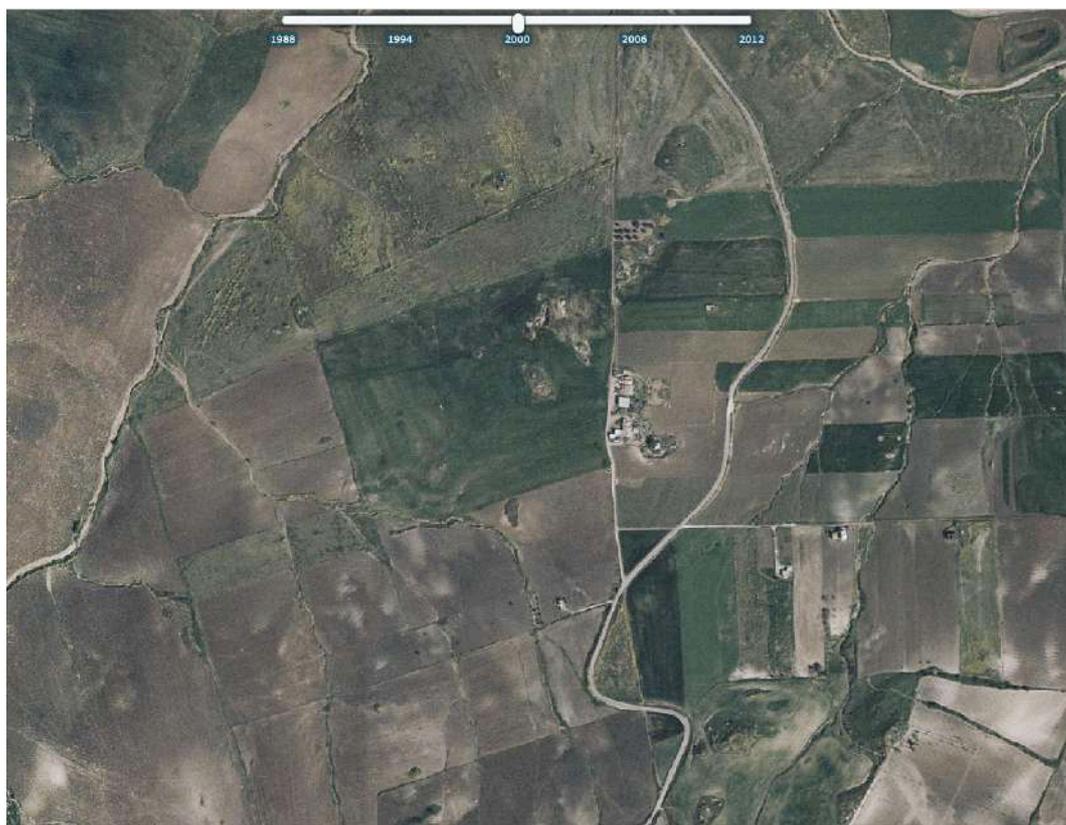
UT 2





UT 3







Il confronto tra fotogrammi acquisiti nel corso di più anni e differenti stagioni attesta che la parcellizzazione agraria si è mantenuta piuttosto uniforme e inalterata nel corso del tempo. Non sono intervenuti cambiamenti particolarmente incisivi (spianamenti, alterazioni dell'assetto geomorfologico delle aree).



6.3 Elaborazione delle Immagini

Nelle riprese telerilevate da satellite è possibile cogliere tutte le tipologie di tracce archeologiche: quelle da umidità (*damp-marks*), da vegetazione (*grass-weed-crop-marks*), da alterazione nella composizione del suolo (*soil sites*), da sopravvivenza e, più semplicemente, quelle logiche riscontrabili nell'osservazione del paesaggio. È certo che l'elemento che meno si evidenzia nell'esame delle riprese satellitari è il microrilievo (*shadow-site*), vista l'impossibilità della lettura stereoscopica che esalta anche le minime variazioni altimetriche. L'elaborazione delle immagini attraverso software appositi, però, sostituisce l'anaglifo che lavora con una coppia di immagini. Ciò che in esso normalmente avviene attraverso l'utilizzo di lenti polarizzate, qui è stato sostituito dall'elaborazione digitalizzata.

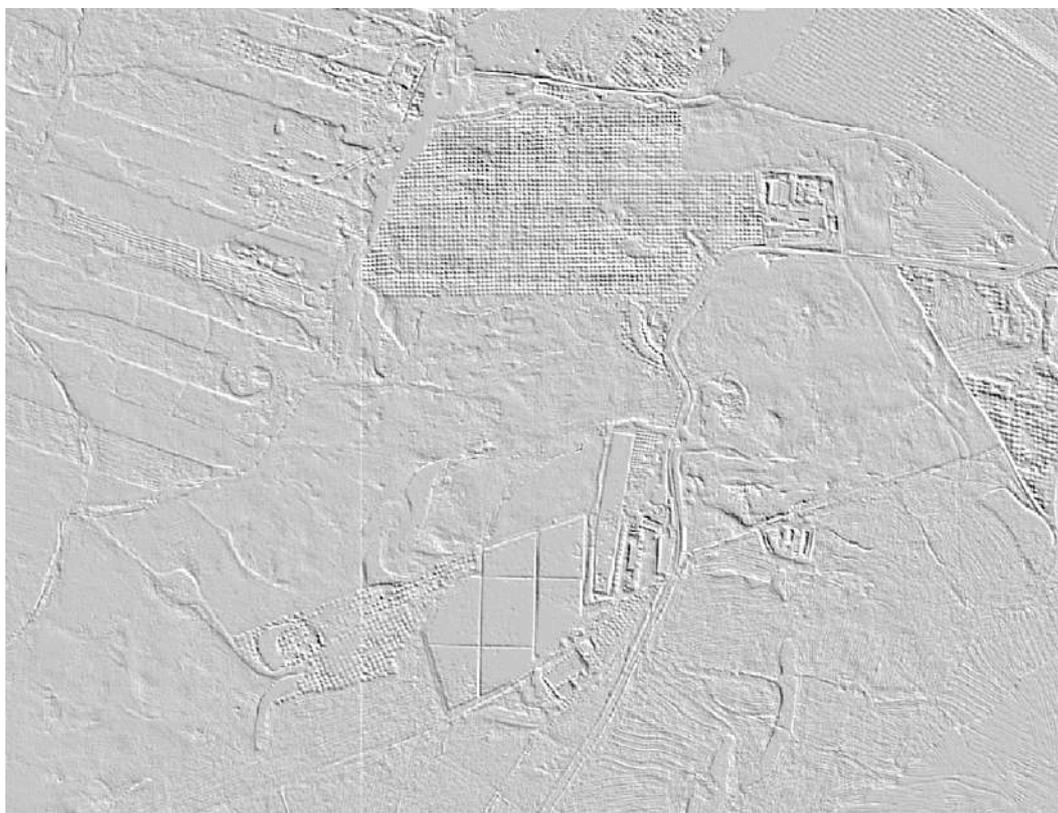
Nel caso dei terreni in esame, per le UUTT 1 e 2, dunque per le aree con rilevazione di indicatori archeologici e indicate come zone a rischio medio, si sono utilizzati vari algoritmi, alcuni relativi al riconoscimento dei contorni (*Edge Detection*), altri alla manipolazione dei colori e alla resa pancromatica. Li si espone di seguito.

Il filtro “*Sobel North-East*” e “*Sobel North*” è stato utilizzato per calcolare il valore del gradiente della luminosità dell'immagine in ciascun punto, trovando la direzione lungo la quale si ha il massimo incremento possibile dal chiaro allo scuro. Il risultato ottenuto fornisce la misura di quanto bruscamente o, di contro, gradualmente l'immagine cambia in un dato punto e, dunque, della probabilità che quella parte di immagine rappresenti un “contorno” fornendo informazioni sull'orientamento del contorno stesso. Nel caso specifico, il valore dell'eventuale variazione registrata aiuta il fotointerprete a valutare la possibilità, o il suo contrario, della presenza di tracce o anomalie presenti sull'area indagata.

Lo stesso procedimento, e il medesimo supporto, si può trovare nel filtro “*Robert Cross*”. È un operatore che permette di approssimare il gradiente di un'immagine attraverso una differenziazione discreta ottenibile col computo della somma dei quadrati di differenza tra pixel adiacenti diagonalmente.

Detto semplicemente, il primo dei due filtri utilizzati permette di osservare l'immagine a rilievo, il secondo in negativo. Mettendo a confronto i risultati derivanti dalle due elaborazioni è possibile ricavare informazioni sui fotogrammi relativi alle aree oggetto di indagine. **Nel caso in esame, non si rileva alcuna anomalia.**

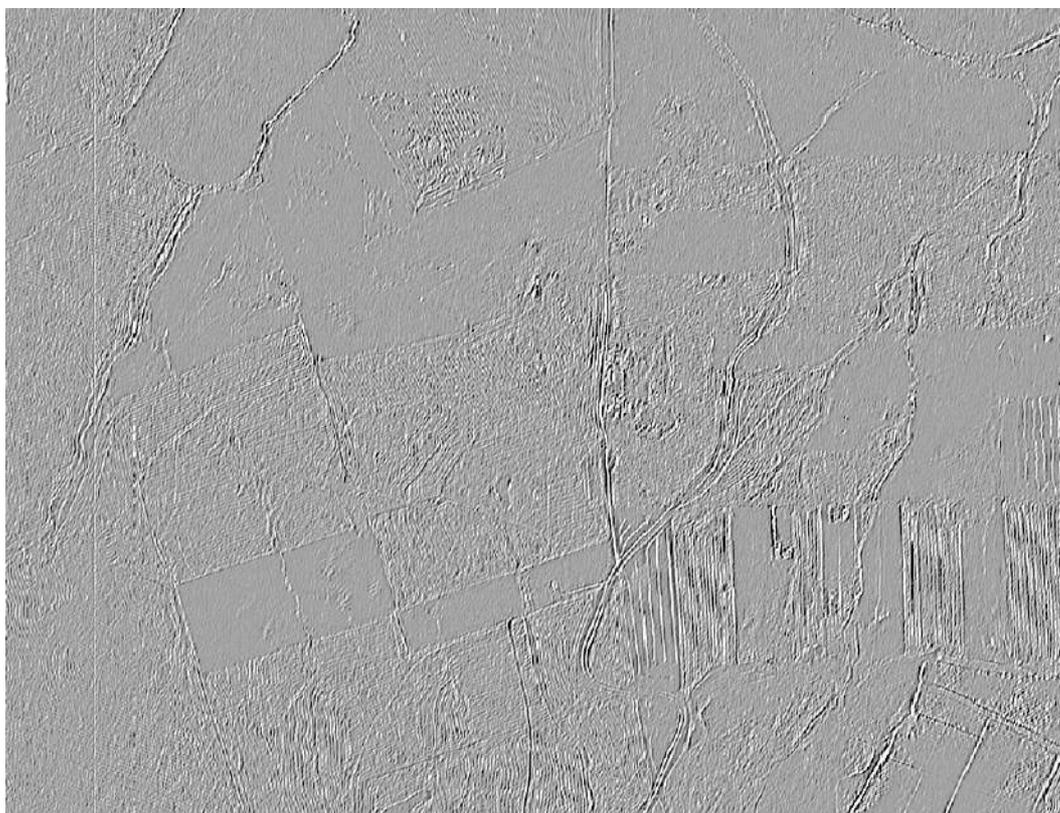
UT 1. Applicazione filtro *Sobel Noth-East e Robert Cross*



UT 2. Applicazione filtro *Sobel Noth-East e Robert Cross*



UT 3. Applicazione filtro *Sobel Noth-East e Robert Cross*





In conclusione, l'analisi delle fotografie aeree, effettuata attraverso la lettura e l'interpretazione di immagini satellitari, ha rilevato l'assenza di tracce/anomalie sull'intera estensione indagata. Si fa presente che quanto presentato è ciò che è stato isolato per le aree di maggiore interesse sulla base delle evidenze da *survey*. Si intende che l'intera area di impianto è stata passata in rassegna allo scopo di individuare, qualora presenti, tracce o anomalie di rilievo. Escluso l'impianto nella sua complessità, si è proceduto con l'applicazione delle metodologie alle aree maggiormente sensibili sotto il profilo archeologico.



7. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE. VALUTAZIONE DEL GPA (GRADO DI POTENZIALE ARCHEOLOGICO DEL SITO)

La Valutazione di Impatto Archeologico (VIARCH) è un procedimento di analisi del territorio che, attraverso stime e simulazioni, cerca di comprendere quale possa essere l'impatto indotto da un progetto di trasformazione del paesaggio sulla conservazione dei contesti archeologici. È, dunque, un'attività di tipo previsionale volta alla valutazione del rischio nella probabilità che gli interventi possano interferire su depositi antichi, generando un impatto negativo sulla presenza di oggetti e manufatti in relazione alle epoche storiche individuate.

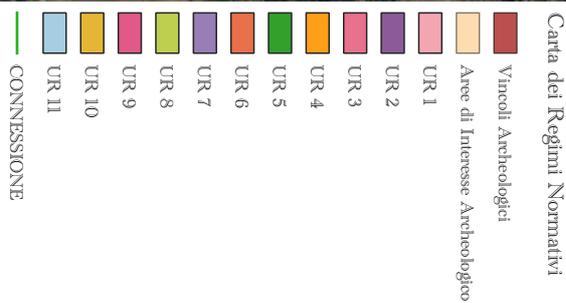
Gli archeologi distinguono generalmente tra due tipologie di rischio: il **rischio archeologico assoluto** che viene dall'analisi autoptica dei campi interessati dalle attività in progetto e che è stato indicato espressamente nelle schede di Unità di Ricognizione. Il corrispettivo è presente nella Carta del Potenziale Archeologico Assoluto in calce alla presente relazione. A questo si è associata una valutazione di **rischio archeologico relativo** che considera, insieme, non solo quanto derivi dal *survey*, ma ciò che venga dalla comparazione di più indicatori e dai dati noti sul territorio. Occorre considerare, infatti, da un lato la *sensibilità* dall'altro la *definizione del rischio*.

Già negli studi ambientali il valore definito dal termine *sensibilità* deriva dal rapporto tra *fragilità* intrinseca al sito e *vulnerabilità*. Si intende, in breve, che occorre stimare quale grado di rischio ci sia che il sito (reale o eventuale) venga vulnerato e in che modo possa reggere l'impatto con l'opera moderna. Bisogna, quindi, definire il **valore del sito**, ossia la sua importanza e con che margine di probabilità possa esserci ancora qualcosa nel sottosuolo; il suo **potenziale**, cioè quali probabilità ci siano che si rinvenga un deposito archeologico sulla base dei dati disponibili (bibliografici e d'archivio), della densità dei reperti rinvenuti, della distanza da siti noti (si parla, infatti, di "valore associativo"), dell'attendibilità delle tecniche utilizzate per indagare l'area; in ultimo, il **rischio/probabilità**, ossia quanto il progetto possa impattare con il non visibile eventuale sito archeologico.

Un elemento fondamentale diventa a questo punto la "vulnerabilità" del sito, comprendere dunque fino a che quota giungeranno gli interventi in progetto.

Fatte queste premesse, per ciò che riguarda l'area in esame, l'analisi d'assieme che rapporta più elementi tra loro (aree progettuali, zone di interesse archeologico conclamato, aree note da *survey* precedenti, aree note da bibliografia o da fonti antiche, dati derivanti dalla viabilità e dalla toponomastica, geomorfologia) porta alle seguenti conclusioni per quanto riguarda il **rischio relativo**:

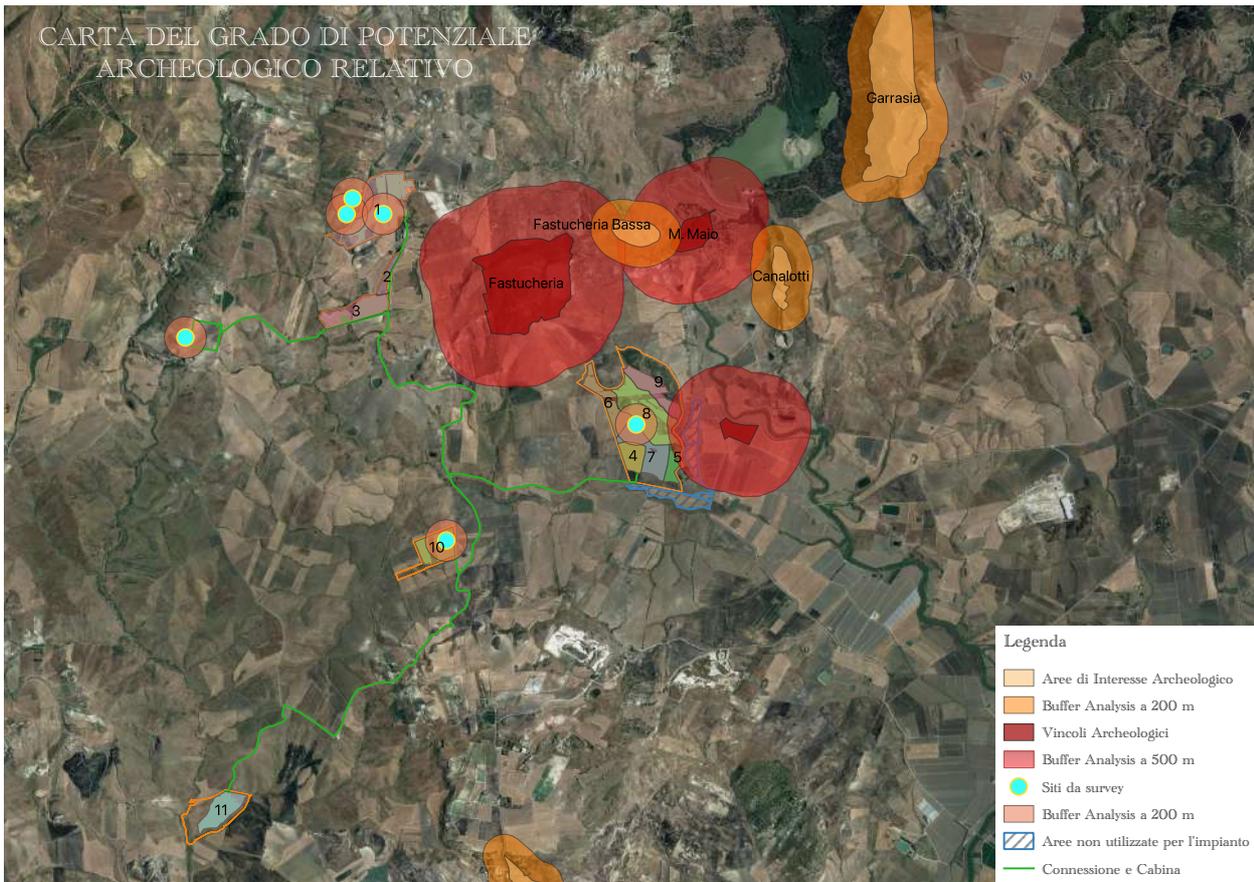
- 1) Nel caso del progetto in esame, si tratta di un impianto fotovoltaico, ossia di un'opera per la realizzazione della quale si prevedono scavi non invasivi e concentrati solo in alcuni settori del terreno in esame. La "vulnerabilità" del sito, pertanto, è garantita da interventi non impattanti a livello di scavi profondi e rimodulazioni aggressive del territorio.
- 2) L'area è inserita in un contesto territoriale sensibile data la prossimità a zone di vincolo archeologico e a aree di interesse archeologico



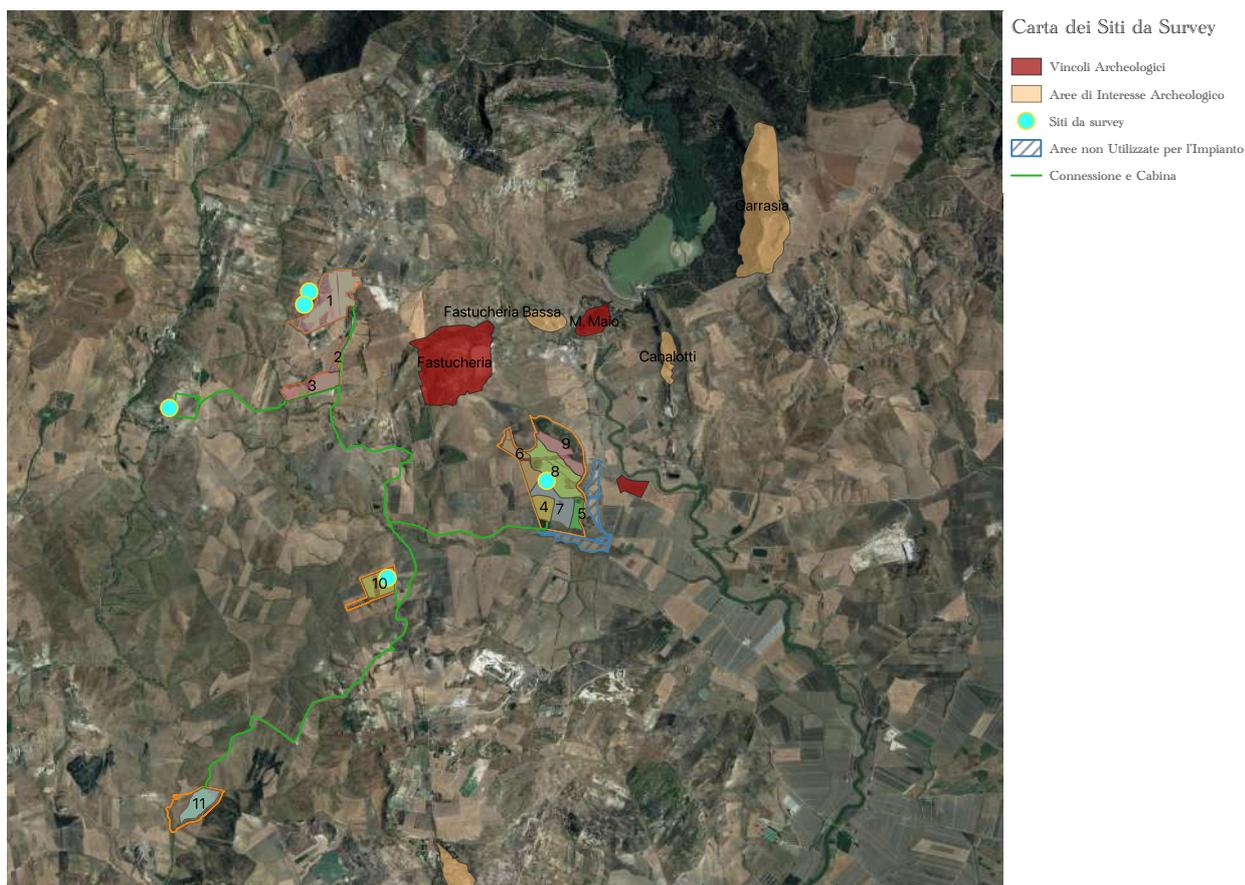


Nel complesso siamo in un contesto territoriale, quello gelese e prossimo al centro di Butera, in cui alcuni fattori danno un potenziale archeologico complessivo buono. È vero. La pratica del *survey* su aree sempre più vaste ha permesso, però, di mettere in campo un fattore fondamentale che esula da qualsiasi indagine statistica o previsionale che non si basi sul singolo dato concreto. Si intende che tra due aree di interesse archeologico da cui provengano rinvenimenti materiali possa sussistere un *vacuum* totale di indicatori archeologici rilevabili sul campo. Ignorare l'imprevedibile geografia dell'occupazione di un territorio significa trascurare un dato ineludibile: è spesso una geografia puntiforme dove lo stanziamento non si sviluppa senza soluzione di continuità ma in maniera irregolare. Per questa ragione, chi scrive ha ritenuto opportuno non operare una valutazione del rischio meccanica attraverso software che, per quanto funzionali, non hanno la facoltà di comparare dati così sensibili alla pluralità dei fattori da mettere in relazione. Si resta convinti, per esperienza e logica oltre che per bibliografia in materia, che il *survey*, ferme restando le premesse fatte, rimanga dirimente per la valutazione più corretta del rischio nello specifiche aree indagate, consapevoli tuttavia che cento metri più avanti dal punto estremo di un'area sottoposta a indagine, la situazione possa cambiare.

Quanto detto si lega perfettamente al dato indagato per l'area in esame: la zona più rilevante sotto il profilo archeologico è quella presente nel settore a N e a E dell'impianto la cui estensione è visibile nella Carta dei Regimi Normativi. Il rischio archeologico relativo basato sul criterio della distanza da aree di interesse e legato ai parametri in uso nelle valutazioni in materia archeologica, nel nostro caso è calcolabile sul valore di medio o basso. **Significa che tutte le aree di impianto si dispongono a una distanza dalle zone a vincolo o dalle aree di interesse archeologico compresa tra i 400 m (Rischio Relativo Medio) e il chilometro (Rischio Relativo Basso).**



La valutazione del GPA Assoluto, ossia quello che si evince dal *survey* diretto sulle aree, permette di isolare **tre zone di rischio di valore 7/Medio-Alto. Sono le aree delle UT 1 (in UR 1), UT 2 (in UR 7) e UT 3 (in UR 10).** Come la circolare MIC indica, il rischio medio-alto è associato a aree con rinvenimenti “*tali da non poter essere di natura erratica*” con tracce “*puntiformi o anche diffuse/discontinue*”, supportati dalla topografia e dalle fonti. Nel caso in esame, il contenuto riportato nella Circolare Ministeriale è fortemente calzante. Si tratta, insomma, di un’area nella quale il rischio è determinato dalla presenza “*diffusa e discontinua*” di nuclei rupestri con evidenze antropiche. Non c’è, però, corrispondenza con la densità degli indicatori archeologici rinvenuti a fior di terra. Significa che se l’occupazione dell’area è avvenuta, ciò è accaduto in rapporto allo sfruttamento del banco geolitologico per usi abitativi, non esistendo dati consistenti riguardo l’occupazione stanziale del territorio circostante i nuclei stessi. La presenza di indicatori a fior di terra, dunque, in circostanze come quelle descritte, non sottende strutture sepolte che potrebbero emergere nel corso delle lavorazioni ma attesta, piuttosto, la continuità di frequentazione di specifiche aree dall’antichità fino all’età contemporanea.



L'indicazione del **rischio archeologico assoluto** che si dà di seguito (ossia quella derivante dalle ricognizioni dirette sulle aree di intervento, si richiama ai parametri dell'Allegato 3 della Circolare MiC 1/2016) non può prescindere da quanto espresso finora per la valutazione globale del potenziale archeologico del sito. Esso avrà, pertanto, un valore specifico legato al rinvenimento di indicatori archeologici a fior di terra (soprattutto nelle aree dell'UT 1 e 3, dato che l'UT 2 è identificabile con il nucleo rupestre posto in UR 7) ma che, a parere di chi scrive e col supporto della fotointerpretazione, non indica un rischio progettuale derivante da potenziali strutture sepolte. Si fa presente che si è operato in modalità tradizionale, con *survey* a piedi, senza utilizzo di drone o strumenti altri che non siano quelli dell'accertamento visivo di quanto presente in ognuna delle aree indagate.

UR	Grado visibilità	Valore numerico del Potenziale archeologico	Caratteristiche del GPA da Circolare Mic 1/2016	Indicatori archeologici presenti nell'UR
1 e UT 1	Buono	7/Medio-Alto	<i>Indiziato da rinvenimenti materiali localizzati: rinvenimenti di materiali nel sito, in contesti chiari e tali da non poter essere di natura erratica. Elementi di supporto dalla bibliografia e dalle fonti. Le tracce possono essere di natura puntiforme o anche diffusa/discontinua</i>	indicatori archeologici di epoca greco classica – fr. di orlo di cratere a vernice nera, <i>tegulae listatae</i> - e parecchia ceramica di epoca post medievale connessa verisimilmente con lo sfruttamento diacronico del sito fino all'età moderna. Si aggiunge un frammento di statuetta marmorea di epoca moderna
2 Area disponibile ma che non sarà	Ottimo	3/Basso	<i>Basso: il contesto territoriale circostante dà esito positivo. Il sito si trova in posizione favorevole ma sono</i>	/

utilizzata per l'impianto			<i>scarsissimi gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici</i>	
3 Area disponibile ma che non sarà utilizzata per l'impianto	Ottimo	3/Basso	<i>Basso: il contesto territoriale circostante dà esito positivo. Il sito si trova in posizione favorevole ma sono scarsissimi gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici</i>	/
4	Buono	5/Medio	<i>Indiziato da elementi documentari oggettivi (...) che lasciano intendere un potenziale di tipo archeologico senza la possibilità di intrecciare più fonti in modo definitivo.</i>	Presenta pochi indicatori archeologici a fior di terra, in quantità del tutto irrilevante. Nella valutazione del rischio archeologico relativo, però, l'area è toccata da parte del <i>buffer</i> di rischio a 200 m dalle strutture rupestri individuate tra UURR 7 e 8
5	Ottimo	5/Medio	<i>Indiziato da elementi documentari oggettivi (...) che lasciano intendere un potenziale di tipo archeologico senza la possibilità di intrecciare più fonti in modo definitivo.</i>	Presenta pochi indicatori archeologici a fior di terra, in quantità del tutto irrilevante. Nella valutazione del rischio archeologico relativo, però, l'area è posta a 450 m dalla zona sottoposta a vincolo archeologico presente a E dell'UR
6	Scarso a tratti	4 Medio non Determinabile	<i>Non determinabile: esistono elementi (geomorfologia, immediata prossimità, pochi elementi materiale ecc...) per riconoscere un potenziale di tipo archeologico, ma i dati raccolti non sono sufficienti a definirne l'entità. Le tracce potrebbero non palesarsi anche qualora fossero presenti.</i>	Pochissimi rinvenimenti materiali, perlopiù riconducibili a produzioni tarde, in quantità ridotta
7 e UT 2	Sufficiente	7/Medio-Alto	<i>Indiziato da rinvenimenti materiali localizzati: rinvenimenti di materiali nel sito, in contesti chiari e tali da non poter essere di natura erratica. Elementi di supporto dalla bibliografia e dalle fonti. Le tracce possono essere di natura puntiforme o anche diffusa/discontinua</i>	Pochissimi rinvenimenti materiali, perlopiù riconducibili a produzioni tarde, in quantità medio-bassa data l'estensione dell'UR. Presenza di una formazione rupestre antropizzata in antico e riutilizzata in epoca moderna
8	Ottimo	7/Medio-Alto	<i>Indiziato da rinvenimenti materiali localizzati: rinvenimenti di materiali nel sito, in contesti chiari e tali da non poter essere di natura erratica. Elementi di supporto dalla bibliografia e dalle fonti. Le tracce possono essere di natura puntiforme o anche diffusa/discontinua</i>	Non si rileva alcun elemento significativo dal punto di vista archeologico, tuttavia la strettissima prossimità con la formazione rupestre individuata in UR 7 e definita UT 2 porta a valutare il rischio archeologico sul valore indicato
9	Ottimo	5/Medio	<i>Indiziato da elementi documentari oggettivi (...) che lasciano intendere un potenziale di tipo archeologico senza la possibilità di intrecciare più fonti in modo definitivo.</i>	Pochissimi rinvenimenti materiali, perlopiù riconducibili a produzioni tarde, in quantità ridotta. Non si rileva alcun elemento significativo dal punto di vista archeologico. La distanza di circa 400 m dall'area vincolata posta a E del settore di indagine porta a valutare il GPA sul valore indicato
10 e UT 3	Ottimo	7/Medio-Alto	<i>Indiziato da rinvenimenti materiali localizzati: rinvenimenti di materiali nel sito, in contesti chiari e tali da non poter essere di natura erratica. Elementi di supporto dalla bibliografia e dalle fonti. Le tracce possono essere di natura puntiforme o anche diffusa/discontinua</i>	Presenza di indicatori archeologici in densità ridotta ma riconducibili a orizzonti tipologici e cronologici chiari (un lastrone di pietra locale, un frammento di tegula listata, un frammento di ceramica a vernice nera riferibile a una forma aperta di ottima fattura per la purezza dell'argilla in frattura e la consistenza della vernice)
11	Ottimo	3/Basso	<i>Basso: il contesto territoriale circostante dà esito positivo. Il sito si trova in posizione favorevole ma sono scarsissimi gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici</i>	/
Area del cavidotto su terreno agricolo. Tratto N da UR 3 a cabina di consegna	Buono	3/Basso	<i>Basso: il contesto territoriale circostante dà esito positivo. Il sito si trova in posizione favorevole ma sono scarsissimi gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici</i>	/
Area del cavidotto su	Buono	3/Basso	<i>Basso: il contesto territoriale circostante dà esito positivo. Il sito si trova in</i>	/

terreno agricolo. Tratto S finale fino a UR 11			<i>posizione favorevole ma sono scarsissimi gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici</i>	
Cabina di consegna	Buono	7/Medio Alto	<i>Indiziato da rinvenimenti materiali localizzati: rinvenimenti di materiali nel sito, in contesti chiari e tali da non poter essere di natura erratica. Elementi di supporto dalla bibliografia e dalle fonti. Le tracce possono essere di natura puntiiforme o anche diffusa/discontinua</i>	Presenza di qualche frammento di ceramica non diagnostica ma riconducibile probabilmente a produzioni di epoca tarda e di un nucleo rupestre a breve distanza dall'area in esame.

I dettagli relativi alla valutazione del rischio per le singole UURR sono stati indicati nelle specifiche schede cui si rimanda. Di seguito, **Carta del Potenziale Archeologico Assoluto e del GPA complessivo** che visualizza graficamente i parametri appena espressi in tabella con indicazione delle aree di interesse che gravitano nella macroarea dell'impianto.

