



Regione Siciliana



PO FEAMP

PO FEAMP
ITALIA 2014 | 2020

Comunità Europea



COMUNE DI LIPARI

ASSESSORATO REGIONALE DELL'AGRICOLTURA, DELLO SVILUPPO RURALE E DELLA PESCA MEDITERRANEA

DIPARTIMENTO DELLA PESCA MEDITERRANEA - BANDO DI ATTUAZIONE DELLA MISURA 1.43 PORTI, LUOGHI DI SBARCO, SALE PER LA VENDITA ALL'ASTA E RIPARI DI PESCA

PROGETTO

PROGETTO PER L'AMPLIAMENTO DELLA BANCHINA DEL PORTO DI SOTTOMONASTERO, PER LA REALIZZAZIONE DI UN' AREA DESTINATA ALL'ORMEGGIO DELLA MARINERIA, PER LA VENDITA DEL PESCATO FRESCO E ZONA DI ALAGGIO E VARO DELL'ISOLA DI LIPARI.

PROGETTISTA

GIOSA SRL
via Catania, 164 - 98124 Messina (ME)
P.I. 03524570839
GIOSA srl
Via Catania, 164 - 98124 MESSINA
C.F.P.VIVA 03524570839

DIRETTORE
TECNICO

Architetto **Salvatore Dieli**

via Nino Bixio, 143 - 97019 Vittoria (CT)
email: studioarchdieli@gmail.com
P.I. 01265050888
PEC: salvatore.dieli@archiworld.net

Dott.ssa **ILEANA CONTINO**

Dott.ssa **TIZIANA FISICHELLA**

IL R.U.P.
Geom. Carmelo Meduri

PROGETTO ESECUTIVO

N. 04

1. RELAZIONE TECNICA
2. VALUTAZIONE INCIDENZA AMBIENTALE
3. RELAZIONE IDRAULICO MARINO
4. RELAZIONE ARCHEOLOGICA
5. RELAZIONE GEOLOGICA
6. RELAZIONE DI CALCOLO
7. FASCICOLO DEI CALCOLI
8. RELAZIONE SUI MATERIALI
9. RELAZIONE GEOTECNICA
10. RELAZIONE SULLE FONDAZIONI
11. ZONIZZAZIONE, INQUADRAMENTO TERRITORIALE
12. STATO DI FATTO - PLANIMETRIE
13. STATO DI FATTO - RILIEVO TOPOGRAFICO, PROFILI E SEZIONI
14. STATO DI PROGETTO - PLANIMETRIE E SEZIONI
15. STATO DI PROGETTO - SEZIONI DI PROGETTO
16. STATO DI PROGETTO - PLANIMETRIE CASSONI
17. STATO DI PROGETTO - SEZIONI DEI CASSONI
18. STATO DI PROGETTO - IMPIANTI
19. STATO DI PROGETTO - ESECUTIVI PALI E SOLETTONE
20. ELENCO PREZZI
21. ANALISI PREZZI
22. COMPUTO METRICO
23. INCIDENZA SICUREZZA
24. INCIDENZA MANODOPERA
25. QUADRO TECNICO ECONOMICO
26. PIANO DELLA SICUREZZA
27. CRONOPROGRAMMA
28. PIANO DELLE MANUTENZIONI
29. CAPITOLATO GENERALE E SPECIALE D'APPALTO
30. DISTINTA SPESE TECNICHE
31. SCHEMA DI CONTRATTO

VISTO

COMUNE DI LIPARI
Piazza Mazzini, 1, 98055 (ME)
ITALIA

COMUNE DI LIPARI - REGIONE SICILIANA - I - UE
Riproduzione vietata, tutti i diritti riservati. Nessuna parte del presente documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi

Sommario

1. Intestazione e premessa	pag. 03
2. Area in esame e sintesi di previsione progettuale	pag. 03
3. Metodo obiettivi e struttura del lavoro	pag. 06
4. Sopralluogo e stato di fatto	pag. 07
5. Inquadramento geografico geologico e geomorfologico del territorio	pag. 10
6. Lipari: emergenze di interesse archeologico nel territorio e nella baia di Marina Lunga	pag. 13
7. Ricerca d'archivio. Considerazioni archeologiche sull'area indagata alla luce di indagini strumentali pregresse e in relazione agli interventi progettuali	pag. 17
8. Baia di Marina Lunga	pag. 21
9. Considerazioni conclusive e Valutazione del Rischio Archeologico e di Fattibilità Progettuale	pag. 23
Bibliografia Essenziale	pag. 24
Allegato A: Gradi di Potenziale Archeologico (da Circolare DGA 1/2016)	pag. 29

1. Intestazione e premessa

Nell'ambito dei lavori per il perfezionamento del livello progettuale definitivo *"Studio di fattibilità per l'ampliamento dell'esistente banchina del Porto di Sottomonastero, per la realizzazione di un'area destinata all'ormeggio della marineria, per la vendita del pescato fresco e zona di alaggio e varo, nell'Isola di Lipari"*, la società GIOSA srl Via Catania n. 164 - 98124 - Messina P.I./C.F. 03524570839, incaricata per le opere in oggetto, il Direttore Tecnico dott.ssa Ileana Grazia Contino Specialista in Beni Archeologici (ai sensi dell' art. 4 del DM 20 marzo 2009, n. 60), ha redatto la relazione di Verifica Preventiva dell'interesse Archeologico, ai sensi dell' art.25 del D.Lgs 50/2016 del Codice degli Appalti. Nella realizzazione del presente studio, la summenzionata professionista si è avvalsa della collaborazione della dott.ssa Tiziana Fisichella anch'ella Specialista in Beni Archeologici ai sensi di legge.

I lavori di ampliamento della banchina del porto di Sottomonastero, fortemente auspicati dall'amministrazione comunale dell'Isola per rispondere alle esigenze della categoria dei pescatori, si rendono necessari per decongestionare la banchina di Sottomonastero (dove ad oggi si effettuano, periodicamente, le attività di vendita del pescato), ed ottenere un'area portuale dedicata alle attività della marineria (alaggio, sbarco del pescato, varo...) con annessa struttura polifunzionale, denominata mercato del mare, che consenta durante tutto l'anno la vendita del pescato fresco.

2. Area in esame e sintesi di previsione progettuale

L'area di intervento, rientra nel complesso portuale di Marina Lunga nell'Isola di Lipari ed è localizzata nell'omonima Baia in località Sottomonastero, in prossimità del centro storico ad ovest (tra la via Ten. M. Amendola e la fine di via V. Emanuele ad incrocio con la via F. Crispi e la Via Cappuccini) e delimitata a sud dalla rocca del Castello e del suddetto Monastero, oggi sede del comune (fig.1).

In linea generale, i fondali antistanti il porto presentano un andamento a debole pendenza che aumenta progressivamente, procedendo verso il largo in direzione del Canyon di Marina Lunga (fig. 18).

I lavori, finalizzati a garantire le esigenze della marineria per la vendita del pescato fresco e ad assicurare la continuità del servizio durante tutto l'anno, prevedono:

- ampliamento della banchina esistente per un'estensione totale di m 74 x m16.
- organizzazione dell'area e del sistema viario d'accesso;
- riposizionamento della scogliera in blocchi di calcestruzzo;
- rimodulazione del fondale, con scavo progressivo da m. 0 a m. -2,50 (dalla linea di fondo) per l'intera estensione della nuova costruzione, per la posa degli elementi strutturali (figg.2- 5)¹. In totale saranno posati 8 cassoni (m 8 x m 64) ed infissi n.10 pali (con diametro m 0,80) della lunghezza di ml 15,00.

¹ Per ulteriori e dettagliati chiarimenti cfr. Relazione tecnica.



Figura 3. Planimetria di progetto preliminare. Stato di fatto dei luoghi.

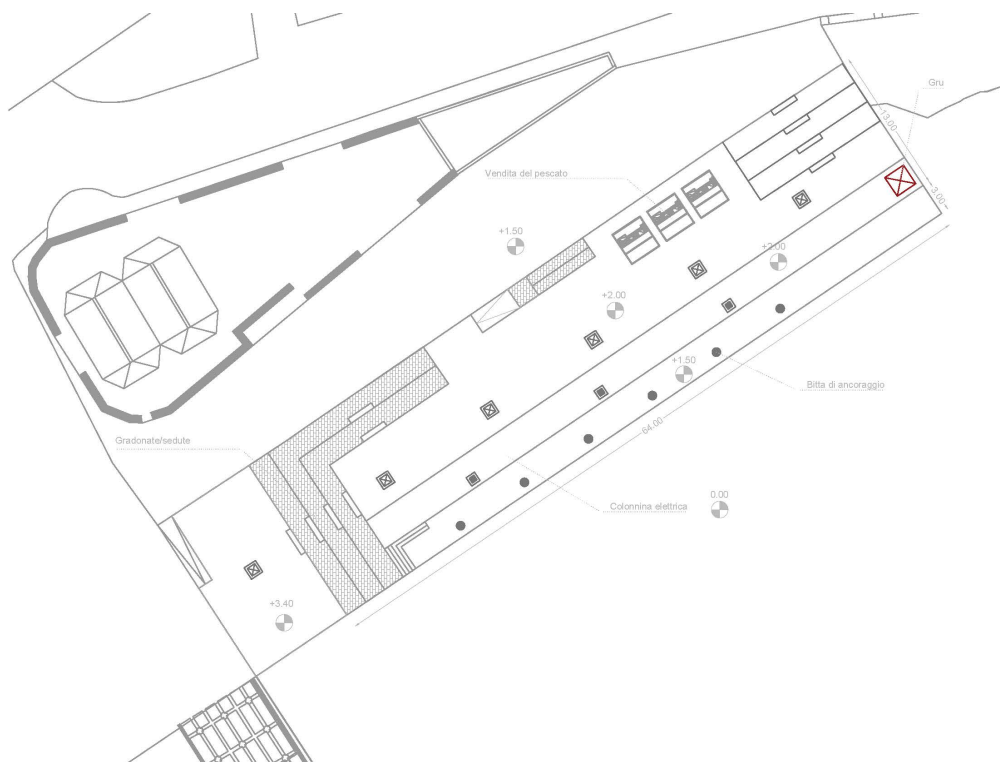


Figura 4 . Planimetria di progetto con ottimizzazione dell'area di intervento.

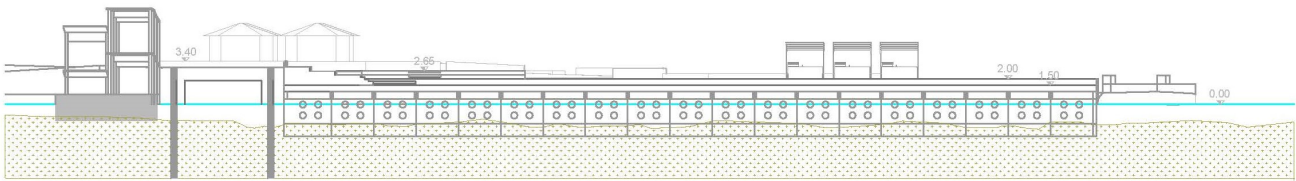


Figura 5. Profili laterali: Stato di fatto e di progetto.

3. Metodo, obiettivi e struttura del lavoro

Il presente lavoro, svolto nel pieno rispetto della normativa vigente, si pone come obiettivo quello di accertare, laddove riscontrabile, possibili interferenze tra i lavori in progetto ed eventuali emergenze di natura storico-archeologica pregresse, attribuendo all'area un Grado di Potenziale Archeologico nonché un Rischio di Fattibilità Progettuale (con riferimento all'allegato 3 della Circolare MiBACT n.1/2016) per evitare eventualmente, trovando un accordo corretto e bilanciato, da una parte il disfacimento del Bene stesso (assicurandone invece la sua conservazione e tutela), ma consentendo dall'altra la realizzazione dell'opera pubblica.

La valutazione è stata svolta nella prospettiva di un'analisi storico-territoriale e spazio-temporale dell'isola di Lipari (l'antica Meligunis) e dello specchio di mare antistante la baia di Marina Lunga, sulla base di indagini indirette (ricerca bibliografica e d'archivio) e dirette (survey visivo).

In linea generale il lavoro è stato ripartito come segue:

- Inquadramento generale dell'area dal punto di vista topografico, geografico e geomorfologico per valutare ed interpretare le peculiarità fisiche generali dell'area interessata dai lavori e quella immediatamente prossima, tale da fornire una valutazione interpretativa globale dell'area coinvolta dalla realizzazione dell'opera, relativamente alla sua potenzialità insediativa in antico.
- Ricerca dei dati bibliografici e d'archivio eseguita su documentazione di fonti edite relative a studi di archeologia (terrestre e subacquea), storiografia, topografia e viabilità antica. Sono state altresì tenuti in considerazione il Pdg Eolie 2005, la Carta del Rischio (ISCR Mibact - Sezione Cartografia e Beni a cui si aggiungerebbero anche i Beni Storico - Architettonici che in questa sede non sono stati volutamente citati)² e il Sistema Informativo Territoriale (SIT) della Soprintendenza del Mare, per appurare la presenza di eventuali

² ISCR Mibact: <http://www.cartadelrischio.it/>

preesistenze archeologiche, segnalazioni, vincoli e interdizioni di aree sottoposte ad interesse archeologico da parte degli Enti preposti alla tutela;

Si è ritenuto opportuno, ai fini del presente lavoro, estendere l'indagine storico-archeologica non solo all'area di intervento progettuale ma anche a quelle immediatamente adiacenti e a quelle afferenti al macro territorio sia urbano che marino, considerando necessaria una valutazione complessiva del contesto territoriale su cui insisterà l'opera, per la verosimile possibilità che contesti areali apparentemente diversi, siano invece accomunati tra loro da dinamiche storico-evolutive comuni.

- Valutazione del Grado del Rischio Archeologico e di Fattibilità Progettuale.

4. Sopralluogo e stato di fatto

Un *survey* visivo, effettuato nella fascia costiera e marina di intervento ha evidenziato quanto segue.

Per la parte terrestre, il litorale esplorato lungo circa m100 era rappresentato da un'area alquanto antropizzata, in parte asfaltata e in parte pavimentata, soprastante ad un sottopassaggio (canale di sbocco del torrente Valle) e afferente al sistema portuale di Sottomonastero (biglietteria, panchine, parcheggio..). Il suo accesso avveniva dalla via F. Crispi e dalla via V. Emanuele.

Relativamente all'area marina antistante, anch'essa appariva parzialmente mutata dall'intervento antropico, nel dettaglio dalla posa di blocchi frangiflutti in calcestruzzo per l'intera lunghezza (m100) e per un'estensione totale, verso mare, compresa tra m10 e m15. Molti di questi elementi in cls apparivano spostati e scivolati disordinatamente per effetto del movimento ondoso.

Il *survey* del fondale è stato effettuato secondo il metodo visivo diretto.

Dalla fine dei blocchi frangiflutto il fondale è stato ricognito secondo lo schema del "traversino", ovvero compiendo delle strisciate visive parallele alla costa (N/W-S/E), distanti tra loro circa m5, fino ad un'estensione di m15 e una profondità massima di circa m5 (figg.06 - 09).

Non è stato rilevato nessun elemento, né mobile né strutturale, di interesse storico-archeologico. Il fondale si presentava omogeneo con debole pendenza verso est, caratterizzato prevalentemente da sedimenti sabbiosi variabili da fini a grossolani di origine vulcanica, casuali raggruppamenti algosi e blocchi vulcanici medio grandi presenti *in loco* per il verosimile effetto dell'azione disgregatrice degli edifici di natura vulcanica presenti nell'immediato entroterra. Sono stati riscontrati svariati blocchi frangiflutto scivolati dalla loro posa primaria ed elementi di scarto moderno.



Figura 6. Lipari. Marina Lunga. Area di interesse progettuale. Settore pavimentato.



Figura 7. Lipari. Marina Lunga. Area di interesse progettuale. Vista da est.



Figura 8. Lipari. Marina Lunga. Area di interesse progettuale. tipologia di fondale. Dettaglio.



Figura 9. Lipari. Marina Lunga. Area di interesse progettuale. Tipologia di fondale. Dettaglio.

vulcaniche, susseguite in un'ampia forbice cronologica che ebbe inizio c.a 267 ka fino al periodo medievale (VI sec. d.C)⁴. Il geografo Strabone nella sua *Geografia*, tra il I sec. a.C ed il I sec. d.C., citò un eccezionale fenomeno di fiamme spostarsi sulla superficie del mare, provocato da un'eruzione sottomarina riguardante le Isole Eolie. Nondimeno, anche altri autori classici, quali Tito Livio, Giulio Ossequente, Paolo Orosio, Posidonio e Plinio il Vecchio (tra il II sec. a.C. e il IV d.C.), ci hanno lasciato ampia testimonianza di questi straordinari episodi.

Com'è noto, l'arcipelago in esame è costituito da sette isole maggiori (porzioni emerse di una complessa struttura geologica di forma semianulare: Lipari, Panarea, Salina, Alicudi, Filicudi, Vulcano, Stromboli e Strombolicchio), e da rilievi sottomarini (alcuni dei quali veri e propri vulcani: Palinuro, Glabro, Alcione, Lametini, Marsili, Eolo, Enarete, Sisifo, Prometeo) - fig. 11-. Le isole si elevano dal fondale di circa mt2000 e si erigono anche mt1000 s.l.m. Le rocce dell'arcipelago si distinguono in: colate laviche, rocce piroclastiche, dicchi⁵.

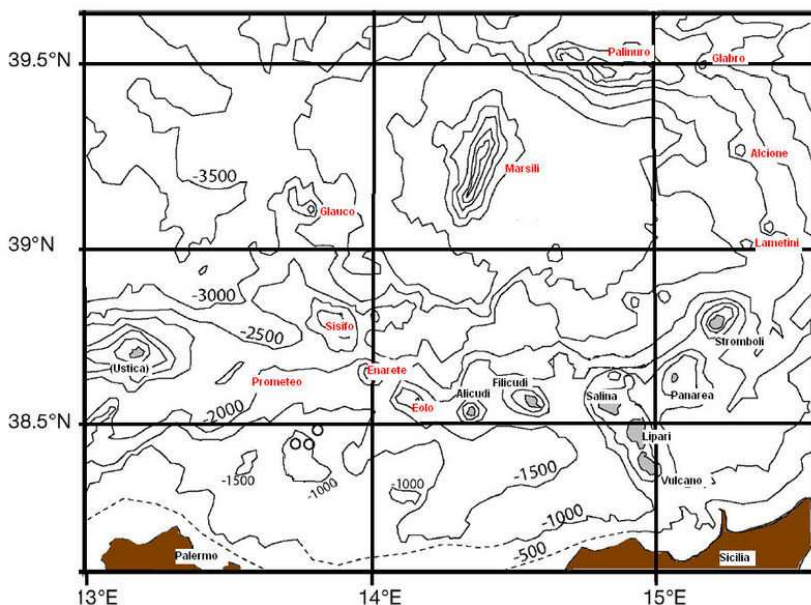


Figura 11. Arco Eoliano con isole emerse e montagne sommerse. Da Paolo Favali et al., *Annals of Geophysics* 49(2/3), p. 794, 2006.

Nel dettaglio, l'area di interesse in questa sede è contraddistinta da depositi di recente sedimentazione continentale (olocenica), nondimeno il quadro geologico che caratterizza l'intera isola di Lipari è caratterizzato da cinque epoche eruttive: tre di età pre e sin-tirreniana (da 267 Ka fino a 80 Ka) e due di età post-tirreniana (fig. 12).

⁴ Per un dettagliato approfondimento sulla formazione geologica dell'Arco delle Eolie (su cui non ci si sofferma in questa sede) si rimanda ad opportuna letteratura riportata nel paragrafo "bibliografia" in coda alla presente relazione. Inoltre, per una esaustiva bibliografia sulla deformazione geodetica delle Isole Eolie v.: A. Esposito, 2007.

⁵ AA.VV. 2013.

- La prima epoca (223 Ka - 130 Ka) è caratterizzata da depositi piroclastici costituenti coni di scorie e colate laviche, emergenti lungo il settore occidentale dell'isola e sul Monte Rosa lungo la costa orientale.
- Durante la seconda epoca eruttiva (130 Ka - 125 Ka) presero forma stratoconi poligenetici (Monte Chirica e Monte S. Angelo) in un'alternanza di colate laviche, banchi di scorie piroclastiche, ceneri e lapilli.
- La terza epoca (124 Ka - 81 Ka) diede vita alla porzione meridionale del Monte S. Angelo, formata da depositi piroclastici di flusso, di ceneri e lapilli, da colate di fango (*lahar*) prevalentemente composte da frammenti vegetali e da colate laviche a blocchi, con cospicue presenze di fenocristalli di cordierite ed ancora da depositi piroclastici di fango e lave a blocchi.
- La quarta epoca eruttiva (40 Ka - 11 Ka) emergente nell'area meridionale dell'isola, costituì le sovrapposizioni di duomi lavici endogeni, associati a depositi piroclastici di pomice di caduta e di flusso.
- L'ultima attività vulcanica olocenica, quinta epoca (11 Ka - 8 Ka), che interessò il settore nord-orientale dell'isola, è contraddistinta da depositi pomicei piroclastici di flusso e caduta formanti un cono di tufo al cui interno è localizzato il duomo-colata ossidianaceo di Pomiciazzo. Infine i prodotti dell'attività storica costituiscono il duomo-colata ossidianaceo e i depositi piroclastici pomicei di Forgia Vecchia (1600 anni fa), del cratere di Monte Pilato (formato a sua volta da depositi piroclastici pomicei) e il duomo-colata ossidianacea di Fossa delle Rocche Rosse (VI sec.d.C.)⁶.

Ragguardevoli contributi a questo, già complesso, quadro geologico-strutturale dell'isola sono stati dati, e continuano a darne apporto, i fenomeni di eustatismo (a scala globale) e di subsidenza locale.

A tal proposito, infatti, studi dedicati geologici e geofisici (oltre i già citati studi vulcanologici), di concerto con il ritrovamento di giacimenti archeologici sommersi (v. oltre) ed alcune problematiche attuali (diffuse tra la popolazione Liparese), riguardanti continui e sempre più frequenti allagamenti di scantinati ed infiltrazioni di acqua salmastra nelle cisterne sotterranee lungo la costa orientale dell'isola, nel dettaglio Marina Lunga, hanno dimostrato che negli ultimi 2000/2100 anni la somma dei suddetti fenomeni ha determinato una sommergenza della costa orientale di Lipari, compresa tra 6 e 12 mm annui.

⁶ S. Branca 2014.

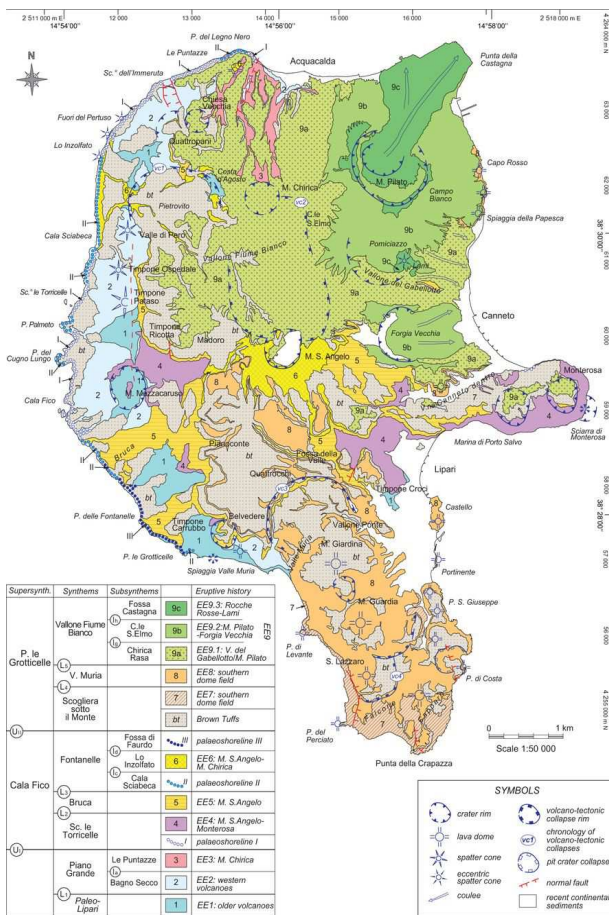


Figura 12. Carta geologica di Lipari. Da AA.VV. 2013.

6. Emergenze di interesse archeologico nel territorio di Lipari e nella baia di Marina Lunga

Rispetto alla Sicilia, da cui è amministrativamente dipendente⁷, l'arcipelago eoliano, fin dalle *facies* preistoriche, ha sempre posseduto una forte autonomia che ne ha determinato una sua storia indipendente ed intrecciata in relazioni privilegiate soprattutto con aree della penisola Italiana. L'antica Meligunis (odierna Lipari), come accennato precedentemente, concretizza un'area ad altissima densità archeologica senza soluzione di continuità a partire già dalla preistoria. E' per questo motivo che si ritiene opportuno, in questa sede, fare un breve ma esaustivo *excursus* sulle tappe che hanno contrassegnato la storia archeologica Liparese.

La frequentazione dell'isola, dall'etimo incerto ed alquanto dissertato⁸, alla luce di nuovi contributi considerati alla presenza di reperti "della pietra antica", riconducibili ad industria litica e rinvenuti vicino alla marina in

⁷ Tranne l'isola di Salina che è amministrativamente autonoma.

⁸ Dal greco λιπαρός, la fertile? O dal greco Μελιγουνίς, la dolce? in UTET 2006 .

località Canneto, sembra potersi collocare al paleolitico medio (oltre 50 mila anni addietro) con la verosimile presenza fortuita di un piccolo nucleo umano che abitò il sito per breve durata⁹.

Fino ad oggi, infatti, grazie alle ricerche dello studioso preistorico L. Bernabò Brea si è ritenuto che l'isola di Lipari, come le altre isole dell'arcipelago, fosse stata raggiunta dall'uomo, per la prima volta, tra il V ed il IV millennio a.C. allorché genti neolitiche, verosimilmente interessate allo sfruttamento dell'ossidiana, approdarono nel sito di Castellaro Vecchio in località Quattropani. A tal riguardo, studi dedicati hanno dato prova che le colate di ossidiana durante il Neolitico, fossero principalmente localizzate nell'area del Vallone del Gabellotto in località Canneto, oggi parzialmente sepolte dall'enorme manto di pomice dell'ultima eruzione, avvenuta nel VIII sec. d.C.

In realtà nella località di Canneto, Lami e Papesca sono stati rinvenuti due punti di cava sfruttati in età Neolitica durante la fase della cultura di Diana (v oltre), dove l'ossidiana veniva estratta e lavorata per essere ridotta a lame o nuclei più facilmente trasportabili¹⁰.

Una seconda ed una terza fase neolitica eoliana, furono scoperte sotto il Castello dell'Isola fino ai piedi dello stesso. Ed in ultimo fu messo in luce l'ultimo periodo, il quarto, detto di Diana, dall'omonima contrada in cui si estese l'antico villaggio, oggi "Parco Archeologico della Contrada Diana di Lipari".

In generale, i materiali ceramici rinvenuti hanno attestato importanti rapporti con tutta la penisola italiana, ma anche con la Sicilia sebbene, con quest'ultima, in misura minore.

Poco prima della metà del III millennio, nella stessa contrada di Diana e nell'abitato minore di Piano Conte si attestò una cultura eneolitica, piuttosto povera, detta di Piano Conte, con probabili ascendenze egeo-anatoliche, ma piuttosto ricca di riscontri nella Penisola. La seconda *facies* del medesimo periodo, invece, detta di Piano Quartara da Panarea (ed a Lipari appena indiziata), trovò molteplici riscontri con la cultura siciliana nota dalle tombe della Conca d'Oro, del Malpasso e della Grotta della Chiusazza di Siracusa.

L'età del Bronzo nella fase più antica (secc. XVIII - XV a.C.), denominata "cultura di Capo Graziano" (dal sito di Filicudi) e caratterizzata da numerosissime importazioni dalla Grecia Micenea e forse dalla Creta Minoica, fu attestata a Lipari ancora in c.da Diana e nell'area del Castello; mentre la fase successiva del Bronzo medio e tardo, detta del Milazzese (XV - XIII sec. a.C.), mostrandone un'interazione piuttosto stretta con la cultura siciliana di Thapsos, fu attestata solo nell'area del Castello.

Alla fine del periodo, tutti i villaggi dell'arcipelago, caratterizzati da capanne costruite con muri a secco in elevato, furono sistematicamente incendiati ed a Lipari si insediò una nuova popolazione.

Bernabò Brea, sulla scorta di un passo di Diodoro Siculo (V,7) propose di identificare queste nuove genti con gli Ausoni, colonizzatori provenienti dalla Campania. Questa nuova cultura detta del Bronzo finale di Lipari, denominata Ausonia (XIII - XII sec. a.C.) ed attestata, ancora una volta, nell'area del Castello, trovò identici

⁹ E. Anati 2014.

¹⁰ M. A. Mastelloni - M.C. Martinelli 2015.

confronti con le produzioni subappenniniche continentali. In seguito alla distruzione dell'abitato di Castello di Ausonio I, sullo stesso luogo si sviluppò un secondo villaggio la cui cultura continuò la precedente e riflesse parzialmente la nuova, detta dell'Ausonio II.

Intorno alla metà del IX sec. a.C. un nuovo incendio pose fine alla vita del villaggio e probabilmente anche dell'isola, fino al 580 a.C. quando gli Cnidii, superstiti della spedizione di Pentatlo, trovarono sull'isola cinquecento indigeni che accolsero pacificamente i greci (Diodoro Siculo V- 9-10) dividendo con loro le proprie terre. I nuovi coloni si organizzarono quindi, tra loro, con una singolare economia "*comunistica*" il cui fulcro fu la pirateria che ebbe grande e memorabile fama. In linea generale Lipari rimase a lungo marginale rispetto agli eventi della Sicilia. A più riprese l'isola fu coinvolta nelle vicende marinare della prima guerra punica (come alleata di Cartagine), fino alla conquista della città da parte del console Cn Aurelio Cotta. Nel II sec. a.C. si ebbe una intensa opera di ricostruzione della città, dopo la radicale distruzione della Lipari greca. Durante la guerra tra Ottaviano e Sesto Pompeo, le Eolie tornarono ad avere un ruolo centrale sul piano militare, fino alla disfatta di Pompeo che a Capo Nauloco fu sconfitto definitivamente. La città di Lipari rimase prospera come sede vescovile fino all'VIII sec. d.C., per essere ancora una volta spopolata a causa di una violenta eruzione del Monte Pelato e tornare a rifiorire in età normanna.

La topografia della città greca e romana, già nota per grandi linee, si articola molto semplicemente nel seguente modo: il promontorio del Castello alto circa m64 s.l.m. che rappresenta l'acropoli fortificata ed arroccata della colonia e la città bassa dell'abitato, lambita a nord dal torrente S. Lucia (il cui letto, dopo l'antichità, si spostò più a nord-ovest), e a sud dal torrente Ponte, ed ancora inquadrata tra i due porti di Marina corta a sud e quello di Marina Lunga a nord (fig.13) ¹¹.

Per alcune interpretazioni esposte più avanti, si è ritenuto interessante, in questa sede, prendere in considerazione un'immagine custodita presso l'Archivio Storico Eoliano (fig. 14), proponente (con una prospettiva pressoché schiacciata ed un angolo di curvatura sfalsato) la Baia di Lipari prima dell'insediamento sulla rocca ed in cui sembrerebbe possibile ravvisare l'antica morfologia di Marina Lunga, il Monte Rosa e l'isola di Panarea alle Spalle. Da quanto esposto sopra ed in linea con la lista dei beni archeologici e monumentali riconosciuti nella carta del rischio (ISCR Mibact - Sezione Cartografia e Beni)¹², l'isola di Lipari rappresenta, ad oggi, uno tra i più importanti ed apprezzabili luoghi europei a livello naturalistico e storico - archeologico - culturale.

¹¹A.M. Bietti Sestieri 1980-81.
L. B. Brea - M. Cavalier 1960,2003.
L.B. Brea - M. Cavalier 1957;
L.B. Brea 1976-77;
L.B. Brea - M. Cavalier 1979;
L.B. Brea - M. Cavalier 1980;
L.B. Brea - M. Cavalier 1992;
M. Cavalier 1995;
F. Coarelli - M. Torelli 2000.

¹² http://www.cartadelrischio.it/ICR_DATI/cdr/HTML/Metadati/Pannello.asp?page=0

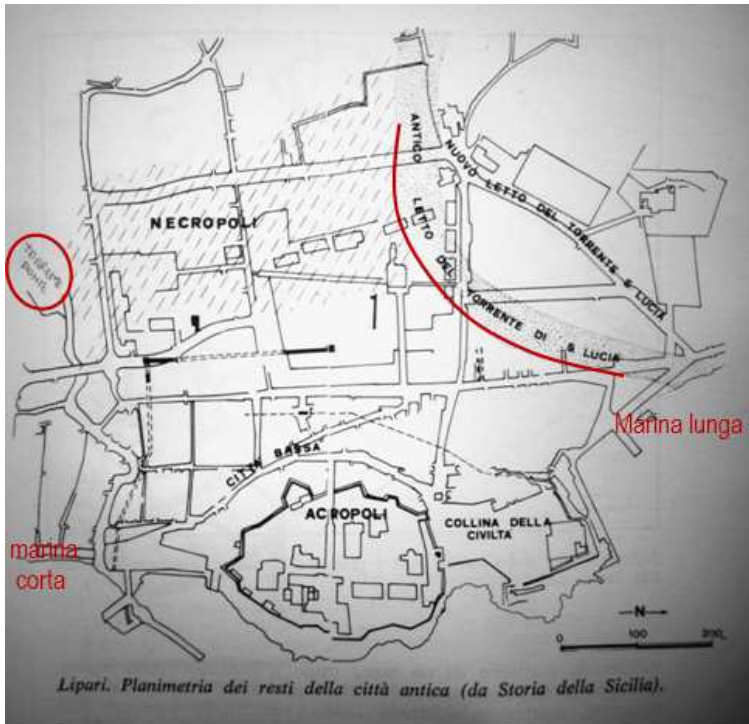


Figura 13. Topografia dell' antica città di Lipari.



Figura 14. Baia di Lipari, prima dell'insediamento sulla rocca da parte dei Cnidi. Da Archivio Storico Eoliano.

7. Baia di Marina Lunga

La ricerca archeologica conferma che da principio, le genti preistoriche furono senz'altro attratte dalla copiosa presenza di ossidiana nell'arcipelago eoliano la cui esportazione, in tutto il bacino occidentale del Mediterraneo, costituì una grande risorsa economica, al punto che presto le Eolie si ritrovarono anche sulla rotta commerciale dei metalli (stagno) e di altri preziosi minerali quali pomice, caolino, allume, zolfo.. allettando, nel corso dei secoli, anche qualche forma di pirateria¹³.

Le fonti di ossidiana per le quali è testimoniato uno sfruttamento preistorico, sono piuttosto numerose in alcune isole del Mediterraneo centro occidentale (Lipari, Vulcano, Pantelleria, Palmarola, Sardegna – Monte Arci-), ma anche dell'Egeo (Giali e Melos) e sembra anche poter nettamente distinguere due aree di influenza: una prettamente orientale (con l'ossidiana di Giali e Melos), l'altra centro occidentale in cui è proprio l'isola di Lipari (a cui l'attività vulcanica dei crateri della Forgia Vecchia e di Monte Pelato regalò sei colate importantissime dell'ossidiana più diffusa nel mediterraneo), che svolse un ruolo primario sia nel campo della produzione/estrazione che in quello meramente commerciale¹⁴.

A conferma di ciò, i molteplici rinvenimenti di giacimenti sommersi, ubicati lungo le coste dell'isola hanno apportato, e continuano tutt'oggi a farlo, un validissimo contributo al patrimonio storico-archeologico terrestre summenzionato.

Tralasciando volutamente i siti sommersi relativi all'intero arcipelago Eoliano, rinvenuti alcuni nel secolo scorso ed altri nell'ambito dei progetti "*Archeorete Eolie 2010*"¹⁵ ed "*Aeolian Islands Underwater Archaeology Project*"¹⁶, ci si limiterà, in questa sede, a fornire informazioni globali sui siti sommersi pertinenti all'isola in oggetto ed informazioni più dettagliate riguardanti, invece, la marina area di intervento progettuale.

- Già tra gli anni '60 e '70 del secolo scorso, nelle acque prospicienti il Monte Rosa, in località Pignataro di Fuori, nel settore nord-orientale dell'isola, fu rinvenuto un carico contenente materiale risalente alla cultura di Capo Graziano della Prima età del Bronzo (inizi del II millennio a.C.)¹⁷.

¹³ L. B. Brea 1985, pp.15 -17.

¹⁴ Per il ruolo svolto da Lipari: G. Buchner, *Ricerche sui giacimenti e sulle industrie ossidiane in Italia*. In *Riv. Scien. Preist.* 4, 162 – 186. 1949; H. Pichler, *Neue Erkenntnisse über art und genese des vulkanismus der Aeolischen Inseln (Sizilien)* in *Geologische Rundschau*, 57, 102 – 126. 1967. H. Pichler, *Zur altersfrage des 1 vulkanismus der Aeolischen Archipels end der Inseln Ustica (Sizilien)* in *Geologische Mitteilungen* 7, 299 – 332. 1968; C. Renfrew – J. R. Cann, *The characterization of obsidian and its applicatio to the Mediterranean region*, in *Proc. Prehist. Soc.* 30, 111 – 133. 1964; G. Bigazzi – F. P. Bonadonna, *Fission track dating of the obsidian Lipari Island (Italy)* in *Nature* 242, 322-323. 1973;; M. Cavalier, *Ricerche preistoriche nell'arcipelago eoliano*, in *Riv. Scient. Preist.* ,34, 45 – 136. 1979a; L. Bernabò Brea – M. Cavalier, *Meligunis- Lipàra*. Palermo 1980; V. Francaviglia, *Characterization of Mediterranean obsidian sources by classical petrochemical methods*, in *Preistoria Alpina* 20, 311- 332. 1984; O. William Thorpe, *Obsidian in the Mediterranean and near Est: a provenancing success story*, in *Archaeometry* 37-2, 217-248. 1995; R. H. Tykot, *Obsidian procurement and distribution in the central and western Mediterranean*, in *Journal of Mediterranean Archaeology*, 9, 1, 39-82. 1996.

¹⁵ Suggellato tra la Soprintendenza del Mare e la Fondazione statunitense AURORA Trust.

¹⁶ Contraddistinto da un protocollo d'intesa, siglato nel 2014, tra la Soprintendenza del Mare - Regione Siciliana - e la Global Underwater Explorer [GUE].

¹⁷ L.B. Brea 1978.

- Appartiene invece al III sec.a.C. il cosiddetto "relitto maledetto" rinvenuto presso la Secca di Capistello, sul versante orientale dell'isola, contenente prevalentemente anfore greco-italiche¹⁸.

- Individuata a sud di Punta Crapazza (settore meridionale dell'isola), tra Lipari e Vulcano, fu una nave Tardo-Romana, naufragata con un carico di blocchi di solfuro di arsenico e lingotti di stagno¹⁹.

Relativamente alla Baia di Marina Lunga in località Sottomonastero, la questione appare essere piuttosto interessante ed alquanto delicata al punto di considerare l'intera area come un unico contesto particolarmente sensibile dal punto di vista storico-archeologico.

Il Sistema Informativo Territoriale della Soprintendenza del Mare - Regione Siciliana -, riporta la presenza di tre giacimenti di interesse archeologico (fig.15).

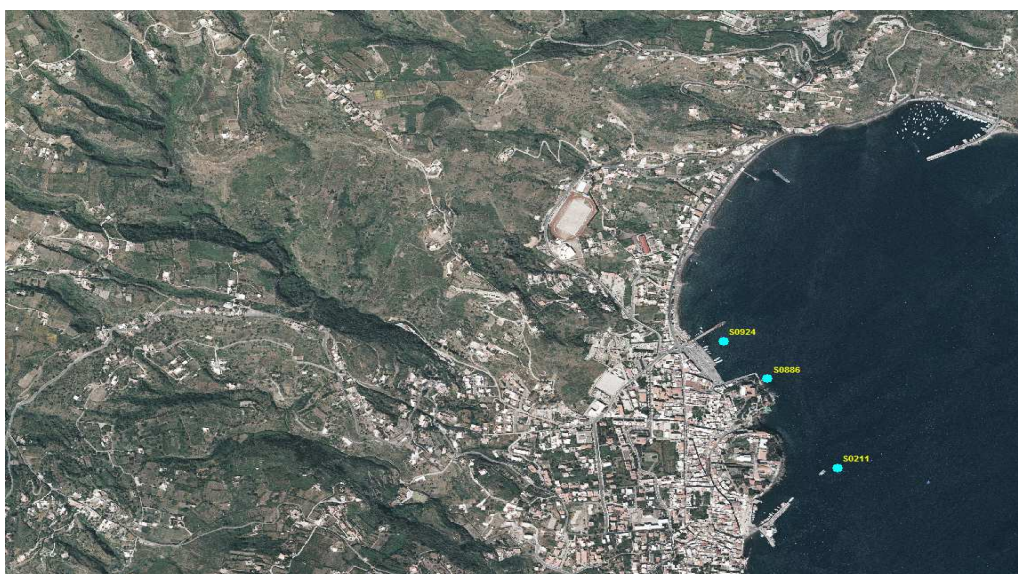


Figura 15. Planimetria SIT 1:10000 dell'area interessata.

Partendo da sud (S0211) è stato registrato il "Relitto di Punta S. Francesco" collocabile cronologicamente tra il I - II sec.d.C..

Proseguendo verso nord (S0886), dietro segnalazione, fu individuato un luogo di ancoraggio caratterizzato da bitte litiche, oggi sommerse.

In ultimo (S0924) a seguito di lavori di dragaggio²⁰, finalizzati al prolungamento della struttura portuale esistente (Sottomonastero), furono rinvenuti casualmente alcuni rocchi di colonne che diedero immediata consapevolezza di un importante struttura sommersa di epoca romana (verosimilmente una struttura portuale), databile tra il II ed il I sec. a.C. (figg.16 -17)²¹. Le successive indagini visive e strumentali effettuate da e per conto della Soprintendenza del Mare, di concerto con scavi sistematici (realizzati con la

¹⁸ M. Cavalier - C. Albore Livadie - C. Vam Der Mersch 1995.

¹⁹ U. Spigo - M.C. Martinelli 1996.

²⁰ I lavori furono realizzati nel 2008.

²¹ I sopradescritti giacimenti sono presenti nella banca dati del Sistema Informativo Territoriale della Soprintendenza del Mare - Regione Siciliana. Richiesta d'accesso ai dati SIT, da parte della scrivente, prot.59 del 18/01/2018.

collaborazione delle Università di Sassari, Messina, Suor Orsola Benincasa, nonché il Comune di Lipari, il CNR di Catania, il Museo Archeologico Eoliano Bernabò Brea di Lipari, etc. nel progetto Archeolie 2013 - 2015²²), ed in sinergia con i dati geologici e modelli geofisici realizzati nel progetto SaveMedCoasts (studio sulla variazione del livello del mare nel Mediterraneo avviato dall'INGV nel febbraio del 2017), da una parte misero in risalto, nella località in analisi, ulteriori emergenze di interesse archeologico (verosimilmente pertinenti all'antico porto) ad una profondità compresa tra i -mt9 e i -mt13 (fig.18); dall'altra documentarono una sommersione della costa orientale dell'isola compresa tra i 6 e i 12mm annui, attribuibili a fenomeni di subsidenza locale nell'ordine di circa mm9 annui e di eustatismo globale (causato dal cambiamento climatico e dallo scioglimento dei ghiacciai) di circa mm3 annui²³.

In realtà studi comparati di altre strutture, coeve all'antica struttura portuale, ma ubicate in aree differenti, seppur lungo la costa orientale dell'isola, avrebbero creato una contestazione sulla stessa natura dei siti, e dimostrato un fenomeno di subsidenza si continuo, ma con un gradi di velocità variabili nel tempo e differenti a seconda della zona e della sua formazione geologica. A tal riguardo, però, si desidera osservare che essendo Lipari territorialmente frastagliata e molto articolata, si potrebbe anche pensare ad una subsidenza costante ma riferita, in questo caso, ad un territorio non pianeggiante anzi molto diversificato e sviluppato geomorfologicamente su più livelli e quindi a quote diverse.

Tuttavia ritenendo opportuno in questa sede, non disquisire oltre sull'argomento, si rimanda a bibliografia di riferimento²⁴.



Figura 16. Lipari Marina Lunga. Sottomonastero. Plinti e basi di colonne sommersi.

²² www.regione.sicilia.it/beniculturali/archeologiasottomarina/eventi.htm

²³ M. Anzidei , A. Bosman ,D. Casalbore., S. Tusa , R. La Rocca 2015.

²⁴ G. De Guidi - E. Nicotra - P. Tisseyre - S. Tusa 2015.



Figura 17 Lipari. Marina Lunga. Sottomonastero. Plinti, basi di colonne, piano di calpestio e gradinate sommerse. Vista prospettica

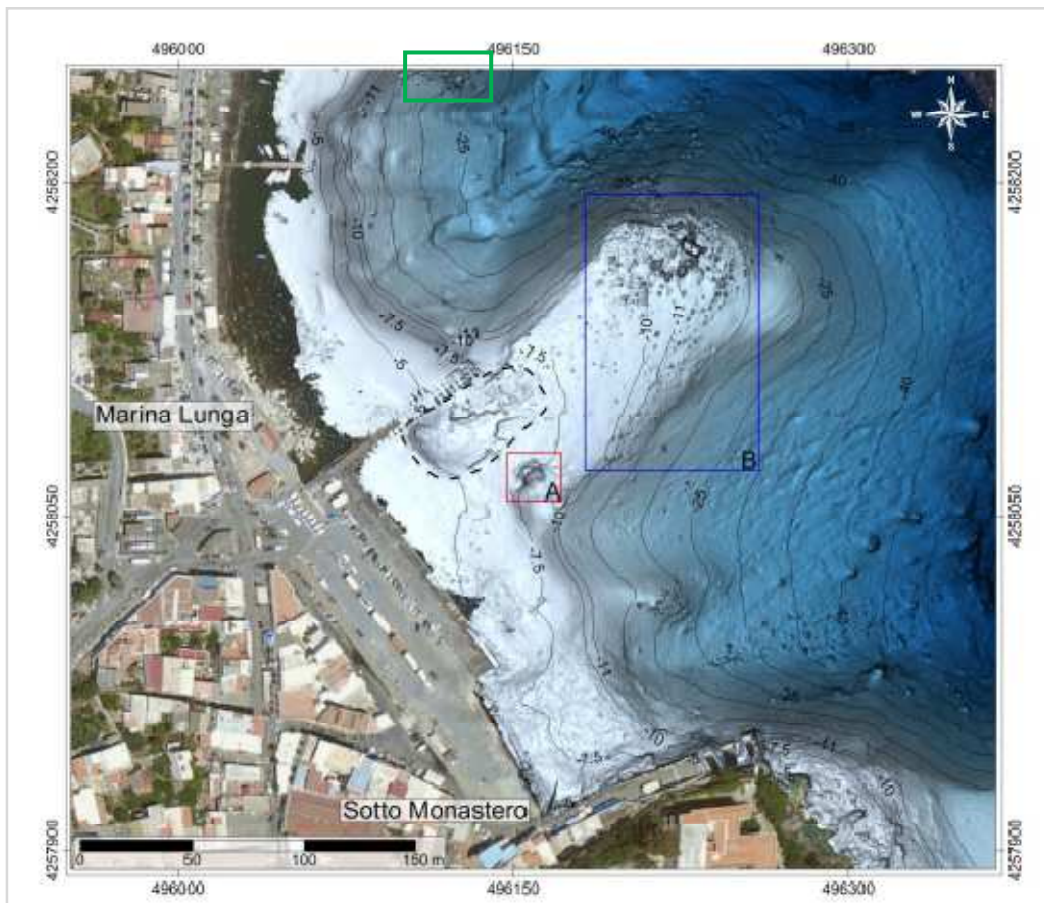


Figura 18 Lipari. Marina Lunga. Sottomonastero. Indagini Strumentali 2009. In evidenza le aree di interesse archeologico. La zona indicata in verde rappresenta un'area inedita ed ancora solo parzialmente indagata dalla Soprintendenza del Mare. (da Anzidei et al, 2015)

8. Ricerca d'archivio.

Considerazioni archeologiche sull'area indagata alla luce di indagini strumentali peggresse ed in relazione ai lavori progettuali

La consultazione dei documenti negli archivi della Soprintendenza del Mare, ha restituito dati pregressi relativi ad accurate e mirate indagini strumentali acustiche finalizzate alla ricerca archeologica e realizzate nella baia di Marina Lunga in località Sottomonastero.

Mentre le indagini condotte tra il 2008 e il 2010 sono converse in pubblicazioni edite, quelle effettuate nel giugno del 2018 (e ad oggi inedite) nello specchio di mare antistante la banchina di punta Scaliddi e parte della banchina commerciale di Sottomonastero²⁵ hanno, analogamente alle precedenti, restituito in modo puntuale e attendibile informazioni sulle caratteristiche morfo-batimetriche del fondale e sull'assetto stratigrafico dei primissimi metri di substrato (circa mt3). Dal punto di vista dello scopo di indagine, nell'area analizzata non furono apprezzate evidenze certe di target e/o riflessioni riconducibili a potenziali strutture antropiche sepolte, se non anomalie riferibili a quelle strutture portuali antiche già note e parzialmente investigate.

Come si evince dalla fig.18 le strutture antiche, comprese nei riquadri A e B, poggiano su una dorsale rocciosa ad una profondità compresa tra i m7,50 e m13 (probabilmente si estendevano lungo tutto il perimetro della dorsale allora emersa o ne ottimizzavano una parte più accessibile) su cui oggi insiste (parzialmente) il molo del porto di Marina Lunga.

La struttura cerchiata in verde, invece, giacente ad una profondità di circa m20 (fig.18 C) e indagata solo parzialmente dall'ente competente, potrebbe sì, essere parte integrante del complesso portuale antico, ma essendo anche prossima all'antico letto fluviale del torrente S. Lucia (fig.13), potrebbe essere interpretata anche come un argine per mitigare l'insabbiamento della stessa area portuale.

D'altro canto, quanto appena considerato, sembrerebbe trovare geomorfologicamente riscontro nella raffigurazione dell'antica Baia di Lipari che ricalcherebbe attendibilmente (nonostante la sua deformazione prospettica ed angolo di curvatura sfalsato), la batimetrica compresa tra i -mt10/15 (cfr. figg.19-20), oltre a trovare piena corrispondenza con le restituzioni ad alta risoluzione realizzate con MBES nel 2009 e nel 2018 (fig.18).

Se stessero così le cose, data la natura dei lavori progettuali e le variazioni eustatiche dell'area, l'imbasamento della nuova banchina potrebbe posare su un livello anticamente emerso e potenzialmente area integrante dell'antico sistema portuale.

²⁵ VIArch *"Interventi necessari per il ripristino delle condizioni di stabilità della banchina punta Scaliddi e porzione delle banchina commerciale in località Sottomonastero del comune di Lipari - ME-". T. Fisichella (a cura di).*

Inconsistenti si sono invece rivelate le indagini di campo pregresse con SBP (Sub Bottom Profiler) eseguite nell'ordine di alcuni metri (circa 3) a causa dei sedimenti costieri sabbiosi da medi a grossolani, impenetrabili all'onda acustica. L'esplorazione ottenuta non ha evidenziato infatti alcun riflettore di natura incerta.

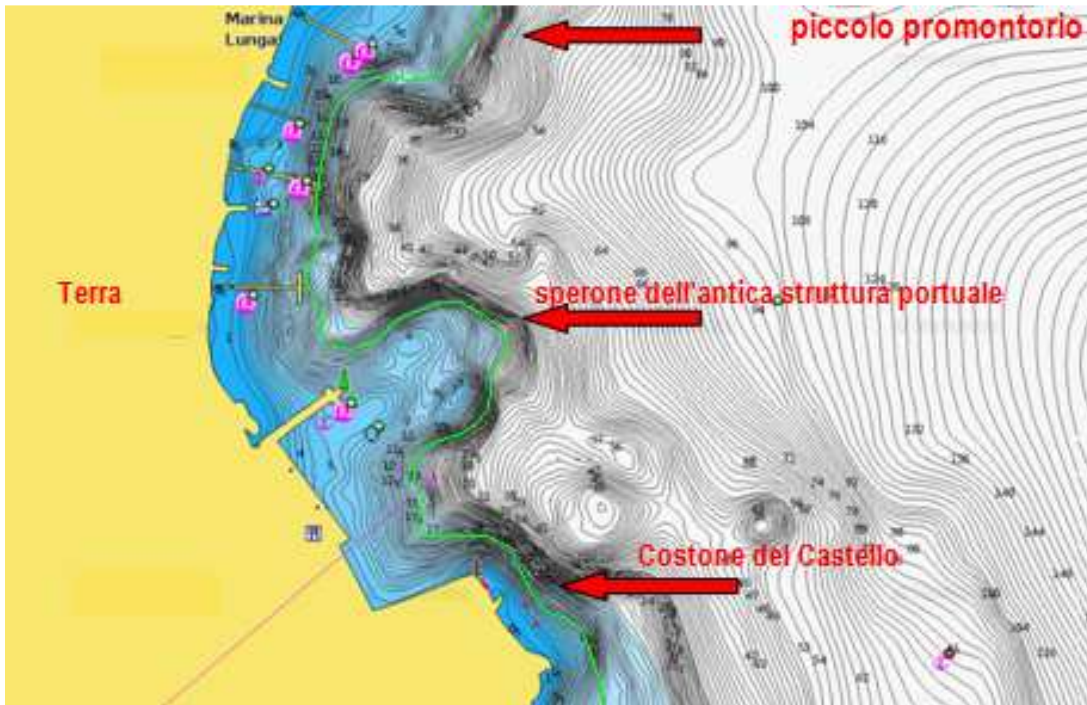


Figura 19 Carta nautica della Baia di Marina Lunga. In verde la traccia della batimetria compresa tra -mt10/15.

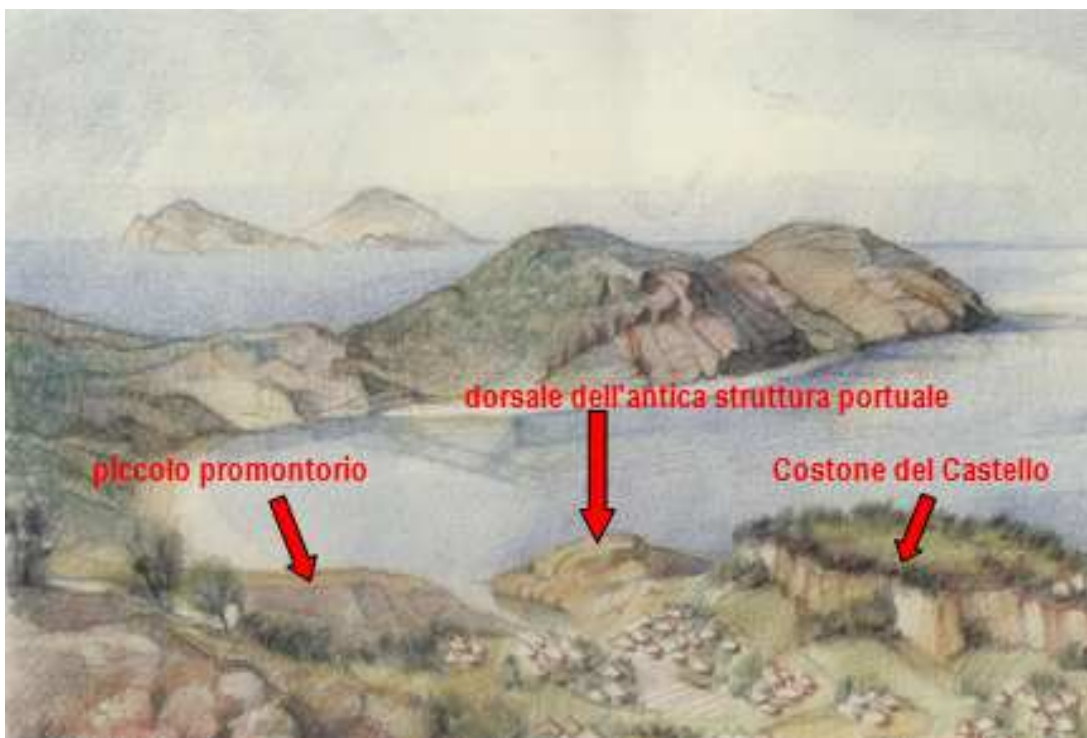


Figura 20. Antica Baia di Lipari con la batimetria tra i -10/15 emersa

9. Considerazioni conclusive e Valutazione del Rischio Archeologico e di Fattibilità Progettuale

L'analisi e la valutazione dei dati bibliografici e d'archivio nonché geomorfologici del territorio, in stretta sinergia con quelli provenienti dalle indagini autoptiche (*survey* terrestre e marino e analisi di indagini strumentali pregresse) effettuate nell'area in esame, ha consentito di formulare un quadro preventivo, attendibile e quanto più possibile obiettivo rispetto ai lavori progettuali, del livello di Rischio di Fattibilità Archeologica Progettuale, ovvero quanto e come possano potenzialmente interferire i lavori in progetto, con eventuali preesistenze di natura storico-archeologica note e non, tenendo tuttavia presente che l'intero contesto di Marina Lunga, verosimilmente un articolato sistema portuale antico, deve essere considerato e valutato come un Unico Contesto ad elevata sensibilità archeologica.

Al riguardo, infatti, il presente studio ha evidenziato, per l'intero contesto terrestre/marino di Marina Lunga, una realtà costellata di evidenze storico-archeologiche riconoscibili per *facies* e culture.

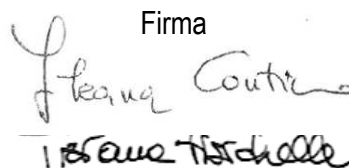
Sebbene in assenza di nuove indagini strumentali e/o saggi stratigrafici nell'area di progetto e sebbene la disamina degli elementi a disposizione non abbia evidenziato alcuna traccia antropica di interesse storico-archeologico; l'assenza di tali testimonianze non esclude del tutto la presenza di potenziali livelli occupazionali relativi a epoche precedenti, oblitterati o sommersi da cause naturali e/o antropiche.

Per tutto ciò, alla luce di quanto analizzato ed esposto in questa fase preliminare:

- tenendo in considerazione la natura degli interventi progettuali (*che prevedono l'infissione di dieci pali e la posa di otto cassoni, previo scavo progressivo da m0 fino a -m2,50 dalla linea di fondo per l'estensione dell'intera banchina*);
- considerando che la rimodulazione di un'area con queste connotazioni non può prescindere da un monitoraggio costante di qualsivoglia operazione vi si svolga e fermo restando che la presente relazione sarà sottoposta al parere dell'Organo Ministeriale Periferico di competenza Soprintendenza del Mare - Regione Siciliana - per eventuali chiarimenti e/o prescrizioni;

si può riferire che a questo livello progettuale, non essendo stata riscontrata alcuna evidente interferenza tra l'opera in progetto, l'area di intervento ed i siti archeologici noti, il Grado di Rischio Archeologico nonché di Fattibilità Progettuale (in linea con quanto disposto dalla Circolare Ministeriale n.1/2016, allegato 3) appare di Grado Medio Non Determinabile

Catania
08/02/2021

Firma

Stefano Tiscia

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE (in ordine alfabetico)

AA.VV. 2013

AA.VV., *The Aeolian Islands Volcanoes* Geological Society, London, *Memoirs*, 37, 10, 213-279, 2013.

M. Anzidei - A. Bosman - D. Casalbore - S. Tusa - R. La Rocca 2015

M. Anzidei - A. Bosman - D. Casalbore - S. Tusa - R. La Rocca, *Evidence of continuous land subsidence at Lipari island (Aeolian Islands) from the submerged Roman age pier at Marina Lunga*. Atti del Convegno Internazionale Geosub Underwater Geology. Trieste 2015.

A.M. Bietti Sestieri 1980 - 81

A.M. Bietti Sestieri, *La Sicilia e le Isole Eolie e i loro rapporti con le regioni tirreniche dell'Italia continentale dal Neolitico alla colonizzazione greca* in *Kokalos* XXVI - XXVII, pp. 8 e sgg.. 1980 - 81.

S. Branca 2014

S. Branca, *Geologia della Sicilia, Geology of Sicily, IV vulcanismo - volcanism* in *Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia* vol. XCV, Servizio Geologico d'Italia - ISPRA 2014.

L.B. Brea 1978

L.B. Brea, *Alcune considerazioni sul carico di ceramiche del bronzo di Pignataro di Fuori e sugli antichi scali marittimi dell'isola di Lipari*, *Sicilia Archeologica* n.36. 1978.

L.B. Brea 1976 - 77

L.B. Brea, *Eolie, Sicilia e Malta nell'età del Bronzo* in *Kokalos* XXII - XXIII, pp.33 e sgg. 1976 - 77.

L.B. Brea - M. Cavalier 1960 - 2003

B. Brea - M. Cavalier, *Meligunis Lipàra*, vol. I sgg., 1960 sgg.

L.B. Brea - M. Cavalier 1992

B. Brea - M. Cavalier, *Isole Eolie. Vulcanologia e Archeologia*. Milano 1992.

L.B. Brea - M. Cavalier 1979

B. Brea - M. Cavalier, *Il Castello di Lipari e il Museo Archeologico Eoliano*, Palermo 1979.

L.B. Brea - M. Cavalier 1957

B. Brea - M. Cavalier *Stazioni preistoriche delle Isole Eolie* in *Bullettino di Paleontologia Italiana*, N. S. XI - Vol. LXVI, Roma, 1957.

M. Cavalier 1995

M. Cavalier, *Isole Eolie. Archeologia e storia fino all'età Normanna*, in S. Todesco (a cura di) *Atlante dei beni etno-antropologici eoliani*,

Regione siciliana, Assessorato dei beni culturali ed ambientali e della P.I. Palermo 1995.

M. Cavalier - C. Albore Livadie - C. Vam Der Mersch 1995

M. Cavalier - C. Albore Livadie - C. Vam Der Mersch, *Bollettino d'arte. Supplemento. Archeologia subacquea 2. Isole Eolie*. Roma 1985.

F. Coarelli - M. Torelli 2000

F. Coarelli - M. Torelli, *Guide archeologiche. Sicilia*. Laterza 2000.

G. De Guidi - E. Nicotra - P. Tisseyre - S. Tusa 2015

G. De Guidi - E. Nicotra - P. Tisseyre - S. Tusa, *Flood Control at Lipari harbour. Evidences of rapid late-holocene submergence of the eastern coast of Lipari Island (Italy)*. Skyllis 2015.

A. Esposito 2007

A. Esposito, *Studio delle deformazione geodetica delle Isole Eolie con particolare riferimento al vulcano di Panarea*. Tesi di dottorato di ricerca in geofisica, XIX ciclo, Dipartimento di Fisica - Settore di Geofisica. Alma Mater Studiorum, Università di Bologna 2007. Consultabile on-line.

Pdg 2005

AA.VV. *Piano di Gestione Unesco* 2005.

U. Spigo - M.C. Martinelli 1996

U. Spigo - M.C. Martinelli, *Dieci anni al museo Eoliano (1987 - 1996). Ricerche e studi*. in *Quadern del Museo Archeologico Regionale Eoliano*. Vol. 1. Messina.

UTET 2006

Dizionario di Toponomastica . UTET 2006.

Indicazioni bibliografiche sull'origine geologica dell'arcipelago eoliano.

D. Albarello - E. Mantovani - M. Viti, *Finite element modelling of the recent-present deformation pattern in the Calabrian arc and surrounding regions*. *Annali di Geofisica*, 40 (4): 833-848. (1997).

D. Babbucci - C. Tamburelli - E. Mantovani - D. Albarello, *Tentative list of major deformation events in the Central-Eastern Mediterranean region since the middle Miocene*. *Annali di Geofisica*, 40 (3): 645-670. 1997.

F. Barberi - A. Gandino - A. Gioncada - P. La Torre - A. Sbrana - C. Zenucchini, *The deep structure of the Eolian arc (Filicudi-Panarea-Vulcano sector) in light of gravity, magnetic and volcanological data*. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 61: 189-206. 1994.

F. Barberi - P. Gasparini - F. Innocenti - L. Villari, *Volcanism of the southern Tyrrhenian Sea and its geodynamic implications*. *Journal of Geophysical Research*, 78: 5221-5232. 1973.

- D. S. Barker**, *Rhyolites contaminated with metapelite and gabbro, Lipari, Aeolian Islands, Italy: products of lower crustal fusion or of assimilation plus fractional crystallization*. Contributions to Mineralogy and Petrology, 97: 460-472. 1987.
- L. Beccaluva - M. Coltorti - B. Galassi - G. Macciotta - F. Siena**, *The Cainozoic calcalkaline magmatism of the western mediterranean and its geodynamic significance*. Bollettino di geofisica teorica ed applicata, 36 (141-144): 293-308. 1994.
- M. Boccaletti - G. Cello - L. Tortorici**, *Strike-slip deformation as a fundamental process during the Neogene-Quaternary evolution of the Tunisian-Pelagian area*. Annales Tectonicae, 4: 104-119. 1990.
- L. Carmignani - G. Giglia - R. Kligfield**, *Structural evolution of the Apuane Alps: an example of continental margin deformation*. Journal of Geology, 86: 487-504. 1978.
- L. Civetta - Y. Cornette - G. Crisci - P.Y. Gillot - G. Orsi - C.S. Requejo**, *Geology, geochronology and chemical evolution of the island of Pantelleria*. Geological Magazine, 121: 541-668. 1984.
- L. Civetta - Y. Cornette - P.Y. Gillot - G. Orsi**, *The eruptive history of Pantelleria (Sicily Channel) in the last 50 ka*. Bulletin of Volcanology, 50: 47-57. 1986.
- R. Clocchiatti - A. Del Moro - A. Gioncada - J.L. Joron - M. Mosbah - L. Pinarelli - A. Sbrana**, *Assessment of a shallow magmatic system: the 1888-90 eruption, Vulcano Island, Italy*. Bulletin of Volcanology, 56: 466-486. 1994.
- R. Cristofolini - A. Albinì - P. Di Girolamo - D. Stanzione**, *Geochemistry of some volcanic rocks from south eastern Sicily: rare earth and other trace element distribution*. Bulletin of Volcanology, 44: 95-107. 1981.
- R. De Rosa - R. Mazzuoli - V. Scribano - T. Trua**, *Nuovi dati petrologici sulle vulcaniti dei Monti Iblei (Sicilia sud-orientale): implicazioni genetiche e geotettoniche*. Mineralogica e Petrografica Acta, 34: 133-151. 1991.
- B. De Vivo - A. Lima - V. Scribano**, *CO₂ fluid inclusions in ultramafic xenoliths from the Iblean Plateau, Sicily, Italy*. Mineralogical Magazine, 54: 183-194. 1990.
- B. De Vivo - A. Maiorani - R. Trigila**, *On the origin of cordierite bearing rhyolites from Mt. S. Angelo (Lipari, Italy): fluid inclusions and petrological studies*. Periodico di Mineralogia, 56: 71-84. 1987.
- A. Del Moro - A. Gioncada - L. Pinarelli - A. Sbrana - J.L. Joron**, *Sr, Nd, and Pb isotope evidence for open system evolution at Vulcano, Aeolian Arc, Italy*. Lithos, 43: 81-106. 1998.
- J. F. Dewey - M. L. Helman - E. Turco - D.H.W. Hutton - S.D. Knott**, *Kinematics of the Western Mediterranean*. In: M.P.D. Coward, D. Park, R.G. (Editor), Alpine Tectonics. Geological Society, pp. 265-283. 1989.
- S. Esperança - G.M. Crisci - R. De Rosa - R. Mazzuoli**, *The role of the crust in the magmatic evolution of the Island of Lipari (Aeolian Islands, Italy)*. Contributions to Mineralogy and Petrology, 112: 450-462. 1992.
- A. Fabbri - F. Ghisetti - L. Vezzani**, *The Peloritani-Calabria range and the Gioia basin in the Calabrian arc (Southern Italy): relationships between land and marine data*. Geologica Romana, 19: 131-150. 1980.
- I. Finetti**, *Structure, stratigraphy and evolution of Central Mediterranean*. Bollettino di Geofisica Teorica Applicata, 24: 247-312. 1982.

- L. Francalanci - A.P. Santo**, *Magmatological evolution of Filicudi volcanoes, Aeolian Islands, Italy: constraints from mineralogical, geochemical and isotopic data*. Acta Vulcanologica, 3: 203-227. 1993.
- G. Frazzetta - G. Lanzafame - L. Villari**, *Deformazioni e tettonica attiva a Lipari e Vulcano (Eolie)*. Memorie della Società Geologica Romana, 24 (293-297). 1982.
- C. Gasparini - G. Iannaccone - P. Scandone - R. Scarpa**, *Seismotectonics of the Calabrian arc*. Tectonophysics, 84: 267-286. 1982.
- C. Gasparini - G. Iannaccone - P. Scandone - R. Scarpa**, *Fault-plane solutions and seismicity of the Italian peninsula*. Tectonophysics, 117: 59-78. 1985.
- F. Ghisetti**, *Relazioni tra strutture e fasi trascorrenti e distensive lungo i sistemi Messina-Fiumefreddo, Tindari-Letojanni e Alia-Malvagna (Sicilia nord-orientale): uno studio microtettonico*. Geologica Romana, 18: 23-58. 1979.
- M. Grasso - A. De Dominicis - G. Mazzoldi**, *Structures and tectonic setting of the western margin of the Hyblean-Malta shelf, Central Mediterranean*. Annales Tectonicae, 4 (2): 140-154. 1990.
- R. Hassani - D. Jongmans - J. Chery**, *Study of plate deformation and stress in subduction processes using two-dimensional numerical models*. Journal of Geophysical Research, 102: 951-965. 1997.
- J. Honnorez - J. Keller**, *Xenolithe in vulkanischen Gesteiner der Äolischen Inseln (Sizilien)*. Geologischen Rundschau, 57(3): 719-736. 1968.
- J. Keller**, *Petrology of some volcanic rock series of the Aeolian Arc, southern Tyrrhenian Sea: calc-alkaline and shoshonitic associations*. Contributions to Mineralogy and Petrology, 46: 29-47. 1974.
- J. Keller**, *The island of Salina*. Rendiconti della Società Italiana di Mineralogia e Petrologia, 36 (1): 489-524. 1980a.
- G. Lavecchia - G. Minelli - G. Piali**, *The Umbria-Marche arcuate fold belt*. Tectonophysics, 146: 125-138. 1988.
- E. Locardi**, *The origin of the Apenninic arcs*. Tectonophysics, 146: 105-123. 1988.
- A. Malinverno - W.B.F. Ryan**, *Extension in the Tyrrhenian Sea and shortening in the Apennines as result of arc migration driven by sinking of the lithosphere*. Tectonics, 5: 227-245. 1986.
- E. Mantovani - D. Albarello - C. Tamburelli - D. Babbucci**, *Evolution of the Tyrrhenian basin and surrounding regions as result of the Africa-Eurasia convergence*. Journal of Geodynamics. 21; 35-37. 1996.
- E. Mantovani - D. Albarello - C. Tamburelli - D. Babbucci**, *Recent/present tectonic processes in the Italian region and their relation with seismic and volcanic activity*. Annales Tectonicae, 11(1-2): 27-57. 1997a.
- E. Mantovani - D. Albarello - C. Tamburelli - D. Babbucci, M. Viti**, *Plate convergence, crustal delamination, extrusion tectonics and minimization of shortening work as main controlling factors of the recent Mediterranean deformation pattern*. Annali di Geofisica, 40(3): 611-643. 1997b.
- A. Peccerillo - P.D. Kempton - R.S. Harmon - T.W., Wu - A.P. Santo - A.J. Boyce. - A. Tripodo**, *Petrological and geochemical characteristics of the Alicudi volcano, Aeolian islands, Italy: implications for magma genesis and evolution*. Acta Vulcanologica, 3: 235-249. 1993.

R. Sartori, *The main results of ODP Leg 107 in the frame of Neogene to recent geology of peri-Tyrrhenian areas*. In: K.A.M. Kastens, J. (Editor), Proc. ODP, Sci. Results, 107 College Station, TX, pp. 715-730. 1990.

G. Serri, *Neogene-Quaternary magmatic activity and its geodynamic implications in the Central Mediterranean region*. Annali di Geofisica, 40 (3): 681-703. 1997.

S. Tonarini - M. D'Orazio - P. Armienti - F. Innocenti - V. Scribano, *Geochemical features of eastern Sicily lithosphere as probed by Hyblean xenoliths and lavas*. European Journal of Mineralogy, 8: 1153-1173. 1996.

M. Vanossi, *Alpi Liguri. Guide Geologiche Regionali, 2*. Società Geologica Italiana, p.295. 1991.

R. Westway, *Quaternary uplift in Southern Italy*. Journal of Geophysical Research, 98: 21741-21772. 1993.

Allegato A: Gradi di Potenziale Archeologico (da Circolare DGA 1/2016)

GRADO DI POTENZIALE ARCHEOLOGICO		RISCHIO PER IL PROGETTO	IMPATTO
0	Nulla. Non sussistono elementi di interesse archeologico di alcun genere	Nessuno	Non determinato. il progetto investe un'area in cui non è stata accertata presenza di tracce di tipo archeologico
1	Improbabile. Mancanza quasi totale di elementi indiziari all'esistenza di beni archeologici. Non è del tutto da escludere la possibilità di ritrovamenti sporadici	Inconsistente	
2	Molto basso. Anche se il sito presenta caratteristiche favorevoli all'insediamento antico, in base allo studio del contesto fisico e morfologico non sussistono elementi che possano confermare una frequentazione in epoca antica. Nel contesto limitrofo sono attestate tracce di tipo archeologico	Molto basso	
3	Basso. Il contesto territoriale circostante dà esito positivo. Il sito si trova in posizione favorevole (geografia, geologia, geomorfologia, pedologia) ma sono scarsissimi gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici	Basso	Basso: il progetto ricade in aree prive di testimonianze di frequentazioni antiche oppure a distanza sufficiente da garantire un'adeguata tutela a contesti archeologici la cui sussistenza è comprovata e chiara
4	Non determinabile. Esistono elementi (geomorfologia, immediata prossimità, pochi elementi materiali, 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 (es. presenza di coltri detritiche)	Medio	Medio: il progetto investe un'area indiziata o le sue immediate prossimità
5	Indiziato da elementi documentari oggettivi, non riconducibili oltre ogni dubbio all'esatta collocazione in questione (es. dubbi di erraticità degli stessi), che lasciano intendere un potenziale di tipo archeologico (geomorfologia, topografia, toponomastica, notizie) senza la possibilità di intrecciare più fonti in modo definitivo		
6	Indiziato da dati topografici o da osservazioni remote, ricorrenti nel tempo e interpretabili oggettivamente come degni di nota (es. <i>soilmark</i> , <i>cropmark</i> , micromorfologia, tracce centuriali). Può essere presente o anche assente il rinvenimento materiale.		
7	Indiziato da ritrovamenti materiali localizzati. Rinvenimenti di materiale nel sito, in contesti chiari e con quantità tali da non poter essere di natura erratica. Elementi di supporto raccolti dalla topografia e dalle fonti. Le tracce possono essere di natura puntiforme o anche diffusa/discontinua	Medio-alto	Alto: il progetto investe un'area con presenza di dati materiali che testimoniano uno o più contesti di rilevanza archeologica (o le dirette prossimità)
8	Indiziato da ritrovamenti diffusi. Diversi ambiti di ricerca danno esito positivo. Numerosi rinvenimenti materiali dalla provenienza assolutamente certa. L'estensione e la pluralità delle tracce coprono una vasta area, tale da indicare la presenza nel sottosuolo di contesti archeologici	Alto	
9	Certo, non delimitato. Tracce evidenti ed incontrovertibili (come affioramenti di strutture, palinsesti stratigrafici o rinvenimenti di scavo). Il sito, però, non è mai stato indagato o è verosimile che sia noto solo in parte	Esplicito	Difficilmente compatibile: il progetto investe un'area non delimitabile con chiara presenza di siti archeologici. Può palesarsi la condizione per cui il progetto sia sottoposto a varianti sostanziali o a parere negativo
10	Certo, ben documentato e delimitato. Tracce evidenti ed incontrovertibili (come affioramenti di strutture, palinsesti stratigrafici o rinvenimenti di scavo). Il sito è noto in tutte le sue parti, in seguito a studi approfonditi e grazie ad indagini progressive sul campo, sia stratigrafiche sia di <i>remote sensing</i> .		Difficilmente compatibile: il progetto investe un'area con chiara presenza di siti archeologici o aree limitrofe