

**NUOVA S.S.291
COLLEGAMENTO SASSARI - ALGHERO - AEROPORTO**

Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero
e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia

PROGETTO DEFINITIVO

COD. CA29

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

PROGETTISTI:

*Dott. Ing. ACHILLE DEVITOFRANCESCHI
Ordine Ing. di Roma n. 19116*

*Dott. Ing. ALESSANDRO MICHELI
Ordine Ing. di Roma n. 19654*

IL GEOLOGO

*Dott. Geol. Serena MAJETTA
Ordine Geol. Lazio n. 928*

IL RESPONSABILE DEL S.I.A.

*Dott. Arch. GIOVANNI MAGARO'
Ordine Arch. di Roma n. 16183*

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. FABIO QUONDAM

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. SALVATORE FRASCA

PROTOCOLLO

DATA

ARCHEOLOGIA: *Dott.ssa P.Mancini Poletti Menechini*

ARCHEOLOGIA

VERIFICA PREVENTIVA INTERESSE ARCHEOLOGICO

RELAZIONE ARCHEOLOGICA

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

L O P L S C D 1 6 0 1

NOME FILE

T00SG03GENRE01_A

REVISIONE

CODICE
ELAB.

T 0 0 S G 0 3 G E N R E 0 1

A

D

C

B

A

Nuova emissione a seguito indirizzo MIT del 11-05-2016

SET 2017

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

SOMMARIO

Premessa	p. 3
CAPITOLO 1: Il piano di lavoro	p. 3
CAPITOLO 2: Riepilogo dell'iter amministrativo del Progetto Definitivo del Lotto 1	p. 6
CAPITOLO 3: Breve inquadramento territoriale	p. 12
<u>3.1</u> <i>La cartografia archeologica da fonti</i>	p.14
<u>3.2</u> <i>Il contesto archeologico dell'area vasta</i>	p. 18
CAPITOLO 4: Descrizione sintetica dell'intervento in progetto	p. 21
<u>4.1</u> <i>Scopi e finalità dell'opera</i>	p. 23
<u>4.2</u> <i>Inquadramento territoriale del progetto</i>	p. 25
<u>4.3</u> <i>Caratteristiche generali del tracciato in progetto</i>	p. 29
CAPITOLO 5: Attività di ricognizione archeologica	p. 36
<u>5.1</u> <i>Lotto 1: Criticità archeologiche</i>	p. 37
<u>5.1.1</u> <i>Criticità Archeologiche individuate nel progetto Definitivo del 2015</i>	p. 37
<u>5.1.2</u> <i>La revisione e l'aggiornamento del Progetto Definitivo del Lotto 1</i>	p. 40
<u>5.2</u> <i>Il Progetto Definitivo "S.S. 291 Collegamento Sassari Alghero - Lotto 4 (Bretella per aeroporto Fertilia): criticità archeologiche</i>	p. 49
<u>5.2.1</u> <i>Lotto 4 - Alternativa n. 1</i>	p. 50
<u>5.2.2</u> <i>Lotto 4 - Alternativa n. 2</i>	p. 53
<u>5.3</u> <i>Sintesi riepilogativa delle criticità</i>	p. 55
<u>5.3</u> <i>Le Schede delle Presenze</i>	p. 56
CAPITOLO 6: La Cartografia archeologica	p. 57
<u>6.1</u> <i>La Carta delle Presenze Archeologiche</i>	p. 57
<u>6.2</u> <i>La Carta del Rischio Archeologico Assoluto</i>	p. 63
<u>6.3</u> <i>La Carta del Rischio Archeologico Relativo</i>	p. 64
<u>6.4</u> <i>La Tabella esplicativa della valutazione del rischio</i>	p. 65
<u>6.5</u> <i>La Carta della Visibilità dei Suoli</i>	p. 66
Conclusioni	p. 67
Bibliografia di riferimento	p. 68

Premessa

La presente relazione costituisce parte integrante del progetto denominato “S.S. 291 Collegamento Sassari - Alghero - Aeroporto. Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l’aeroporto di Fertilia”. Il progetto costituisce il completamento del tratto già realizzato tra Sassari e l’intersezione con la vecchia S.S. 291 della Nurra.

La scrivente, archeologa in possesso del diploma di specializzazione in archeologia, iscritta all’elenco per l’Archeologia Preventiva del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo col n. 608, è stata incaricata da ANAS S.p.A., di redigere lo studio archeologico nell’area oggetto dell’intervento di cui sopra relativamente alla Verifica Preventiva dell’Interesse Archeologico, effettuata seguendo le prescrizioni dell’art. 25 del D.lgs 50/2016. Nel lavoro che segue sono riportate le considerazioni e le valutazioni emerse durante le fasi dell’indagine.

Il lavoro è consistito nell’aggiornamento e nell’integrazione della documentazione prodotta nell’ambito del Progetto Definitivo del Lotto 1 avviato a Luglio del 2015, nel rispetto delle prescrizioni espresse dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti nell’ambito del procedimento autorizzativo.

Lo studio è partito, innanzi tutto, dal riesame del suddetto Progetto Definitivo del 2015 relativo al Lotto 1 (S.S. 291 “della Nurra” – Lotto I da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera Rudas – CUP: F11B05000490000) ed è proseguito con lo studio complessivo dell’areale interessato dai lavori per la realizzazione del Lotto 4.

CAPITOLO 1

Il piano di lavoro

L’indagine è partita dall’esame degli elaborati prodotti nel lavoro di VIArch. allegato al Progetto Definitivo del Lotto 1 redatto nel 2015 (T00_SG03_GEN_PL01_B “Carta delle Presenze Archeologiche”; T00_SG03_GEN_PL02_B “Carta del Rischio Archeologico Relativo”; T00_SG03_GEN_PL03_B “Carta della Visibilità dei Suoli”; T00_SG03_GEN_RE01_B “Relazione”; T00_SG03_GEN_RE02_B “Schede delle presenze”). Si è poi proseguito con la revisione del lavoro svolto, lo studio e le ricognizioni relativamente alle porzioni di tracciato del Lotto 1 oggetto di modifiche; per quel che riguarda il Lotto 4, invece, si è proceduto con lo studio e l’indagine integrale del tracciato in progetto.

Le attività di ricerca e documentazione, dunque, sono state così articolate:

- Spoglio bibliografico:

- consultazione di volumi e articoli inerenti gli aspetti ambientali, archeologici e storici del territorio di Alghero e più in generale della Nurra. Le opere consultate e utili ai fini del progetto in esame sono riportate nella bibliografia di riferimento inserita alla fine di questa relazione.
- Ricerche d'archivio: nell'Archivio della Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per le province di Sassari e Nuoro, sede di Sassari sono state consultate tutte le cartelle contenenti la documentazione del suddetto ente relativamente al territorio di Alghero.
- Analisi cartografica: lo studio è partito dalla carta Nuragografica della Nurra (Pinza 1901, Tavola IX) e dall'esame delle fonti precedenti alla bonifica dei terreni degli anni successivi alla prima guerra mondiale. Sono enumerate di seguito le cartografie che sono state esaminate per il lavoro in oggetto:
 - Carta d'Italia in scala 1:100.000 edita dall'Istituto Geografico Militare nel 1963 (Foglio 192);
 - Carta I.G.M. in scala 1:25.000: Tavole di Fertilia, Olmedo, Alghero;
 - Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000;
 - Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) in scala 1:10.000 (458160, 459130, 478040, 479010);
 - Carta dei siti franosi redatta sulla base della documentazione raccolta dai censimenti PAI e IFFI;
 - Carta dell'acclività costruita utilizzando la Cartografia Tecnica Regionale;
 - Carta litologica costruita sulla base della Carta Geologica della Sardegna, CARMIGNANI *et alii* 2001, scala 1:200.000;
 - Carta dell'uso del suolo costruita sulla base della Carta dell'Uso del Suolo della Regione Sardegna, Edizione 2003, in scala 1:25.000;
 - Pietracarpina 1964: Carta dei Suoli della Sardegna Nord Occidentale in scala 1:100.000;
 - Aragnino, Aru, Baldaccini, Barneschi, Pietracarpina 1967: Carta dei suoli e delle loro limitazioni d'uso della Sardegna in scala 1:250.000;
 - Madrau, Passino, Baldaccini, Pietracarpina, Pulina 1981: Conservazione del Suolo, rilevamento della tavoletta I.G.M. 1:25.000 (Tottubella) nell'ambito del Progetto Finalizzato C.N.R.;
 - Aereo-fotogrammetrie in scala 1:2000 e 1:5000;
 - Foto aree georeferenziate (orto foto) consultabili sul sito della R.A.S.;

- Ortofoto mosaicate relative agli anni 1954, 1977, 2000, 2003 e 2006;
 - Foto aeree dell'Agea del 2003;
 - Ortofoto mosaicate 2k della costa del 2008;
 - Cartografia del PPR 2006 relativamente al territorio di Alghero;
 - Cartografia del Piano Urbanistico Comunale di Alghero del 2009;
 - Carta Nuragografica della Nurra del 1901 ad opera di G. Pinza;
 - Carta dei monumenti del territorio del comune di Alghero in Moravetti 1992;
 - Carta dei Beni Archeologici del Piano Urbanistico Provinciale di Sassari del 1998;
 - Progetto preliminare del 2003 di ANAS S.p.A. “Nuova Strada Statale 291, collegamento veloce Sassari-Alghero-Aeroporto – Lotto 1”.
 - Progetto definitivo del 2013 del Comune di Alghero “Circonvallazione di Alghero, Tratto innesto S.S. 127 BIS – Innesto S.S. 292”.
 - Progetto definitivo del 2015 di ANAS S.p.A. “S.S.291 “della Nurra” – Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera Rudas”.
- Fotointerpretazione: l'osservazione dettagliata delle ortofoto georeferenziate (elaborate in ambiente GIS) e delle immagini di Google Earth è stata compiuta per evidenziare eventuali tracce da anomalia in una fascia di 100 metri, rispettivamente a destra e a sinistra del tracciato in progetto. Sebbene il territorio in esame sia quasi del tutto pianeggiante e dunque piuttosto uniforme, lo studio ha comunque aggiunto dati che hanno permesso di determinare con maggiore precisione le caratteristiche dei luoghi e delle presenze archeologiche rilevate.
- Ricerca toponomastica: lo studio dei toponimi ha rivelato in alcuni casi la presenza di un sito (per lo più nuragico) di cui non rimane traccia sul terreno, in altri ha avvalorato la presenza di monumenti noti da fonti. L'analisi toponomastica è comunque importante anche perché fornisce elementi utili alla comprensione del popolamento della regione in età antica, anche quando non sono presenti testimonianze archeologiche evidenti.
- Indagini e analisi territoriali: è stata compiuta, preliminarmente alle attività di *survey*, una ricerca bibliografica per identificare il patrimonio archeologico dell'area vasta in cui ricadono le opere in progetto; a questo proposito nella carta delle presenze sono stati inseriti simboli che identificano i beni archeologici noti la cui localizzazione è desunta dalle fonti. È stata invece oggetto di ricognizione sistematica, con una verifica a maglie strette, una fascia di 100 metri per lato a partire dall'opera in progetto. L'indagine è stata attuata con l'ausilio

di un palmare con GPS integrato che ha permesso una localizzazione puntuale dei beni individuati e delle criticità riscontrate nell'areale dell'intervento.

- Elaborazione dati: i dati sopra elencati sono stati comparati e da essi è scaturita l'elaborazione della documentazione archeologica:
 - ✓ Relazione Archeologica;
 - ✓ Schede delle presenze;
 - ✓ Carta delle Presenze Archeologiche in scala 1:10.000;
 - ✓ Carta del Rischio Archeologico Assoluto – Lotto 1 in scala 1:5000;
 - ✓ Carta del Rischio Archeologico Assoluto – Lotto 4 in scala 1:5000;
 - ✓ Carta del Rischio Archeologico Relativo – Lotto 1 in scala 1:5000;
 - ✓ Carta del Rischio Archeologico Relativo – Lotto 4 in scala 1:5000;
 - ✓ Carta della Visibilità dei Suoli – Lotto 1 in scala 1:5000;
 - ✓ Carta della Visibilità dei Suoli – Lotto 4 in scala 1:5000.

CAPITOLO 2

Riepilogo dell'iter amministrativo del Progetto Definitivo S.S. 291 “della Nurra” – Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera Rudas (Prot. DVA-2015-19145 del 20/07/2015)

Il progetto del Lotto 1 riguarda la realizzazione di un tratto di circa 3,7 km (strada extraurbana principale – sezione tipo B con 2+2 corsie) che dallo svincolo in località Stazione di Mamuntanas penetra nell'abitato di Alghero e si collega alla S.S.127 bis e alla S.S. 291 dir-S.P.42, con connessione e prosecuzione della Circonvallazione di Alghero, in corso di realizzazione da parte del Comune di Alghero. Questo progetto si inserisce nel complessivo intervento di realizzazione del nuovo collegamento tra Sassari e Alghero (strada extraurbana principale con sezione tipo B a 2+2 corsie) ivi inclusa la bretella di connessione all'aeroporto di Alghero “Fertilia”, che risulta tra le opere strategiche di cui alla legge Obiettivo.

Tale itinerario complessivo, suddiviso in due tronchi, risulta in parte già realizzato e in parte con lavori da appaltare, e precisamente:

- Tronco I° tra Sassari e bivio Olmedo, in esercizio;
- Tronco II° tra bivio Olmedo e Alghero, articolato nei seguenti lotti:
 - Lotto 1 in fase di progettazione
 - Lotto 2 in esercizio

- Lotto 3 in esercizio
- Lotto 4 in fase di progettazione.

Per quanto riguarda le procedure autorizzative, il progetto dell'intero Tronco II°, ricomprendente il Lotto 1 in parola, è stato sottoposto a procedura VIA Statale in regime ordinario, avviata nel 2001 e conclusasi con parere favorevole di cui al DEC/VIA n.304 del 19.05.2003; in quest'ultimo venivano formulate alcune prescrizioni da recepirsi nel prosieguo dell'attività progettuale (senza modifiche delle caratteristiche geometriche del tracciato e della sezione stradale).

A seguito di tale procedura, i Lotti 2 e 3 sono stati appaltati e realizzati, mentre per il Lotto 1, a fronte di prescrizioni rese in Conferenza di Servizi, si è reso necessario l'adeguamento del progetto con il conseguente riavvio delle procedure autorizzative. Nell'adeguamento progettuale si è anche tenuto conto delle nuove normative nel frattempo intervenute.

Nel luglio 2015 veniva quindi riavviato l'iter presso il MATTM/MiBACT, secondo le procedure di Legge Obiettivo (Approvazione CIPE), per la compatibilità ambientale e la localizzazione dell'opera.

Per meglio comprendere l'iter che ha portato alla definizione del progetto che si esamina in questa sede, si propone una sintesi dei principali passaggi amministrativi che hanno reso necessario l'aggiornamento del progetto definitivo oggetto del presente incarico. In data 17/07/2015, la società ANAS S.p.A. ha presentato l'istanza con la quale richiedeva l'approvazione al CIPE e la compatibilità ambientale presso il MATTM per il Progetto Definitivo, comprensivo di SIA (la cui documentazione è consultabile all'indirizzo web <http://www.va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Info/1556>) e di Studio Archeologico ai fini della Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico, del progetto della S.S. 291 "della Nurra" – Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera Rudas (prot. DVA-2015-19145 del 20/07/2015). Dopo aver ricevuto ed esaminato gli elaborati, la Soprintendenza Archeologia della Sardegna (ora Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per le province di Sassari e Nuoro), ha trasmesso alla Direzione generale BeAP, con nota n. 7573 del 06/08/2015, il proprio parere endoprocedimentale che si riporta di seguito.

In riferimento al progetto in argomento, visti i relativi elaborati progettuali, lo studio d'Impatto Ambientale e lo Studio Archeologico trasmessi a questo Ufficio con nota prot. CDG - 0084652-P del 07/07/2015 (assunta al protocollo di questa Soprintendenza con il n. 6540 del 21.07.2015), si comunicano le valutazioni di competenza, con particolare riferimento ai monumenti e siti archeologici dislocati nella fascia dei 100 metri dalle opere in

progetto, quindi tutelati dall'art. 49 del Piano paesaggistico regionale (PPR,) e ai principali monumenti vincolati con decreto ministeriale presenti nelle vicinanze.

1. SITUAZIONE VINCOLISTICA DELL'AREA OGGETTO D'INTERVENTO

1.2 Beni archeologici

1.2.a. Dichiarazioni di interesse culturale ai sensi della Parte II del Codice (art. 10 e 45) gravanti sia nelle aree direttamente interessate dal progetto in esame, ovvero nelle sue immediate vicinanze.

1.2.c. Vincoli o previsioni vincolanti derivanti da norme di piano paesaggistico, piano regolatore ovvero di altri strumenti di pianificazione relativi alla individuazione e tutela di beni archeologici (PPR Sardegna).

Tutto il tratto in progetto si sviluppa in territorio comunale di Alghero, e non interessa, direttamente o in immediata prossimità, aree sottoposte a dichiarazione di importante interesse archeologico ai sensi del D. Lgs. 42/04. Sono tuttavia presenti a distanze congrue numerose emergenze di epoca preistorica, nuragica e romana correttamente elencate e schedate nella relazione di ViArch.

Nel primo tratto dal bivio Cantoniera Rudas verso Alghero la strada e il viadotto sul Rio Serra sfiorano l'area di tutela di 100 m prevista dal PPR, in corrispondenza del Nuraghe Sa Mandra de Sa Lua (n. 28 della relazione di VIArch.).

Per il tratto successivo sono prospettate due diverse soluzioni: nessuna mostra rischi archeologici evidenti, dato che la soluzione A non attraversa aree note per presenze archeologiche e per quanto riguarda la soluzione B l'eventuale traforo del rilievo di Monte Agnese non sembra presentare pericoli rispetto ad un'area di rinvenimenti sporadici di epoca preistorica ubicata in zona e a quota lontana dalle opere previste. I monumenti noti più vicini sono le domus de janas di Taulera (D.M. 15/10/1964) ed il nuraghe omonimo (D.M. 12/01/1980), comunque ubicati rispettivamente a circa 400 e 300 metri di distanza.

Nel tratto che confluisce nella rotatoria in loc. La Rucchetta, è noto il rischio archeologico dell'area, legato al rinvenimento di sepolture di età romana (IV-V sec. d.C.) negli uliveti limitrofi.

Infine nel tratto del viadotto Fangal, verso la città, la relazione archeologica rileva e segnala la presenza di abbondante materiale di superficie medievale e post medievale in loc. Ungias-Domo Domenica (n. 52 della relazione), che potrebbe essere indizio di un insediamento.

2. ESPLICITAZIONE DEGLI IMPATTI VERIFICATI O POTENZIALI E VALUTAZIONI CIRCA LA QUALITÀ DELL'INTERVENTO.

2.3. Beni Archeologici

2.3.b. Verifiche condotte sulla Carta del rischio archeologico allegata al progetto (Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163, "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE" s.m.i. - per il progetto preliminare: articolo 95, "Verifica preventiva dell'interesse archeologico in sede di progetto preliminare"; per il progetto definitivo: art. 96, "Procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico").

Lo Studio Archeologico redatto dalla Dott.sa Paola Mancini, corretto ed esaustivo, mette in evidenza le seguenti aree a rischio:

- a) Rischio alto in loc. Sa Mandra de Sa Lua;*
- b) Rischio alto in loc. Ungias-Domo Domenica;*
- c) Rischio medio alto in loc. La Rucchetta;*
- d) Rischio generico legato alla scarsa visibilità per gran parte delle aree oggetto di ricognizione.*

Le verifiche eseguite indipendentemente da questo Ufficio non hanno evidenziato ulteriori criticità.

3.PARERE ENDOPROCEDIMENTALE

Questo Ufficio, esaminati gli elaborati progettuali, lo Studio di Impatto Ambientale e lo Studio Archeologico, verificata la situazione vincolistica delle aree interessate dall'intervento in argomento, a conclusione dell'istruttoria inerente la procedura in oggetto, richiede l'attivazione della fase 1 di cui all'art. 96 del D.Lgs. 163/2006, così come esplicitato nella circ. 10/2012 della DGA, con un approfondimento e supplemento di indagine nei seguenti tratti:

- 1. Presso l'area del viadotto in loc. Sa Mandra de Sa Lua, si dovrà intervenire con ripuliture e saggi preventivi, almeno nella fascia adiacente alle opere, per verificare l'eventuale presenza di strutture o stratigrafie legate al vicino nuraghe omonimo (n. 28).*
- 2. Analogamente si dovrà intervenire con ripuliture e saggi preventivi nell'area della confluenza del tracciato nella rotatoria in loc. La Rucchetta e nell'area di cantiere prevista presso la stessa, per verificare l'eventuale estensione in questa zona della necropoli romana nota negli uliveti limitrofi.*
- 3. Ripuliture e saggi preventivi dovranno essere previsti anche nell'area del tracciato in loc. Ungias-Domo Domenica (n. 32), al fine di verificare l'eventuale esistenza di un insediamento di epoca medievale. La documentazione dovrà essere sottoposta all'esame di questo Ufficio per le successive valutazioni, che potrebbero richiedere modifiche progettuali.*

Non si rilevano elementi ostativi per il restante tratto, per la realizzazione del quale risultano vincolanti le seguenti prescrizioni:

- 1. per quanto riguarda, in generale, il territorio interessato dai lavori, con le relative aree di cantiere e piste d'accesso, tutti i lavori che interessano il piano di campagna e/o il sottosuolo dovranno essere seguiti e documentati da un professionista archeologo a ciò incaricato, con spese a carico del committente, poiché in svariati tratti l'autopsia dei luoghi è stata comunque inficiata da scarsa visibilità dei suoli a causa della vegetazione, come debitamente segnalato nell'apposita relazione, e poiché un'amplissima casistica pregressa ha ben evidenziato che in Sardegna non sono infrequenti i casi di siti archeologici del tutto invisibili sul terreno, pur utilizzando strumenti di indagine alternativi allo scavo (fotointerpretazioni, georadar e simili);*
- 2. di tutti i lavori di natura archeologica dovrà essere redatta accurata documentazione scientifica, che dovrà essere consegnata a questo Ufficio per la relativa certificazione ed archiviazione;*
- 3. ogni variazione planimetrica del progetto che vada ad interessare aree non sottoposte all'analisi del rischio archeologico che corredeva il progetto presentato dovrà essere sottoposto al parere di questo Ufficio.*

La Direzione Archeologia con nota prot. n. 7485 del 24/08/2015 ha fatto proprie le prescrizioni della Soprintendenza sopra riportate.

Nell'ambito di tale procedura, in data 25/08/2015 il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha convocato la Conferenza di Servizi ex artt. 165 e 166 del D.lgs 163/2006. A seguito di una segnalazione della Provincia di Sassari in merito alla realizzazione della rotatoria n.1 di propria competenza, l'Anas ha provveduto all'elaborazione di una ottimizzazione progettuale che è stata sottoposta a ulteriore verifica. La Soprintendenza Archeologia con nota prot. n. 9619 ha emesso il proprio parere endoprocedimentale integrativo:

In riferimento all'oggetto, facendo seguito alla nota di ANAS Spa prot. 0103701 del 09/09/15 (prot. di arrivo 9165 del 09/09/15), alla nota della D.G. Belle Arti e Paesaggio prot. 21190 del 08/09/15 (prot. di arrivo 9164 del 09/09/15), ed alle risultanze dell'incontro tecnico tenutosi in data 14 settembre presso la sede del Comune di Alghero, si comunica quanto segue:

- la variante proposta per la rotatoria 1 non interessa aree diverse da quelle già impegnate nel progetto precedentemente presentato.

- *Le altre osservazioni discusse in occasione dell'incontro tecnico soprattutto in merito all'impatto visivo dello svincolo di Alghero sul relitto di sistema agricolo ad olivi presente nell'area esulano dalle competenze di questo Ufficio.*

- *Per quanto riguarda l'ubicazione delle domus di Cuguttu-Taulera segnalata in occasione della Conferenza di servizi del 25/08, si precisa che quella riportata nel PPR (ID 389) risulta errata, e si allega la scheda relativa contenuta nella relazione di VIArch, con la corretta ubicazione riportata in rosa e quella del PPR contraddistinta da cerchio arancio.*

Pertanto, per quanto sopra esposto e per quanto di specifica competenza, si conferma il parere precedentemente espresso con nota prot. 7573 del 06/08/2015.

La Direzione Generale Archeologia con nota prot. n. 8562 del 25/09/2015, non essendo intervenute novità di rilievo, ribadisce le prescrizioni dettate nella nota succitata del 24/08/2015.

La Direzione generale Belle Arti e Paesaggio con nota prot. n. 26188 del 29/10/2015 ha comunque espresso parere tecnico istruttorio negativo, perché la soluzione progettuale presentata è stata ritenuta eccessivamente impattante sotto gli aspetti ambientali e paesaggistici oltre che incompatibile con le norme del Piano Paesaggistico Regionale.

A seguito di quanto indicato, il DIPE (con nota 2320-P-09/05/2016) ha ritenuto di rinviare a nuova istruttoria, senza dar luogo a delibera, il progetto denominato *S.S.291 "della Nurra" – Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera Rudas*, predisponendo di aggiornare e integrare il progetto con le seguenti prescrizioni:

- che fosse studiata una nuova soluzione progettuale di completamento del collegamento Sassari - Alghero, comportante un minor impatto paesaggistico ed ambientale privilegiando l'adeguamento e il potenziamento di infrastrutture stradali esistenti, quindi con minor consumo di suolo;
- che la nuova soluzione progettuale fosse sviluppata in un'ottica di omogeneità rispetto alle caratteristiche geometriche dei lotti già realizzati (Lotti 2 e 3, aventi sezione tipo B).
- che nel progetto di completamento Sassari - Alghero fosse inclusa anche la realizzazione del Lotto 4 di collegamento con l'aeroporto di Alghero - Fertilia.

Anas S.p.A. ha quindi proceduto all'aggiornamento del Progetto Definitivo del Lotto 1, che ad oggi risulta in avanzata fase di sviluppo. Sulla soluzione progettuale individuata per il relativo tracciato si è incontrato, in via del tutto preliminare, il consenso sia delle Autorità Ambientali (MATTM e MiBACT), sia del MIT e della Regione Sardegna. Per il Lotto 4, non ricompreso nel precedente *iter* autorizzativo, le attività sono in una fase di studio e di analisi preliminare.

Alla luce di quanto sopra esposto si è reso necessario l'aggiornamento e la conseguente integrazione della documentazione archeologica di cui si dà conto nelle pagine seguenti.

CAPITOLO 3

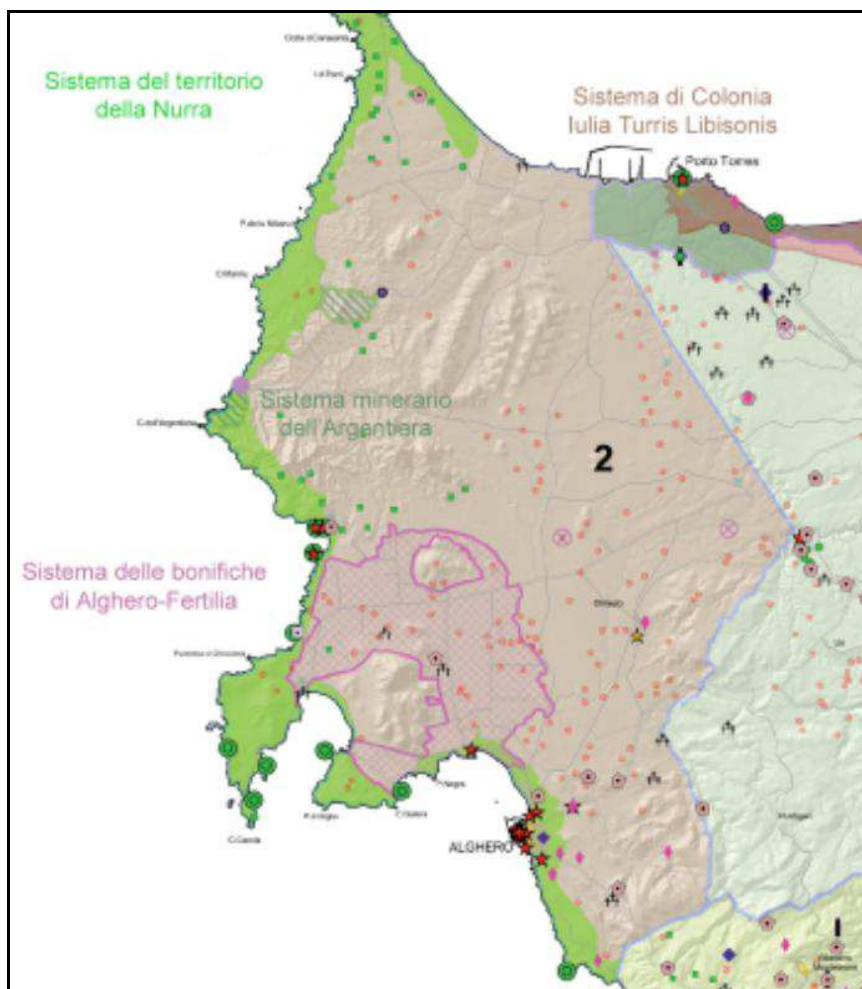
Breve inquadramento territoriale

Per meglio definire le problematiche di natura archeologica che riguardano l'area in cui insiste il progetto in esame, che ricade interamente in comune di Alghero, si ripropone in questa sede il quadro sintetico delle caratteristiche pedologiche, geologiche e ambientali del territorio, contenuto nella relazione archeologica del Progetto Definitivo del 2015.

Il contesto di riferimento rientra nella regione ambientale della Nurra, la seconda pianura più ampia della Sardegna, che occupa il fondo di una fossa tettonica dell'era terziaria, colmata da depositi alluvionali della successiva era quaternaria; per questo motivo è contraddistinta da una notevole differenziazione dal punto di vista geologico.

La piana alluvionale della Nurra, formatasi in seguito ad alluvioni recenti si presenta piuttosto depressa, infatti, i suoi terreni acquitrinosi sono stati bonificati nel secolo scorso. Da questa piana si ergono alture lievi come quelle dei Monti Timidone (361 m s.l.m.) e Doglia (436 m s.l.m.) situati nell'entroterra o quelli di La Giorba (224 m s.l.m.) o Palmavera, vicini alla costa. Le fertili piane alluvionali (le quote variano dai 7 ai 32 m s.l.m.) hanno favorito l'insediamento in quest'area e influito profondamente sulle dinamiche del popolamento risultando determinanti, specialmente per le fasi più antiche. Il territorio di Alghero è compreso all'interno del bacino idrografico "Temo, Mannu, Coghinas". I principali corsi d'acqua sono: il Rio Serra, il Rio Barca che raccoglie tutte le acque della Nurra di Alghero e che alimenta la laguna costiera, denominata Stagno del Calich, e il Rio Calvia che attraversa il territorio a nord-est dell'odierno abitato. Le tre grandi diramazioni che costituiscono il bacino idrografico del Rio Calvia sono: il tronco di Riu de Badde Guiles, il Riu Di Valverde e il Riu Carrabuffas. Il paesaggio di questa regione è stato irrimediabilmente modificato al fine di rendere i terreni adatti alla coltivazione intensiva. Si vedono bene gli effetti della legge Baccarini del 1882 che aveva stabilito che quelle aree nelle quali l'economia agricola tardava a decollare dovessero essere sottoposte a bonifica. Si proiettavano infatti nelle altre regioni d'Italia le valutazioni e le esperienze fatte nella Pianura Padana; in quest'ultima, tuttavia, le spese erano state nettamente minori di quelle necessarie per il territorio algherese. In quella zona, infatti, si era trattato del prosciugamento di aree limitate, mentre ad Alghero la presenza di terreni paludosi si univa al disordine di interi bacini idrografici per cui la bonifica di una porzione implicava spese esorbitanti. Nel 1923 la Legge della Bonifica Integrale stabilì che, oltre alla sistemazione idraulica, si dovessero impiantare villaggi per ospitare gli operai, da lasciare, poi, a bonifica avvenuta, ai contadini insediatisi nelle terre fertili oramai risanate. Fu così che la Società di Bonifiche Sarde avviò la costruzione del villaggio Calich di stile neomedievista che favorì poi la costruzione del

comune autonomo rurale di Fertilia. I veri e propri stravolgimenti del territorio arrivarono però con gli interventi dell'Ente Ferrarese di Colonizzazione, che dal 1933 si occupò di trasferire famiglie di braccianti dalle zone più densamente popolate dell'area del Po a quelle con basso indice demografico, come la Sardegna; è per questo che la Nurra, e in particolare l'area di Alghero, è stata fortemente antropizzata e intensamente bonificata con impianti di olivete e vigneti.



Stralcio cartografico dalla Tav. 3 “Mosaico delle emergenze storico – culturali” dell’Assetto Storico Culturale del PPR della Regione Sardegna (settembre 2006)

A gennaio 2017 il comune di Alghero ha pubblicato la Variante al P.R.G. – Adozione del Programma di Conservazione e Valorizzazione dei Beni Paesaggistici della Bonifica di Alghero (P.C.V.B.) in ottemperanza alla D.G.R. – R.A.S. n. 14/46 del 23/03/2016. Lo strumento urbanistico in questo modo regola le attività e l’uso del suolo nel territorio agricolo del comune di Alghero.

Nella Relazione Generale di Variante al Piano Regolatore Generale allegata al progetto, a p. 9, paragrafo 4.2.1. “Il sistema dei beni di interesse archeologico”, si riporta che “*L’area della bonifica è il sito con il più alto numero di siti censiti o segnalati dell’intero territorio algherese. La presenza*

di suoli fertili, di acqua e di un'orografia pianeggiante ha favorito lo sviluppo di attività umane sin dai tempi preistorici. Tali attività si sono, poi, consolidate in epoca nuragica e romana, per segnare un processo di abbandono in epoca medioevale e moderna. Solo sul finire del XIX secolo si sono riprese le attività di colonizzazione e le opere di sfruttamento delle risorse agrarie”.

È indiscutibile che questo sfruttamento così intensivo del suolo abbia portato alla sistematica demolizione di molti monumenti. Ci aiuta a comprendere meglio l'effetto delle bonifiche dei suoli sui beni archeologici, l'analisi bibliografica ma ancor più cartografica della documentazione e degli studi precedenti alle attività di bonifica.

3.1 La Cartografia archeologica da fonti

Nel 1882 iniziarono i rilevamenti dei monumenti archeologici della regione della Nurra da inserire nel più vasto lavoro di censimento della Carta Archeologica d'Italia a cura di F. Nissardi.

La successiva pubblicazione a nome di G. Pinza, su base I.G.M. 1:25.000, prese il nome di Carta Nuragografica della Nurra (Pinza 1901); questa carta assume una particolare importanza proprio perché inquadra lo stato dei monumenti di Età Nuragica, prima degli imponenti stravolgimenti dovuti alle bonifiche e ai conseguenti spietramenti per scopi agricoli.

Un ulteriore censimento dei beni archeologici del territorio si deve ad A. Moravetti che negli anni Novanta del secolo scorso ha verificato i siti già elencati nella carta pubblicata dal Pinza e allo stesso tempo ha fissato la situazione dei monumenti successiva alle operazioni idrauliche di cui sopra (Moravetti 1992).

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Sardegna ha recepito, in parte, i beni archeologici individuati nel territorio inserendoli nel BURAS e negli shp files dell'Assetto Storico Culturale relativo all'ambito 13 - Alghero. A tal proposito sembra opportuno precisare che spesso la localizzazione di tali beni nel PPR non è del tutto puntuale. Nella relazione e nelle schede delle presenze (elaborati T00_SG03_GEN_RE01_A e T00_SG03_GEN_RE02_A), per quel che concerne l'areale interessato dalle attività in esame, sono contenute elaborazioni cartografiche nelle quali il tracciato dei Lotti 1 e 4 in progetto è messo in relazione ai beni storico culturali individuati nel PPR e, contestualmente, quando la loro localizzazione sia risultata errata, ne è indicata la corretta ubicazione. Nel Piano Urbanistico Comunale (PUC) del comune di Alghero datato 2009 sono stati ulteriormente verificati, in particolare relativamente alla corretta localizzazione sul terreno, i beni individuati nella cartografia del PPR e sono stati implementati con i beni archeologici noti o identificati in occasione del censimento e dunque non presenti nella suddetta cartografia.

È opportuno precisare, a tal proposito, che il PUC di Alghero non ha ancora completato l'iter amministrativo, pertanto, non è stata ancora ultimata la procedura di copianificazione tra Comune, Regione e Soprintendenza.

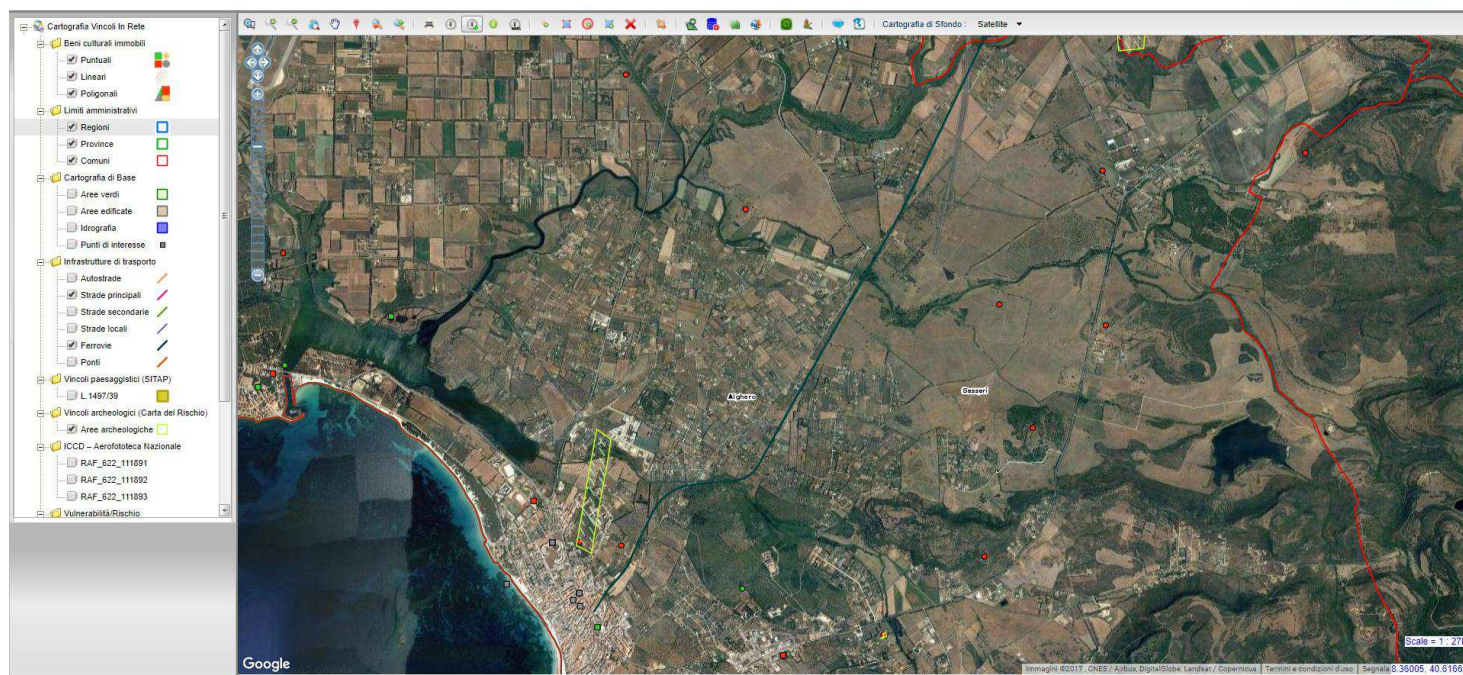
Gli unici beni che sono sottoposti a vincolo sono dunque quelli tutelati con Decreti Ministeriali, con Decreto del Direttore Regionale e Decreti della Commissione regionale per il patrimonio culturale della Sardegna riportati nella tabella seguente:

COMUNE DI ALGHERO			
LOCALITA'	DESCRIZIONE	TIPO DI VINCOLO	DATA DECRETO
ANGHELU RUJU	NECROPOLI	DIRETTO	23/08/1962
ANGHELU RUJU	TOMBA B	DIRETTO	20/11/1963
BIANCO DI OES	NURAGHE	DECLARATORIA	14/06/1966
BULLITAS O MONTE PEDROSU	NURAGHE	DIRETTO	10/11/1966
CALVIA	NECROPOLI PREISTORICA	DIRETTO	13/12/1986
CALVIA-TANCA BULLITTAS	DOMUS DE JANAS	AVVIO PROCEDIMENTO	26/05/1975
CANTONIERA DI RUDAS	BETILO	DIRETTO	03/05/1967
CARALGIU	NURAGHE E DOMUS	DIRETTO+INDIRETTO	16/12/1988
COROS	NURAGHE	DIRETTO	05/07/1977
FIGHERA	NURAGHE	DIRETTO+INDIRETTO	04/02/1993
FLUMENELONGU	NURAGHE	DIRETTO+INDIRETTO	20/01/1988
FLUMENELONGU	DOMUS DE JANAS	DIRETTO+INDIRETTO	01/09/1998
GROTTA DELL'ANFORA	CAVITA' NATURALE	DIRETTO+INDIRETTO	29/01/1997
GUARDIA GRANDE-PLANU DE ORUNE	COMPLESSO PREISTORICO-ROMANO	DIRETTO	31/07/1990
LA GIORBA	COMPLESSO NURAGICO	DIRETTO	07/03/1980
LA GUARDIOLA	NURAGHE E VILLAGGIO NURAGICO	DIRETTO+INDIRETTO	17/10/1989
LA SPERANZA	NURAGHE	DIRETTO	12/01/1982
LAS PICCAS	NURAGHE	DIRETTO+INDIRETTO	04/01/1988
LUNAFRAS	COMPLESSO EPOCA ROMANA	DIRETTO+INDIRETTO	25/07/1988
MANDRAS DE LA GIUA	NURAGHE E STRUTTURE ROMANE	DIRETTO+INDIRETTO	17/10/1989
MARTINCANDO	NURAGHE	AVVIO PROCEDIMENTO	04/10/1972
MATTEATU	DOMUS DE JANAS	AVVIO PROCEDIMENTO	14/01/1970
MONTE CARRU I	NURAGHE	DIRETTO	08/07/1995
MONTE CARRU II	NURAGHE	DIRETTO	29/12/1994
MONTE SISERI-BASSO	NURAGHE	DECLARATORIA	29/03/1965
PALMAVERA	NURAGHE	DIRETTO	14/02/1959
PALMAVERA	NURAGHE	INDIRETTO	14/02/1959
RISOLA	NURAGHE	DIRETTO+INDIRETTO	17/10/1989
SA COBELCIADA	NURAGHE	AVVIO PROCEDIMENTO	29/03/1965
SOLARIS	NURAGHE	DIRETTO	19/05/1977
SANT'IMBENIA	RESTI DI VILLA ROMANA	DIRETTO	01/08/1984
SANT'IMBENIA	NURAGHE	DIRETTO-AMPLIAMENTO 1984	01/08/1984
SANT'IMBENIA	RESTI DI VILLA ROMANA	DIRETTO	02/09/1960
SANT'IMBENIA	RESTI DI VILLA ROMANA	DIRETTO	23/05/1972

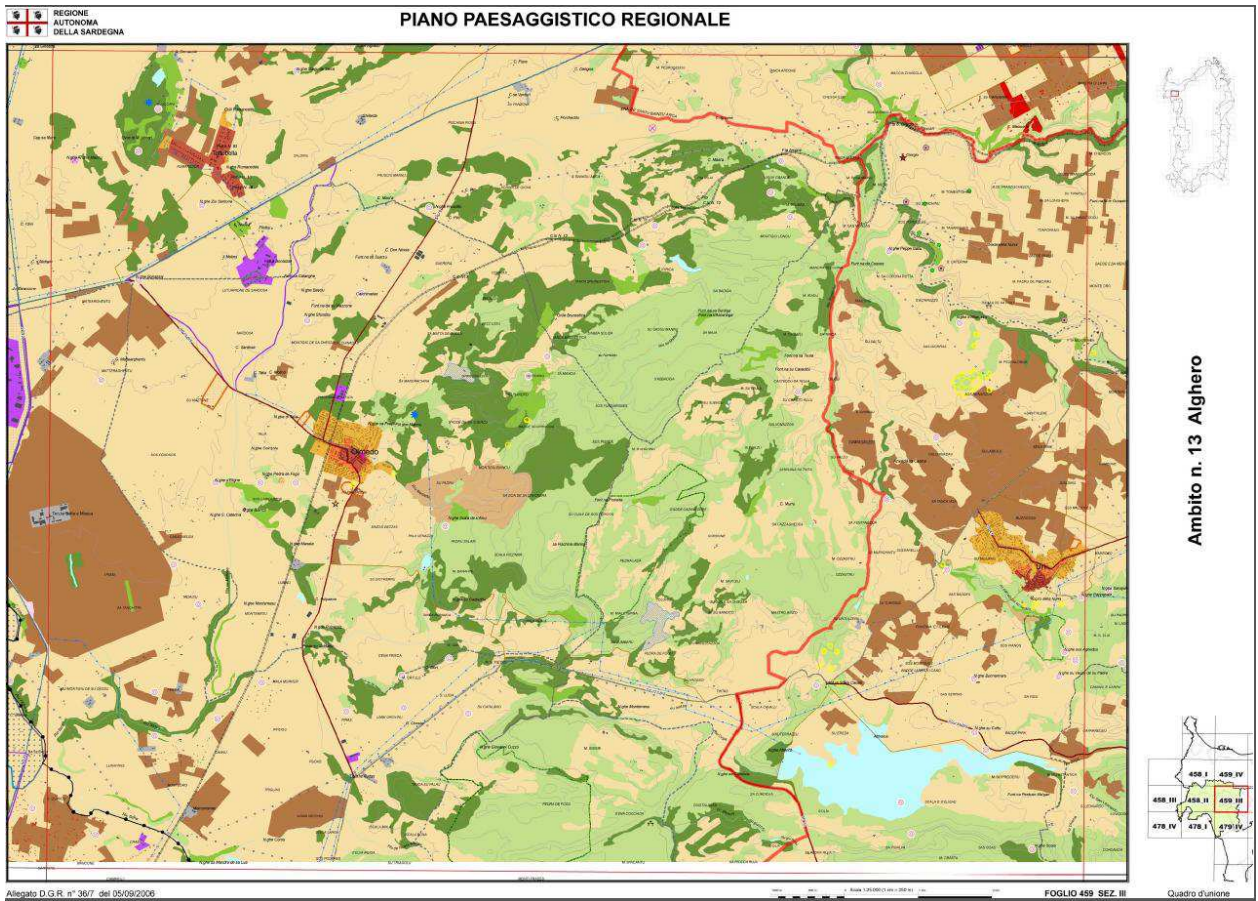
SANT'IMBENIA	NURAGHE	DIRETTO+INDIRETTO	20/09/1982
SANT'IMBENIA	NURAGHE	DIRETTO 1981	27/06/1981
SANTU PEDRU	COMPLESSO TOMBE IPOGEICHE	DIRETTO	25/11/1959
SCALA PICCADA	DOMUS DE JANAS	DECLARATORIA	13/09/1986
SERRA ONA	NURAGHE	DIRETTO+INDIRETTO	06/09/1983
SURIGHEDDU	MENHIR	DIRETTO	14/11/1981
TAULERA	TOMBA IPOGEICA	DIRETTO	15/10/1964
TAULERA O FANGAL	NURAGHE	DIRETTO	12/01/1980
LAS GLIEGNAS	NURAGHE	DIRETTO	07/07/2011
LAS GLIEGNAS	DOMUS DE JANAS	DIRETTO	07/07/2011
LAS GLIEGNAS	STRADA ROMANA	DIRETTO	07/07/2011
NURAGATTOLI	NURAGHE	DIRETTO	16/12/2010
CALVIA	NECROPOLI PREISTORICA	DIRETTO	06/11/2014
PALMAVERA	VILLAGGIO NURAGICO	DIRETTO	18/03/2016

VINCOLI *in* rete

Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo



Carta dei vincoli in rete del MiBACT (vincolinrete.beniculturali.it): i beni vincolati di Alghero



Carta del PPR della Regione Sardegna – Ambito n.13 Alghero



Carta dei Beni Archeologici del PUC di Alghero (2009)

3.2 *Il contesto archeologico dell'area vasta*

Le caratteristiche ambientali e geografiche in genere sono alla base del popolamento intensivo del territorio di Alghero dalla preistoria. Le testimonianze più antiche della presenza dell'uomo risalgono, per quanto sinora noto, al Neolitico Antico.

Si tratta per lo più di ritrovamenti di superficie effettuati nelle diverse grotte qui presenti; nel caso della Grotta Verde, invece, sono stati eseguiti scavi regolari che hanno permesso di definire con precisione la natura della frequentazione del luogo: sono state qui ritrovate diverse sepolture a inumazione. Si tratta di un'ampia cavità, con sale di varia grandezza, che si apre in una falesia a picco sul mare nel promontorio di Capo Caccia. È nota anche come Grotta di S. Erasmo per la presenza di un altare dedicato a questo Santo durante l'occupazione in età paleocristiana

L'identificazione, per la prima volta nell'Isola, di una determinata tipologia vascolare caratterizzata da vasi di forma globulare o piriforme, a fondo convesso e provvisti di piccole anse e bugne, inornati o decorati con impressioni ottenute con il *cardium edulis*, ha portato all'individuazione di una specifica *facies* del Neolitico Antico sardo denominata appunto di Grotta Verde.

Nella stessa grotta sono state rinvenute anche le tipiche ceramiche della cultura di Bonu Ighinu che ha contraddistinto il Neolitico Medio isolano; sono altresì presenti le tracce della frequentazione nella successiva cultura di Ozieri del Neolitico Finale. In quest'ultimo periodo si attua tuttavia un forte cambiamento anche nell'Algherese che porta alla creazione di un nuovo sistema di sepoltura: le domus de janus. Sono notevolmente rappresentate e indicano presumibilmente un'intensa frequentazione dovuta certamente alla favorevole situazione geomorfologica che consentiva un'economia di tipo misto (caccia, pesca, agricoltura, pastorizia), commerci e contatti con aree extrainsulari.

Sono finora note 75 tombe ipogeiche rappresentate sia isolate (Scala Piccada, Sa Londra, Tanca Calvia, ecc.) sia raggruppate in necropoli piccole come nel caso di Matteattu e S. Elmo, o di grande estensione come, in particolare, Anghelu Ruju (ben 38 domus de janus) e Santu Pedru (10 ipogei). Purtroppo, queste tombe dell'Algherese sono scavate in rocce tenere (trachiti, tufi e arenarie) che se da un lato hanno favorito lo scavo degli ipogei dall'altro sono la causa prima del loro degrado, in particolare ad Anghelu Ruju, Taulera, Cuguttu, ecc.

Da questi sepolcri provengono anche le attestazioni della frequentazione del territorio nell'Età del Rame; sono stati infatti ritrovati i tipici materiali di questo periodo sia di cultura Filigosa Abealzu sia delle successive Culture di Monte Claro e Campaniforme. Le testimonianze più significative provengono dalle necropoli di Anghelu Ruju, Santu Pedru, Cuguttu e Taulera.

Dagli stessi ipogei derivano le testimonianze degli inizi dell'Età del Bronzo e precisamente della cultura di Bonnannaro; si tratta, per lo più, di ceramiche inornate rinvenute in sepolture secondarie, tipiche di questa *facies*. Tra tutti i rinvenimenti emerge un cranio con trapanazione, praticata in vivo, da una delle domus di Taulera. Sempre a questo aspetto culturale potrebbe essere ricondotta la tomba a poliandro ritrovata sul Monte S. Giuliano, nel 1959, in occasione dei lavori per l'acquedotto di Alghero. Si tratta di una tomba a corridoio, in parte distrutta, contenente i resti sconvolti e confusi di 54 individui corredati da pochi vasi e da 12 punteruoli in rame o bronzo.

È nell'Età Nuragica, tuttavia, che nel territorio di Alghero, così come in tutta la Sardegna, si denota un intensificarsi del popolamento che diventa estremamente capillare e intensivo. Sono decine nella regione i nuraghi, i villaggi, le tombe di giganti. Estremamente rilevante è la prosecuzione in Età Nuragica dell'utilizzo, sempre a scopo funerario, delle domus de janas costruite nel Neolitico. Questo è sintomatico anche del fatto che le tombe di giganti individuate si trovano in aree lontane dalle zone in cui sono presenti tombe ipogee o sono localizzate presso domus che presumibilmente non erano più utilizzabili in quel momento. Il dato più eclatante è comunque fornito dai numerosi nuraghi che sono disseminati un po' ovunque, talora arroccati sulla cima di una altura, ma soprattutto disposti nelle aree pianeggianti, lungo la costa e nell'immediato entroterra, a controllo di approdi, vie naturali e corsi d'acqua.

Nella Carta Nuragografica del Nissardi pubblicata dal Pinza, i nuraghi attribuiti ad Alghero sono ben 96, sei dei quali sono illustrati graficamente (Taulera, Monte Siseri Basso, Sa Cobelciada, Bullittas, Sa Lattara). Il Melis, nel 1967, ne segnala 95, mentre sono 90 quelli riportati nella Carta archeologica del Moravetti e 75 nel Piano Urbanistico Comunale del 2009.

La densità dei nuraghi (0,4 per cento per kmq) è inferiore solo a quella del limitrofo comune di Olmedo (0,74 per kmq); purtroppo, i lavori di bonifica, avviati nella regione a partire dagli anni Trenta e intensificatisi negli anni Cinquanta, hanno portato alla totale distruzione del 33% dei monumenti già segnalati (circa 30 nuraghi).

Prevale il tipo semplice ma sono presenti anche diversi nuraghi complessi; sono costruiti utilizzando la pietra locale: arenaria, trachite e calcare. Emergono tra tutti, anche grazie alle campagne di scavo effettuate dalla Soprintendenza e dall'Università, i nuraghi con relativi villaggi di grandi dimensioni, di Palmavera e Sant'Imbenia; quest'ultimo sito, tra l'altro, attesta un importante momento di contatto e di scambio con le popolazioni levantine con le quali le genti che lo abitavano intrattenevano significativi rapporti commerciali. I contatti con i Fenici e la conseguente prosecuzione della frequentazione dei luoghi in questo periodo e nella successiva Età Punica è attestata da diversi e importanti rinvenimenti sparsi nel territorio; tra tutti si segnala il bronsetto proveniente dal nuraghe Flumenelongu.

Ceramiche puniche sono state poi recuperate nel nuraghe Palmavera, sull'altura di Santu Pedru, nel lago di Baratz, e nella località del Lazzaretto. La vita continua senza apparente soluzione di continuità nei nuraghi ancora in Età Romana come attestano le ceramiche ritrovate ma ancor più le ristrutturazioni delle capanne che componevano i villaggi. Ceramiche di età repubblicana e imperiale sono state rinvenute per esempio nei nuraghi Bullittas, Palmavera, Sa Lattara, Santu Pedru, Sant'Imbenia, ma anche nelle grotte naturali come quelle di Dasterru e di Nettuno, ma anche in domus de janas riutilizzate e nel villaggio nuragico di La Cunetta.

A un piccolo insediamento sono riconducibili i resti di strutture individuate nella località di Lunafras. Estremamente significativa è invece la villa di Sant'Imbenia realizzata in opera cementizia e laterizia che si raccorda a un impianto termale con vani di diversa ampiezza che conservano pavimenti in mosaico bicolore e policromo, a motivi geometrici e figurati, e pareti con affreschi lineari policromi o con stucchi a motivi floreali, geometrici e a figure umane.

È qui presente anche una vasta area adibita a necropoli come attestano le urne cinerarie, le tombe alla cappuccina. Sepolture di Età Romana sono venute alla luce anche sulla spiaggia e nell'entroterra del Lazzaretto, alle falde di Monte Zirra, nella pineta Mugoni.

Anche nell'area di Taulera dove già erano presenti sia le domus di janas sia il nuraghe si ritrovarono diverse tombe alla cappuccina. Al Lazzaretto, inoltre, si ritrovarono resti umani attribuibili a diverse sepolture mentre nella zona di La Purissima sono stati individuati resti pertinenti a un insediamento di età imperiale. Anche nell'area di La Rucchetta, a poca distanza dal limite nord del tracciato in esame relativo al Lotto 1, sono stati ritrovati elementi che attestano la presenza di una necropoli sempre d'Età Romana.

CAPITOLO 4

Descrizione sintetica dell'intervento in progetto

Il presente documento costituisce parte integrante dello Studio redatto ai fini della Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico relativo al progetto definitivo del completamento del "Collegamento veloce Sassari - Alghero" (Lotto 1) e alla realizzazione della bretella per il collegamento con l'aeroporto di Fertilia (Lotto 4).

L'intero "Collegamento veloce Sassari - Alghero", di lunghezza complessiva pari a circa 43 km, ad oggi risulta in parte già realizzato e in esercizio nel tratto compreso tra l'innesto sulla S.S. 131 (nei pressi di Sassari) e Olmedo. In particolare, un primo tratto della nuova Strada Statale 291, lungo 16 km, è stato aperto al traffico nel 2002, mentre il restante tratto, della lunghezza di circa 20 km, è stato suddiviso in tre lotti, di cui due aperti al traffico nel 2013 e così definiti:

1° lotto: Alghero - Cantoniera Rudas, oggetto del presente studio;

2° lotto: Cantoniera Rudas – Olmedo, aperto al traffico in Ottobre 2013;

3° lotto: aperto al traffico nel Luglio 2013.

Il collegamento Sassari - Alghero, del quale fa parte la realizzazione del primo lotto, che ne rappresenta come detto il completamento, costituisce un obiettivo primario nell'ambito del potenziamento della rete stradale ricadente nella regione Sardegna, con riflessi positivi sull'accessibilità territoriale e sullo sviluppo economico del territorio.

Ciò in particolare per il collegamento del sistema portuale e aeroportuale costituito dai poli di Alghero, Olbia e Porto Torres, anche alla luce della realizzazione, attualmente in corso, dell'itinerario a 4 corsie che collega Sassari con Olbia e i cui lotti sono tutti appaltati.

Trattandosi di lavori di completamento, inoltre, l'investimento assume primaria importanza alla luce delle opere già eseguite e dei relativi costi già sostenuti.

Il **primo Lotto** della nuova S.S. 291, a cui si riferisce il presente Studio, ricade interamente nel Comune di Alghero (provincia di Sassari), ha una estensione complessiva di circa 7,6 km e prevede una sezione di tipo B – strada extraurbana principale 2+2 corsie di marcia (D.M. M.I.T. del 5.11.2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade"). È inoltre costituito da due tratte di strada principali e dai relativi svincoli di connessione.

Il primo tratto del completamento della SS 291, di circa 3+500 km, in prosecuzione con il sedime stradale esistente attualmente realizzato, prevede una sezione di tipo B – strada extraurbana

principale 2+2 corsie di marcia. Seguono poi le rampe nord – sud d’ingresso alla “diramazione di Alghero”.

La prima tratta ha inizio in prossimità di Alghero, con una intersezione sulla precedente tratta, si sviluppa in direzione est-ovest, passando in affiancamento alla ferrovia esistente Sassari - Alghero, e interessando il Rio Calvia. Dopo aver oltrepassato questo corso d’acqua, il tracciato prosegue in direzione nord-est, restando ancora in parte in affiancamento alla ferrovia, per poi staccarsi da questa per andare a terminare sullo svincolo di Mamuntanas, già realizzato sulla “S.S. 291 della Nurra”.

Il tratto di Circonvallazione di Alghero che costeggia la periferia dell’abitato di Alghero in direzione nord-sud, costituisce l’asse D - tangenziale di Alghero, di sezione stradale tipo “D”. Questo secondo tratto, di lunghezza di circa 3,3 km, si snoda attorno alla periferia dell’area urbana della città di Alghero, con andamento nord-sud, e ha funzione di collettamento e smistamento veloce del traffico che gravita sull’intera area costiera. Si attesta, a nord, sulla rotatoria (Rotatoria n. 1) prevista in corrispondenza della S.P. 42, facente parte del Progetto Esecutivo della Provincia di Sassari (“Rotatoria sulla S.P. 42 e variante di Calich in località Ungias Galantè”); procedendo verso sud, la stessa tratta prevede un’uscita con una rotatoria (Rotatoria n.2) sulla strada vicinale Ungias, in prossimità dell’abitato di Alghero, per terminare successivamente con una seconda rotatoria (Rotatoria n.3) sulla S.S. 127 bis.

La connessione tra l’asse di scorrimento veloce Tipo B e la Circonvallazione di Alghero Tipo D, è risolta mediante un sistema di rampe di seguito descritte:

- “Rampa direzione Alghero” (dir. Nord): la livelletta dell’asse stradale principale si innalza per poter permettere lo scavalco della linea ferroviaria che viene “in scatolata” in una galleria;
- “rampa bidirezionale” (dir. sud): trattasi delle due corsie provenienti dall’asse B in affiancamento (di fatto due rampe monodirezionali affiancate). Al termine del “tratto bidirezionale” le due rampe si diramano collegandosi con la direttrice sud (rampa sud) e a nord (rampa nord) all’asse D (tangenziale di Alghero).
- La rampa Sud, in stretto affiancamento con la linea ferroviaria, è ospitata da una galleria stradale che le permette di sottopassare l’asse D.

Il tracciato del Lotto 1, benché risulti molto lineare nel suo sviluppo, attraversa un territorio complesso sia dal punto di vista orografico per la presenza di corsi d’acqua e canali («Riu Serra» e «Riu de Calvia»), sia dal punto di vista delle intersezioni con la viabilità esistente per la presenza di

strade e della ferrovia, sia dal punto di vista delle interferenze con il sistema insediativo esistente, costituito principalmente dalla presenza d'insediamenti abitativi e produttivi, quali orti, colture e poderi.

Data l'orografia, prevalentemente pianeggiante, la tipologia di tracciato si sviluppa principalmente a raso o con un basso rilevato; sono inoltre previste alcune opere d'arte costituite da sottopassi stradali e ferroviari e da un ponte in corrispondenza dell'attraversamento del Riu Serra e del Riu Calvia.

Il lotto 4 rappresenta la bretella per il collegamento veloce di Alghero (in corrispondenza dello svincolo di Mamuntanas) con l'aeroporto di Fertilia; consiste in un tratto di 3+200 km di strada di tipo "C1" – strada extraurbana secondaria di cui al DM 05/11/2001, con innesto alla S.P. 42 tramite intersezione a rotatoria.

Il tracciato della bretella prevede lo scavalco della linea ferroviaria e del "Rio Sassu" attraverso due opere d'arte.

4.1 *Scopi e finalità dell'opera*

Il progetto oggetto del presente studio, come detto sopra, costituisce il completamento del collegamento veloce "Sassari - Alghero - Aeroporto di Fertilia".

L'intervento del Lotto 1 ha una estensione complessiva di 7+100 km ed è costituito dalle due tratte così sintetizzate:

1) Tratto di circa 3,3 km di strada urbana di quartiere (Circonvallazione di Alghero), compresa tra la S.S. 127 bis e la S.P.42; l'asse stradale fa dunque parte dell'itinerario più vasto afferente la CIRCONVALLAZIONE DI ALGHERO che si svilupperà tra l'innesto con la S.P. 42 fino alla S.P. 105 in direzione Villanova Monteleone. Di tale itinerario, il Comune di Alghero ha recentemente sviluppato il Progetto Definitivo del tratto compreso tra la S.S. 292 e la S.S. 127 bis assolvendo i relativi adempimenti approvativi, a cui il tratto in esame si correla.

2) Tratto del Lotto 1 della NUOVA S.S. 291 DELLA NURRA COLLEGAMENTO VELOCE TRA SASSARI-ALGHERO-AEROPORTO FERITILIA, lunghezza di circa 3,5 km, di categoria tipo B – strada extraurbana principale. Il Lotto si sviluppa dallo svincolo di Mamuntanas, già realizzato sulla "S.S. 291 della Nurra" fino all'intersezione con il tratto di Circonvallazione di Alghero sopra richiamato, risolto mediante un sistema di rampe.

La realizzazione dell'infrastruttura in oggetto ha l'obiettivo di completare funzionalmente il nuovo collegamento Sassari - Alghero, in parte già realizzato e in parte da appaltare.

Per meglio comprendere l'inserimento dell'intervento all'interno dell'intero itinerario, si riporta la suddivisione in tratti e il relativo stato di attuazione della nuova S.S. 291:

- tratto tra SASSARI e BIVIO OLMEDO risulta completato e in esercizio;
- tratto tra BIVIO OLMEDO e ALGHERO è articolato in:
 - **Lotto 1 e Lotto 4**, oggetto del presente studio, in fase di progettazione;
 - Lotto 2 in esercizio;
 - Lotto 3 in esercizio.

L'abitato di Alghero si è sviluppato negli anni a ridosso della costa Occidentale e del porto che lo caratterizza.

La viabilità di accesso alla Città di Alghero è oggi distribuita su diverse direttrici (partendo da nord: S.P. 42 da Fertilia, S.S. 127 bis da Olmedo, S.S. 292 da Villanova Monteleone e S.P. 105 da Bosa), tutte convergenti verso il centro di Alghero con conseguente congestionamento del traffico veicolare in corrispondenza dei periodi di maggiore afflusso turistico che, negli ultimi tempi, sono sempre più estesi rispetto alla sola stagione estiva. Da tale viabilità deriva un sempre maggiore disagio per la popolazione residente e non, che si riflette sulle condizioni di vivibilità e salubrità dell'aria.

In particolare, la circonvallazione in progetto consentirà un collegamento diretto tra alcune delle citate direttrici scaricando, tra l'altro, il traffico dei mezzi pesanti dal centro cittadino.

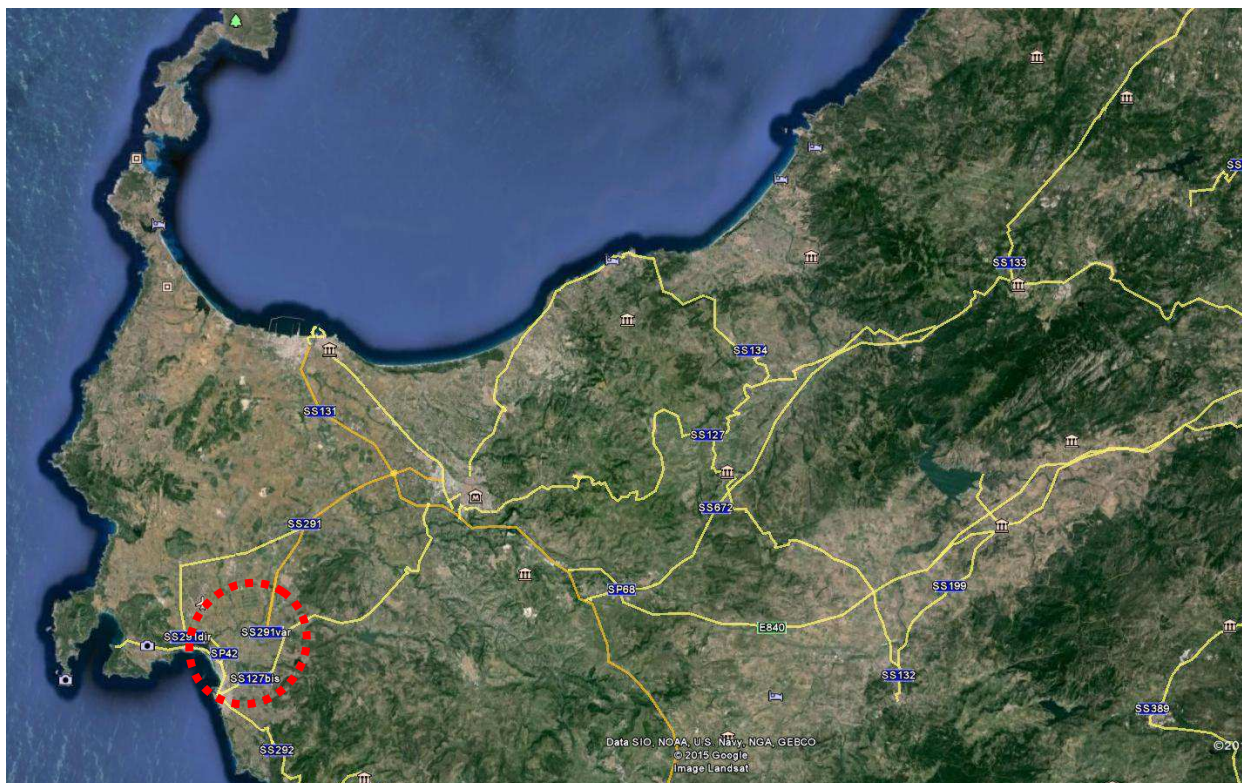
In termini di sviluppo territoriale la circonvallazione faciliterà la connessione tra tutte le direttrici di accesso ad Alghero e la comunicazione tra tutte le attività industriali e artigianali ubicate in periferia, compresa la nuova zona PIP in località Ungias Galanté.

È quindi evidente la notevole importanza che la tratta di strada in oggetto implica per la funzionalità dell'intero sistema viario; da un lato avvicinerà la città di Sassari a quella di Alghero, garantendo minori tempi di percorrenza e maggiori livelli di sicurezza in fase di esercizio dell'infrastruttura, dall'altro consentirà, come detto, di "scaricare" parte del traffico dal centro di Alghero spesso congestionato in occasione dei periodi di maggiore afflusso turistico, peraltro in aumento sia in termini di entità che di durata.

Infine, la realizzazione del Lotto 4 permetterà un veloce collegamento dell'aeroporto di Fertilia con l'abitato di Alghero.

4.2 Inquadramento territoriale del progetto

Il corridoio individuato per la realizzazione dell'intervento interessa il territorio comunale di Alghero e quello provinciale di Sassari.



L'area interessata dai lavori previsti dal Lotto 1 della Nuova S.S. 291 e dal Lotto 4

L'orografia del territorio interessato dai lavori è caratterizzata dalla pianura costiera delimitata sul lato orientale da bassi rilievi collinari del Monteleone, su quello occidentale dalla fascia costiera su cui si sviluppa il centro urbano di Alghero e sul lato nord-occidentale dal sistema idrografico del Riu Barca, Riu Calvia e Riu Serra. La caratterizzazione morfologica dei terreni attraversati condiziona sensibilmente la definizione del tracciato in progetto e, di conseguenza, gli elementi geometrici di piattaforma e quelli relativi alla composizione dell'asse; per questo motivo l'intervento risulta costituito principalmente da una tipologia in rilevato alternata ad attraversamenti in viadotto lungo i corsi d'acqua.

In questo contesto l'intervento in esame interessa soprattutto un ambito di paesaggio agrario che si articola nel sistema della piana della Nurra, in cui è leggibile l'impianto strutturato dei paesaggi della Bonifica; in questo si sviluppano attività agricole intensive e si articolano nuclei insediativi e componenti infrastrutturali e viarie. Nello stesso ambito di paesaggio si trovano anche aree di colture estensive negli ambiti collinari dei territori di Olmedo, Putifigari, Uri, Usini contigui al

territorio di Villanova Monteleone, in cui dominano le colture arboree specializzate dell'olivo e della vite.

La vegetazione è caratterizzata, in primo luogo, da seminativi, oliveti nella zona pianeggiante e da macchia mediterranea sui rilievi collinari.

Gli insediamenti seguono l'orografia del territorio e sono dislocati in parte sulla fascia costiera e in parte sull'area di pianura oltre che sui vicini rilievi collinari. In particolare, l'agro pianeggiante contraddistinto da una tipizzazione parcellare, si mostra densamente abitato. Nella zona il principale agglomerato urbano è costituito dall'abitato di Alghero.

La fascia pianeggiante su cui si sviluppa il tracciato stradale, è occupata per lo più da coltivazioni di tipo estensivo in generale e, talvolta, vitivinicolo e ortivo. Le aree collinari circostanti la zona di Alghero sono interessate da colture olivicole e secondariamente da viticole, nonché da arboricole in genere. Lungo i corsi d'acqua che attraversano trasversalmente la piana, si rinvergono episodiche lingue di macchia mediterranea.



Paesaggio agrario delimitato da rilievi collinari sullo sfondo



Paesaggio agrario delle colture olivicole

La zona mostra in generale un discreto grado di naturalità anche se la presenza dell'uomo ha condizionato l'ambiente soprattutto attraverso l'attività agro-pastorale.

La dominante ambientale costiera si presenta come una successione di tratti rocciosi (scogliere di Cala del Turco, falesie di Capo Caccia, scogliere di Punta Negra e di Pòglina) intervallati dal sistema della Punta del Giglio e dai litorali sabbiosi della Spiaggia di Maria Pia e del Lido di Alghero con la zona umida retrodunale dello Stagno di Calich.

Il sistema ambientale dello Stagno di Calich e dei suoi affluenti si colloca come elemento di "snodo" fra gli ambiti della diffusione dell'insediamento periurbano di Alghero, del tratto costiero che comprende Capo Caccia e Porto Conte e del complesso delle attività turistiche e di servizio a essi legate.

L'idrografia dell'area è costituita da corsi d'acqua alimentati prevalentemente dal versante occidentale dei rilievi dell'area collinare posta a ovest di Olmedo e a nord di Alghero. Il bacino idrografico di riferimento è quello del Barca, che sfocia nello stagno di Calich.

Le principali unità idrogeologiche presenti nell'area in esame sono costituite dal complesso carbonatico mesozoico, dal complesso dei sedimenti continentali miocenici, dalle vulcaniti calco-alcaline, dai sedimenti marini miocenici e dai depositi alluvionali plio-quadernari.

Il territorio dell'intera area vasta è caratterizzato, inoltre, da una certa presenza di beni monumentali e archeologici, come sopra evidenziato. Prescindendo dal Centro Storico di Alghero e dalle sue stratificazioni nel tempo, nonché dall'importanza del ruolo che esso riveste, il territorio di Alghero è

ricco di preesistenze storiche che testimoniano l'attenzione e la sua frequentazione, che in termini temporali va dal Neolitico sino all'età contemporanea e per quanto attiene la distribuzione interessa in periodi alterni la quasi totalità del comprensorio algherese.

L'area di Monte Doglia - Capo Caccia - Punta Giglio, corrisponde all'ambito territoriale dei calcari mesozoici, dove si trovano le testimonianze più antiche, in particolare ricca di grotte naturali "abitate" ma caratterizzata dalla permanenza dell'insediamento fino a epoca romana e alto medievale.

L'area degli alvei fluviali del Rio Barca - Rio Filibertu - Rio Serra è invece caratterizzata da un sistema lineare di testimonianze che seguono i corsi d'acqua che vanno dallo stagno di Calich fino al confine comunale verso Olmedo e Ittiri.

L'area dei colli di Monte Agnese - Monte Carru - Monte Calvia, è contraddistinta da un sistema che dalla zona de "La Petraia" si snoda lungo la direttrice della strada per Olmedo, fino all'azienda agricola di Surigheddu, ricollegandosi in questo punto con il sistema precedentemente citato degli alvei fluviali. Di particolare interesse qui i siti preistorici di Taulera e Monte Calvia.

Alcune presenze sono riconducibili all'area collinare olivetata nella quale prevalgono le testimonianze ottocentesche legate all'uso produttivo del suolo, ma con alcune importanti presenze archeologiche quali quelle in località La Purissima, di recente individuazione. Di una certa importanza anche le chiese rurali che costituiscono un vero e proprio sistema facente capo al santuario di Valverde e segnano il territorio a partire dal Cinquecento.

Sono inoltre ascrivibili al campo dell'archeologia industriale alcuni edifici facenti parte delle grandi aziende agricole di Surigheddu, Mamuntanas e Sella & Mosca, alle strutture delle miniere di Calabona e Salondra, tutte in ambito extraurbano.

Infine vanno segnalati come testimonianza della storia più recente alcuni interventi significativi per l'impianto progettuale che li disegna e la qualità architettonica di alcuni manufatti realizzati: tra questi sicuramente la città di fondazione di Fertilia, che, come visto sopra, fa parte di un vasto programma di colonizzazione e bonifica del territorio algherese; Tramariglio, insediamento nato come colonia penale con tipologie legate all'attività rurale; il sistema delle borgate rurali legate alla bonifica e alla riforma agraria di Maristella, Guardia Grande, S. Maria La Palma, Tanca Farrà e Loretella/Sa Segada; infine il sistema della residenza colonica che si realizza a partire dal 1930 nel territorio bonificato, con la presenza di numerose tipologie residenziali, alcune delle quali interessanti per il loro carattere sperimentale e le qualità architettoniche e costruttive.

4.3 *Caratteristiche generali del tracciato in progetto*

LOTTO 1

Asse stradale (Categoria B)

Come precedentemente accennato, il tracciato del tratto di categoria “B”, nel suo punto iniziale, si innesta sul lotto precedente in corrispondenza dello svincolo con la vecchia S.S. 291 della Nurra già compiuto.

Al km 0+600 circa viene realizzato lo scavalco del Riu Serra con un viadotto di L=200 m.

Il tracciato prosegue con un rilevato basso fino alla prg. 1+900; alla prg. 0+990 sono presenti su ambo le carreggiate le piazzole di sosta.

Dalla prg. 1+650 fino alla prg. 2+805 il tracciato affianca la Linea Ferroviaria Alghero - Sassari.

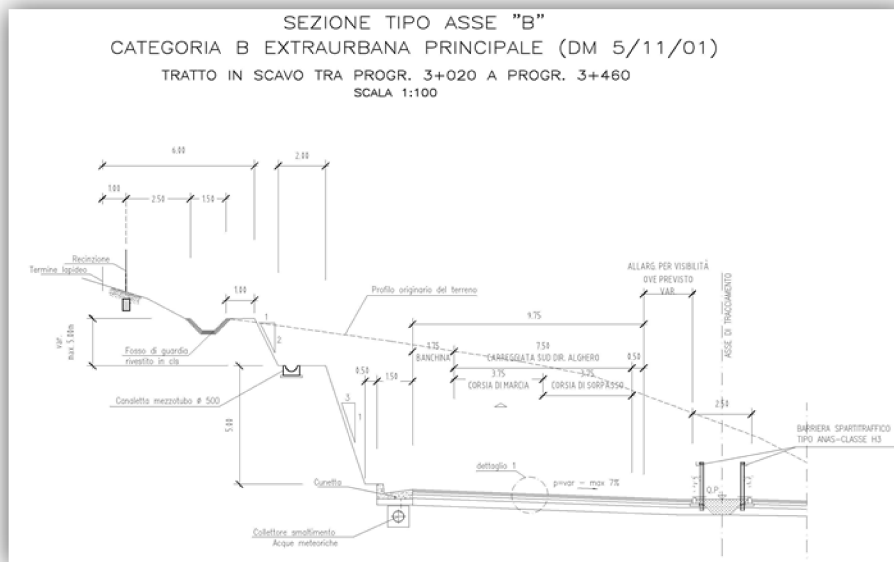
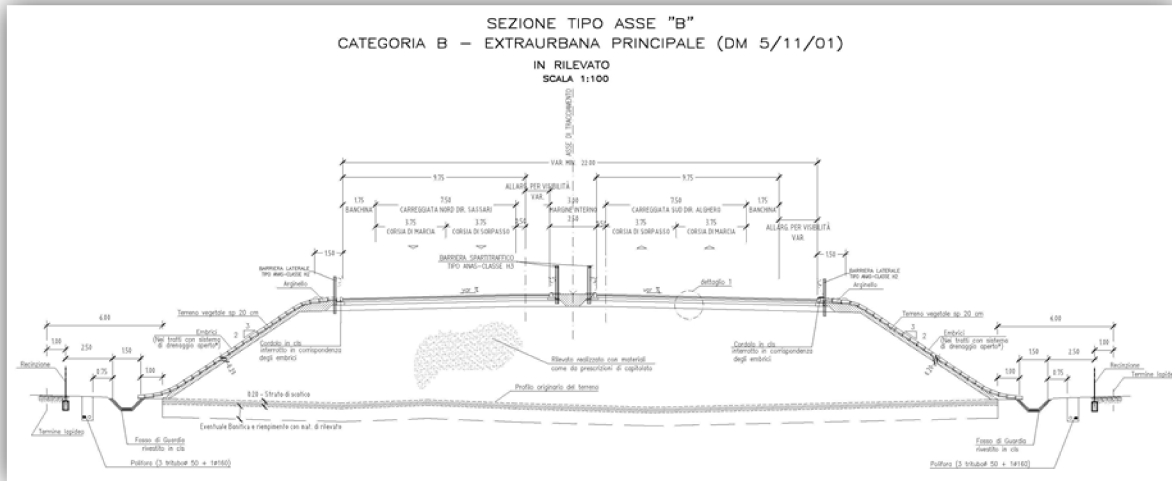
Al km 2+165 è presente un sottopasso stradale necessario per la viabilità locale interferita. In tale tratto, per contenere gli ingombri del solido stradale, sono inseriti dei muri di sostegno.

Al km 2+990 è presente lo scavalco del Rio Calvia con un viadotto L=140 m; il tracciato costeggia il Monte Agnese per poi scavalcare la viabilità locale Ungias e la linea ferroviaria con uno scatolare, prima di diramarsi nelle rampe per e da Alghero.

Alla prg. 3+600 circa iniziano le diramazioni delle rampe di svincolo necessarie per connettere l'asse principale con l'asse D.

Di seguito sono riportate le lunghezze delle principali opere d'arte presenti:

- Prg. 0+600: Viadotto Serra, L=200,00 m
- Prg. 2+165: Sottovia Scatolare 8 x 6,75 m
- Prg. 2+833: Sottovia Scatolare 8 x 7,00 m
- Prg. 2+850: Viadotto Calvia, L=140,00 m
- Prg. 3+555: Sottovia Scatolare 8 x 6,93 m



Sezioni tipo

Circonvallazione di Alghero (Asse D)

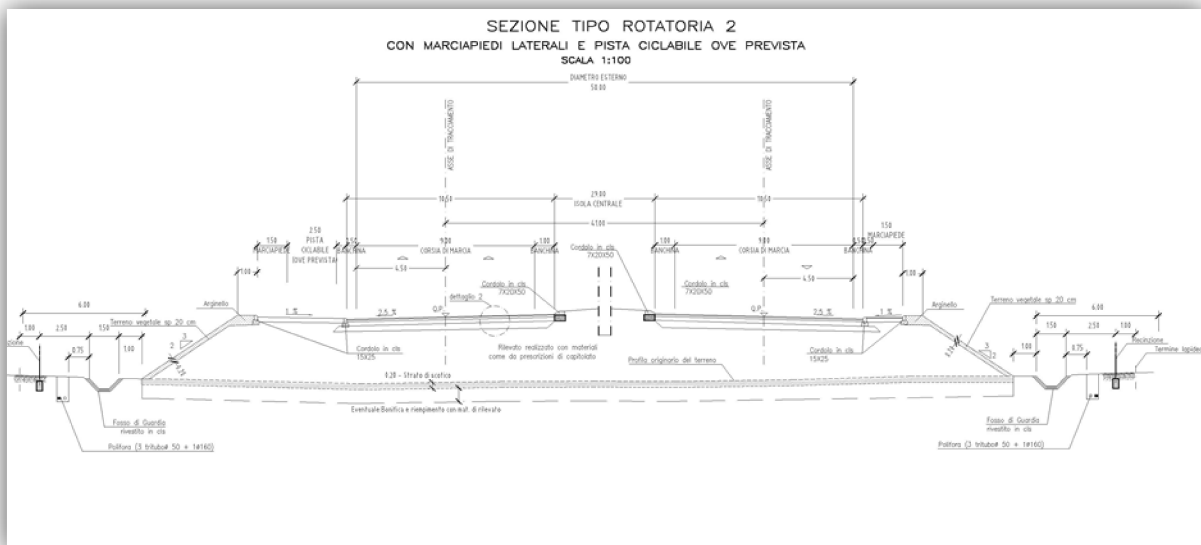
La connessione fra la S.P. 42, l'asse principale Tipo B e la S.S. 127 bis avviene tramite una strada urbana di scorrimento tipo D. Il tracciato si configura come "tangenziale di Alghero", collegando le principali arterie confluenti all'abitato, compreso l'asse B in progetto. La sezione stradale adottata è quella prevista per le strade urbane di scorrimento (tipo "D" D.M. 05/11/01), composta da due carreggiate con due corsie per senso di marcia.

Il tracciato ha inizio in corrispondenza della rotatoria con la S.P. 42 (R1), e procede, essenzialmente a raso/basso rilevato, in direzione sud, guadagnando quota dopo circa 500 m per poter scavalcare il Rio Calvia con un viadotto L=120,00 m; successivamente, segue un flesso planimetrico che

La Rotatoria 2 presenta le seguenti caratteristiche:

- Diametro esterno esclusi marciapiedi 51,0 m;
- Pseudocorsia da 9,0m (ingresso a doppia corsia – uscita a singola corsia);
- Banchina esterna da 0,5 m;
- Banchina interna da 1,0 m.

Oltre la banchina esterna, in alcuni tratti è presente un marciapiede, in altri una pista ciclo-pedonale in continuità dei percorsi adiacenti.

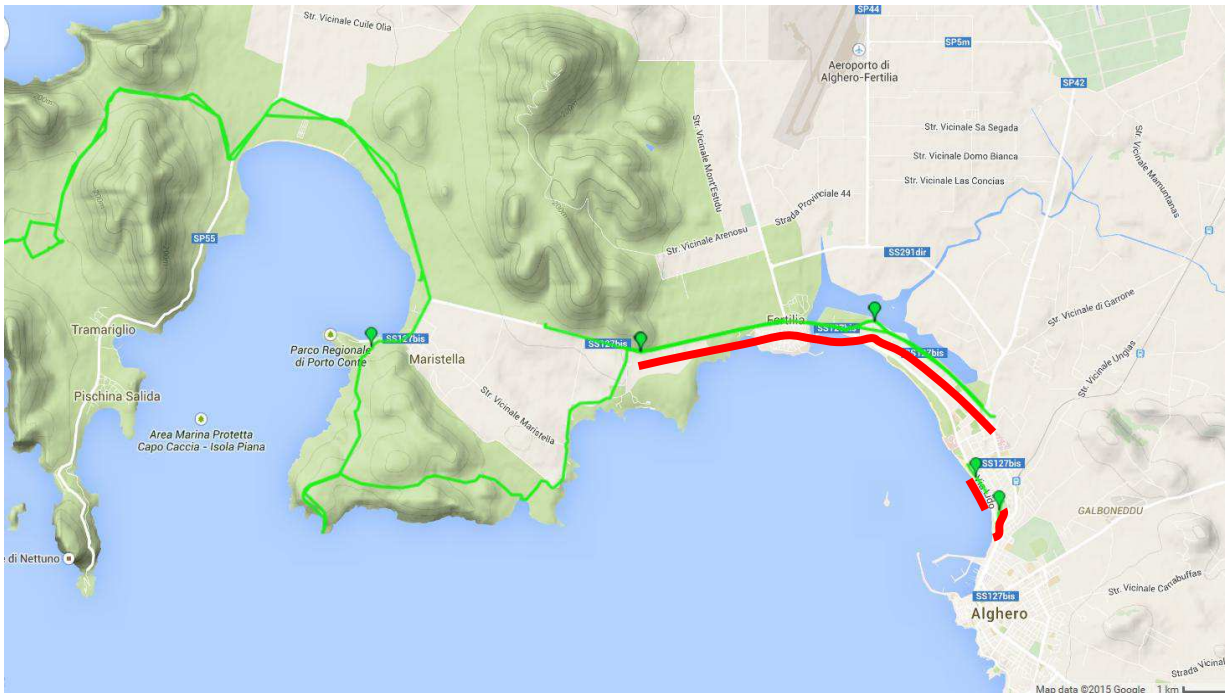


– Pista ciclo-pedonale

Come detto, il tratto di viabilità urbana è dotato, in parte, di pista ciclabile e di pista ciclo-pedonale.

L'ubicazione di questi tratti di piste è stata definita in considerazione dei seguenti aspetti:

- Orografia;
- Tipologia di tracciato;
- Vincoli territoriali;
- Interconnessione con la stazione della ferrovia Sassari - Alghero;
- Interconnessione con le piste ciclabili esistenti nel comune di Alghero (come evidenzia l'immagine sottostante), anche percorrendo brevi tratti di strada urbana, con particolare riferimento alla ciclabile asfaltata esistente, che si sviluppa per circa tre chilometri su via Burrini, dallo stagno di Calich fino a Fertilia.



Piste ciclabili presenti nel comune di Alghero (in verde: piste sterrate, in rosso: piste asfaltate)

Diramazione di Alghero

Come precedentemente descritto, l'asse B proveniente da Sassari si dirama per confluire nelle direttrici Nord-Sud della tangenziale di Alghero (asse D).

Tutte le rampe sono monodirezionali e presentano una piattaforma pavimentata minima di 6,50 m, sia in rilevato che in viadotto; la sezione è costituita dai seguenti elementi:

- banchina in sinistra da 1,00 m;
- corsia da 4,00 m;
- banchina in destra 1,50 m;
- in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,50 m.

Il tratto terminale dell'asse B, prima di diramarsi nelle rampe, prosegue per circa 400 m con le due residue corsie (quelle interne, di sorpasso) che di fatto diventano due distinte rampe monodirezionali, costituite dai seguenti elementi:

- banchina in sinistra da 1,00 m (separate da uno spartitraffico da 2,50 m in continuità con l'asse tipo B)
- corsia da 4,00 m;
- banchina in destra da 1,00 m;
- in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,50 m

LOTTO 4: Bretella per il Collegamento Veloce con l'Aeroporto di Fertilia

Come già anticipato nei paragrafi precedenti, a completamento del progetto è compresa la realizzazione di una bretella per il collegamento con l'aeroporto di Fertilia.

Il nuovo tracciato va ad innestarsi sullo svincolo già realizzato lungo il tratto terminale del lotto precedente, del quale ad oggi sono state costruite 4 rampe che si innestano sull'asse della S.S. 291dir (Asse B). Lo svincolo è l'elemento terminale della direttrice proveniente da Olmedo e comprende un cavalcavia che collega le rampe delle due carreggiate, garantendo quindi tutte le manovre da e per Olmedo; la realizzazione del tratto terminale della S.S. 291dir consentirà inoltre le manovre da e per Alghero.

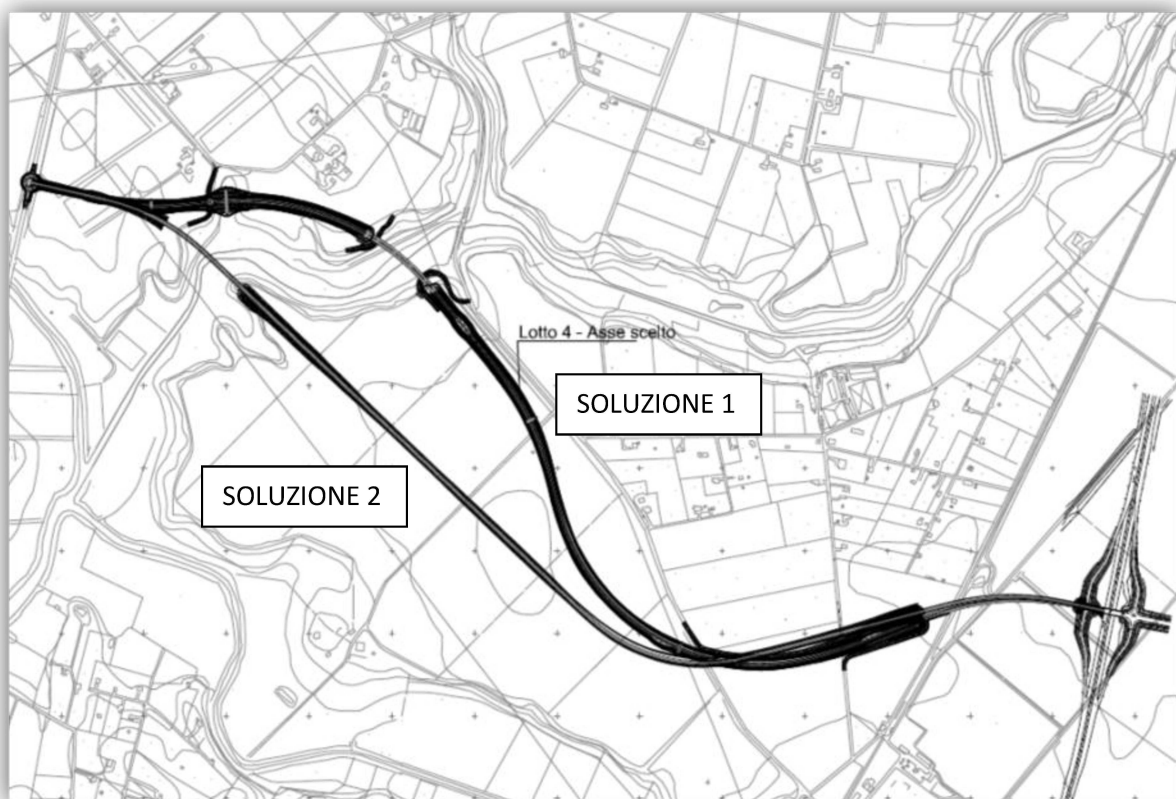
La sezione stradale adottata è di tipo C1 "extraurbana secondaria DM 05/11/01", composta da una carreggiata con una corsia per senso di marcia.

Gli elementi compositivi della sezione tipo adottata sono quindi:

- 1 corsia per senso di marcia da 3,75 m;
- Banchine laterali da 1,50 m.

Gli elementi marginali sono costituiti in rilevato da arginello largo 1,50 m, e in trincea da una canaletta di largh=1,50 m.

Al fine di giungere alla soluzione prescelta, sono state valutate due alternative di tracciato, descritte nei paragrafi successivi.



Soluzione 1 (Preferita)

La soluzione di tracciato esaminata e scelta dalla commissione CIPE ha origine nel quadrante ovest dello svincolo in località Mamuntanas, inserendosi come naturale prosecuzione della direttrice per Olmedo, e attraversa per 3+200 km un territorio prevalentemente rurale, dirigendosi in direzione della S.P. 42/aeroporto.

Il primo tratto è in rilevato fino allo scavalco della linea ferroviaria “Sassari - Alghero” con un viadotto a 6 campate di $L=390$ m.

Ad una prima curva in sinistra (interessata dal viadotto ferroviario) segue una curva in destra con rilevato più basso. Segue un’ulteriore curva in sinistra che precede un secondo viadotto a 5 campate per l’attraversamento del “Riu Sassu” di $L=210$ m;

Nel tratto terminale una curva in sinistra (dove è previsto un sottopasso che accoglie una viabilità locale) precede l’ultima curva in destra e un breve rettilineo, terminando su una rotatoria in progetto (diametro esterno 39 m) per l’innesto con la S.P. 42.

Lungo la viabilità in oggetto sono presenti 4 nuove viabilità locali atte a garantire la fruizione dei terreni agricoli interessati dall’intervento.

Soluzione 2

La soluzione alternativa esaminata è simile a quella prescelta nella collocazione dei nodi di inizio e termine intervento, differenziandosi planimetricamente dalla soluzione prescelta nel tratto compreso tra i km 1 e 3; per questo tratto infatti è previsto un unico rettilineo in luogo dell’andamento più sinuoso della soluzione prescelta, garantendo quindi un percorso più diretto e veloce ma, di contro, frammentando maggiormente il territorio interessato.

Le opere d’arte necessarie sono quelle previste anche per la soluzione scelta: il viadotto ferroviario di ($L=380$ m) e il viadotto Sassu ($L=240$ m).

Non è necessario il sottopasso previsto nella soluzione 1 perché la viabilità interessata sottopassa il viadotto Sassu.

CAPITOLO 5

Attività di ricognizione archeologica

Entrambi i lotti in esame della S.S. 291 sono posizionati in aree caratterizzate da pianure fertili e irrigue grazie ai corsi d'acqua che le attraversano; ci si riferisce, nel caso specifico, in particolare al Riu Serra e al Riu Calvia e ai loro affluenti. Proprio nei pressi di questi si dispongono gli insediamenti, per lo più, di Età Nuragica.

Durante il lavoro di verifica preventiva svolto si è tenuto conto di tutti gli strati informativi elencati nel Capitolo 1 e sono state effettuate le attività di *survey*. Innanzi tutto sono state eseguite le ricognizioni nel tracciato del Lotto 1 e, in particolare, in quelle parti modificate rispetto alla precedente soluzione del 2015.

Non sono emersi, in questo caso, ulteriori beni archeologici rispetto a quelli precedentemente individuati, anzi, le modifiche proposte in ottemperanza a quanto richiesto dal DIPE consentono di ridimensionare il rischio archeologico in due zone: Taulera (l'area in cui ricade il nuraghe omonimo – n. 37 nella carta delle presenze e nella tabella associata) e, in particolare, C. Domenica (area di frammenti fittili individuata nel corso dei sopralluoghi compiuti nel 2015 - n. 52 nella carta delle presenze e nella tabella associata).

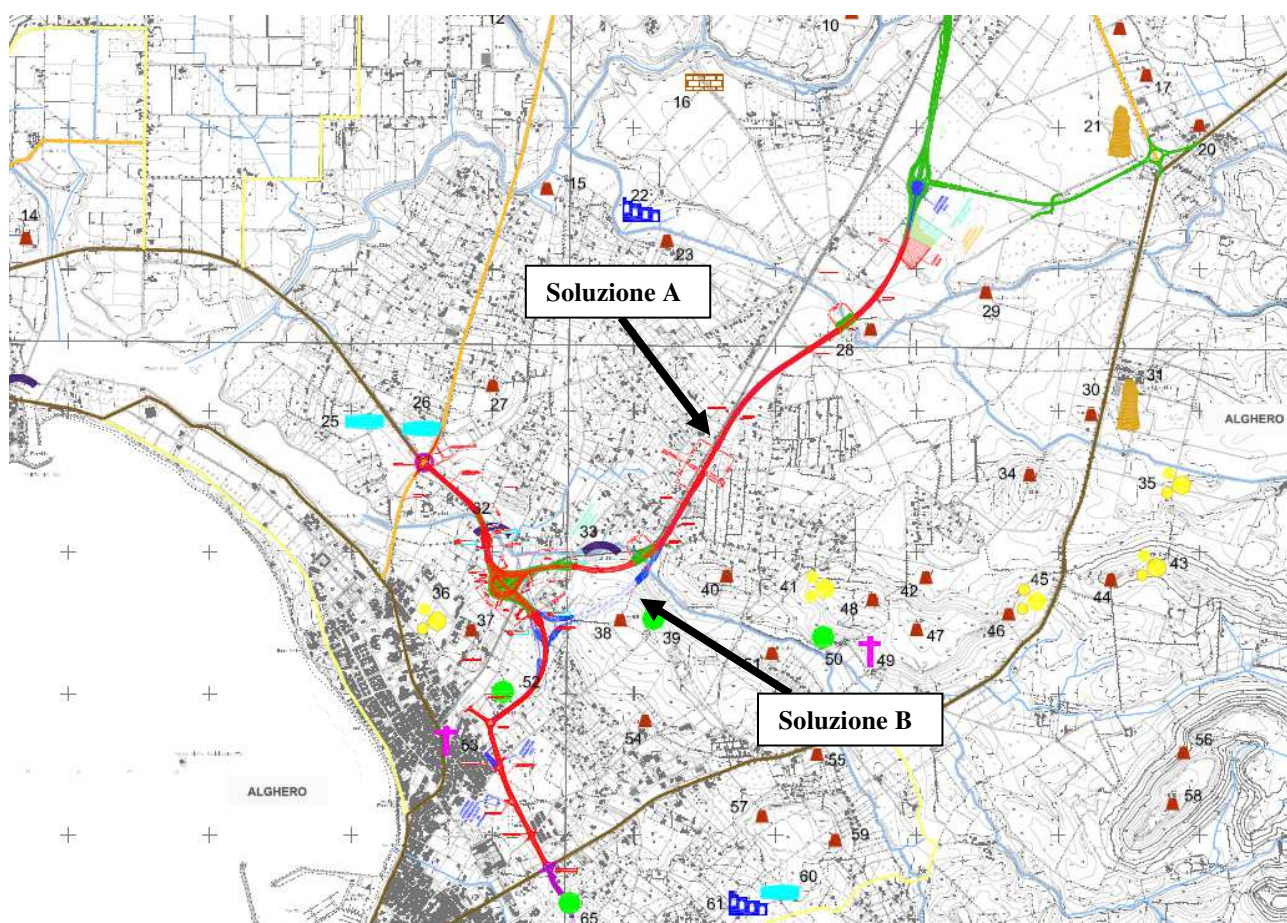
È opportuno rimarcare, così come già evidenziato nel 2015, che non è sempre stato possibile effettuare una ricognizione sistematica perché nell'agro di Alghero il fitto appoderamento e la forte componente turistico ricettiva fa sì che gran parte dei terreni non siano sempre accessibili. Una forte presenza di rimboschimenti, olivete ecc. inoltre impediscono una buona visibilità e percorribilità dei terreni; le aree incolte, per di più, sono generalmente coperte da una vegetazione talmente fitta da non lasciare intravedere resti di eventuali strutture.

Per quel che concerne il Lotto 4 sono state compiute ricognizioni sistematiche nelle aree in cui ricadono entrambe le alternative proposte (1 e 2); rispetto a quanto noto dalle fonti è emersa un'area di criticità a circa 30 m dalla soluzione 1, rappresentata da un'area di dispersione di schegge microlitiche in ossidiana (n. 13 nella carta delle presenze e nella tabella associata). Per quanto riguarda la soluzione 2, invece, è stato tenuto in grande considerazione il sito in cui sono evidenti, a circa 200 m dal tracciato, i resti dell'insediamento romano e medievale di Lunafras (n. 22 nella carta delle presenze e nella tabella associata); sebbene non siano stati ritrovati elementi di interesse archeologico nell'area immediatamente occupata dall'opera in progetto, alla luce di quanto sopra esposto, non si possono escludere ritrovamenti celati nel sottosuolo.

5.1 Lotto 1: Criticità archeologiche

Trattandosi di un aggiornamento e di una revisione del progetto S.S.291 “della Nurra” – Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera Rudas consegnato nel 2015, si richiamano *in primis* le considerazioni contenute nella relazione archeologica allegata al progetto suddetto (T00_SG03_GEN_RE01_B) per poi mettere in evidenza le modifiche intercorse nella revisione proposta in questa sede.

5.1.1 Criticità Archeologiche individuate nel progetto Definitivo del 2015



Carta delle presenze archeologiche (T00_SG03_GEN_PL01_B); in rosso la soluzione A (prescelta) e in blu la soluzione B (galleria del Monte Agnese, scartata)

Si riportano integralmente le descrizioni delle criticità emerse nel corso della ricerca da fonti e dalle ricognizioni di superficie così come riportate nella relazione archeologica allegata al progetto.

Da nord-est a nord-ovest le testimonianze note più prossime al tracciato sono:

- Fascia dei 100 m: il nuraghe Sa Mandra de Sa Lua – vedi schede allegate RCG 01, SI 01 –
(in stretto rapporto visivo con altri nuraghi che controllano il corso del Riu Serra: il nuraghe

Coros a est e il nuraghe San Quirico a ovest, per citare i più vicini); si tratta di un nuraghe monotorre oggi in pessimo stato di conservazione poiché è quasi del tutto crollato (ha un massimo di tre filari per un elevato di circa 1 metro). Si trova a una distanza di circa 100 m dall'opera in esame. Non si esclude, tuttavia, che oltre al nuraghe monotorre possano celarsi le tracce di altre strutture, presumibilmente il villaggio, oggi nascoste dalla fitta vegetazione arbustiva qui presente; dalla fotointerpretazione elaborata sulle ortofoto della R.A.S. e sulle immagini di Google Earth si rilevano tracce da anomalia verso est, rispetto al posizionamento del nuraghe (dunque dalla parte opposta al tracciato in esame); potrebbe trattarsi del villaggio in capanne o comunque di strutture connesse con l'insediamento nuragico. Si precisa che una parte minima del tracciato è compresa, nel Piano Urbanistico Comunale di Alghero (non ancora vigente), all'interno del cosiddetto secondo perimetro "di tutela paesaggistica"; per quest'area la disciplina adottata nello strumento urbanistico riporta: "Nell'area eventuali attività di trasformazione e modifiche dell'uso del suolo possono essere precedute da indagini preventive, realizzate sotto la supervisione della Soprintendenza. L'esecuzione d'opere e lavori di qualunque genere, (compresi gli scavi anche di piccola entità) e i cambi di coltura sono subordinati ad autorizzazione della Soprintendenza. L'area è considerata inedificabile. L'area è sottoposta a salvaguardia ambientale. Per i manufatti esistenti, compresa la viabilità, sono ammesse in linea di principio: la demolizione senza ricostruzione, la manutenzione ordinaria e straordinaria, il restauro e il consolidamento conservativo, senza alterazione dei luoghi o delle caratteristiche dei manufatti, previa, sempre e comunque, autorizzazione della Soprintendenza. L'amministrazione impone il colore delle strutture previa consultazione delle Soprintendenze. Sono sempre ammessi piani, programmi e progetti coordinati di tutela, valorizzazione e riassetto paesaggistico".

- Fascia 150/200 m: l'area di Monte Agnese – vedi schede allegate RCG 02, SI 02 – nella quale in bibliografia è stata segnalata la presenza di un nuraghe di cui non sono state individuate le tracce sul terreno (non è indicato neppure nel PUC di Alghero). Ai piedi della collina, a est, è invece presente un'area di dispersione di frammenti ceramici che lascia presumere l'esistenza di un insediamento in età antica, forse anche riconducibile a Età Nuragica e dunque al nuraghe di cui sopra;

- Fascia dei 50 m: i ritrovamenti di superficie emersi durante i sopralluoghi nella località di Ungias/ C. Domenica – vedi schede allegate RCG 04, SI 05; si tratta in questo caso di

frammenti ceramici e laterizi ritrovati in un campo nel quale, così come nei terreni vicini, è stata impiantata un'oliveta.

Il materiale diagnostico è riconducibile a età medievale e post medievale ma non si può escludere una frequentazione dell'area anche in periodi precedenti. È nota, infatti, l'occupazione del territorio ora urbanizzato di Alghero da età preistorica, come sintetizzato sopra. Nell'area non sono state riscontrate tracce di strutture e il materiale lapideo in genere è scarso; si segnala comunque che si è osservato il terreno in condizioni di scarsa visibilità, in quanto letteralmente coperto da un manto di erba alta. La zona del ritrovamento dista circa 500 metri in linea d'aria dalla chiesa di Sant'Agostino vecchio con la quale poteva forse essere in relazione.

- Fascia dei 400/500 m: la necropoli a domus de janas di Taulera costituita da domus de janas oggi in pessimo stato di conservazione ma dalle quali provengono numerosi e importanti materiali che attestano la frequentazione delle tombe dalla Preistoria al Medioevo.

- Fascia 300/400 m: il nuraghe Taulera, attualmente inserito nel cortile di un'abitazione. Si tratta di un nuraghe monotorre, ma non si può escludere la presenza di un villaggio in capanne di riferimento, forse per lo più demolito per l'edificazione dell'area urbana, – vedi schede allegare RCG 03, SI 04. I primi scavi “archeologici” nel territorio di Alghero vennero effettuati nel 1840 proprio presso il nuraghe Taulera dal proprietario Antonio Delitala; nel sito venne alla luce anche “un pozzo «formato a bottiglia» simile alla camera dei nuraghi” (Moravetti 1992).

- Fascia 50/100 m: la necropoli di La Rucchetta, nella località omonima – vedi schede allegare RCG 03, SI 03; è qui nota la presenza di tombe di età romana, come da segnalazione della Soprintendenza e come riscontrato nella relazione della dott.ssa Daniela Rovina (n° prot. 8350 del 27 novembre 1990), consultata nell'Archivio della Soprintendenza Archeologica, sede di Sassari e nell'articolo della stessa studiosa. Non è possibile escludere che nell'area del tracciato, al limite con la rotatoria che sarà realizzata dalla Provincia, sia presente una parte della necropoli già individuata. Lo stato del terreno, al momento della ricognizione effettuata in occasione di questo studio, letteralmente coperto da erba alta e vegetazione arbustiva, non ha consentito di confermare o confutare questa ipotesi.

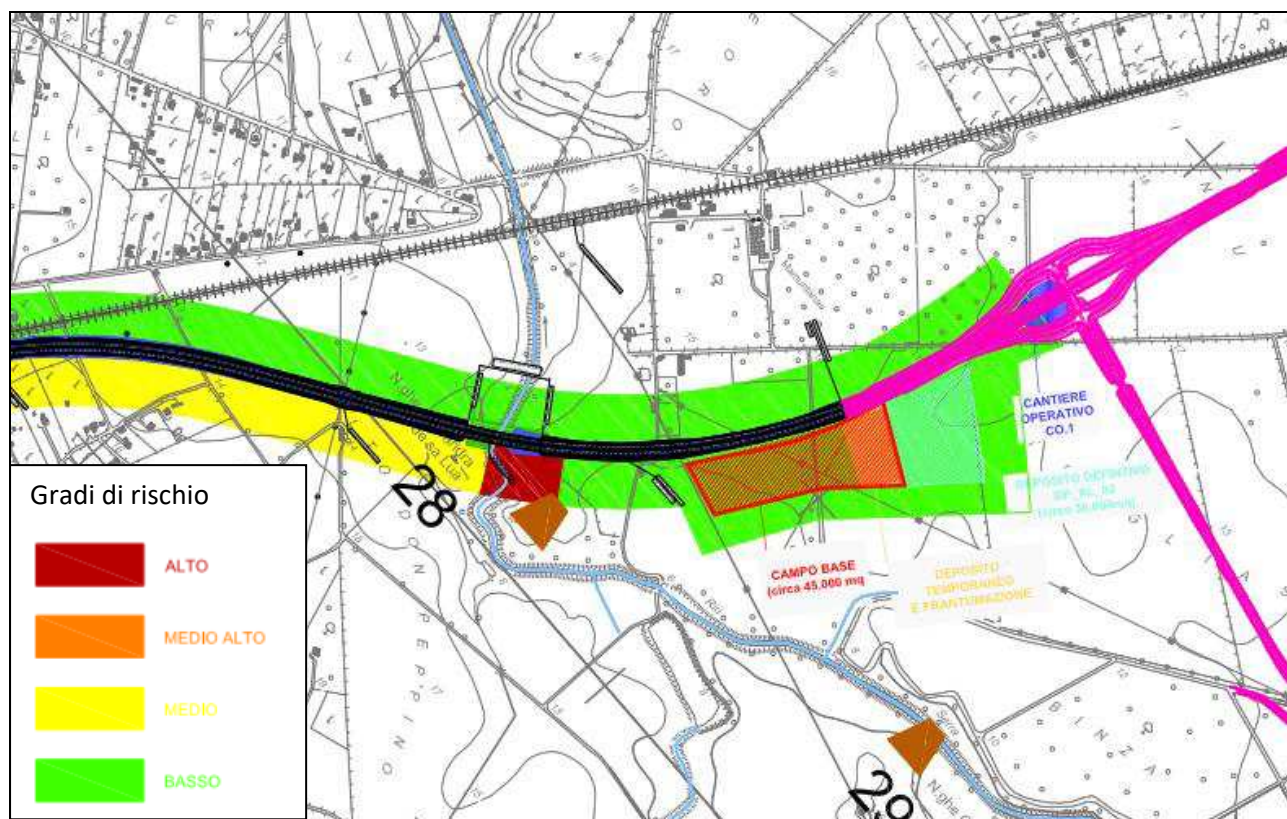
5.1.2 La revisione e l'aggiornamento del Progetto Definitivo del Lotto 1

Le modifiche proposte nella revisione del progetto hanno determinato, talvolta, un declassamento del rischio archeologico nelle aree in cui ricadono i beni sopra descritti, mentre nella maggior parte dei casi la situazione è rimasta invariata. Non sono emersi, inoltre, ulteriori elementi di interesse archeologico rispetto a quanto sopra rilevato.

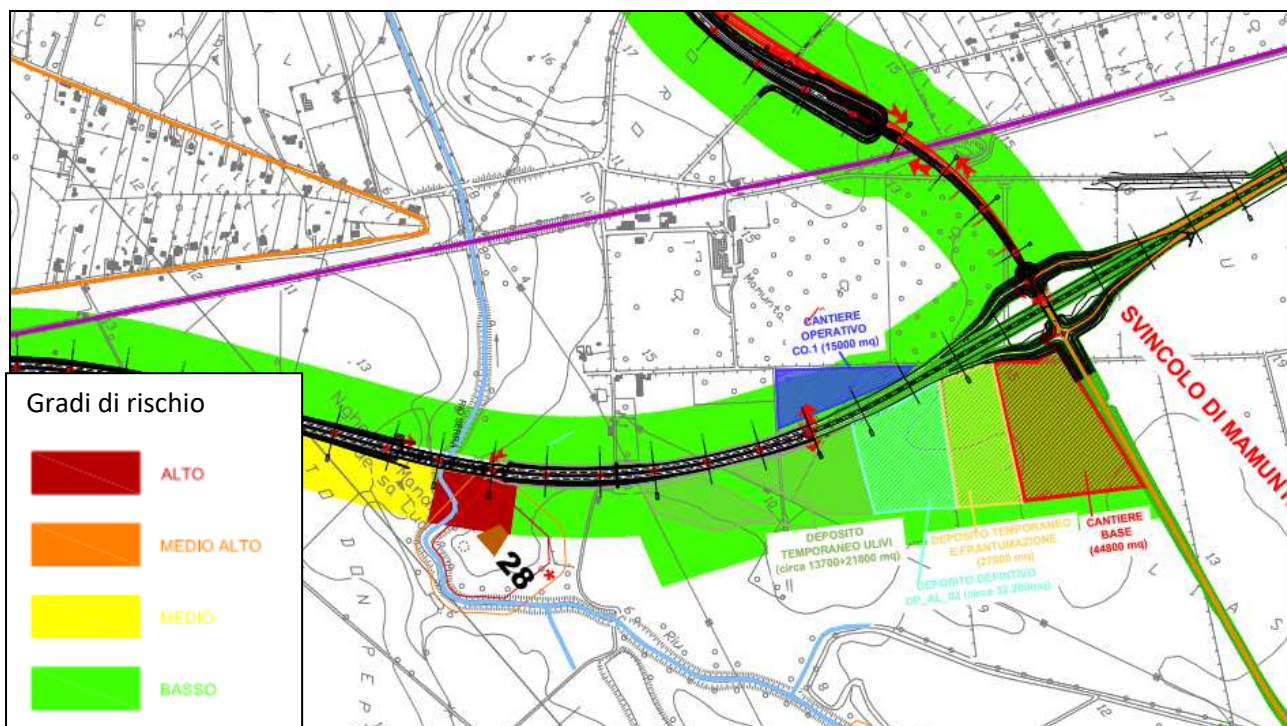
Si analizzano di seguito le criticità riscontrate, mettendo in evidenza, le differenze tra il progetto del 2015 e l'aggiornamento di cui si tratta in questa sede, analizzando i singoli casi nella sequenza contenuta nella relazione archeologica del 2015 e sopra riportata.

Asse di tipo B. Fascia 50 /100 m: progressiva km 0+600

Area presso il Nuraghe Sa Mandra de Sa Lua. Scheda n. 1



Stralcio da Carta del Rischio Archeologico del Progetto Definitivo del 2015 (T00_SG03_GEN_PL02_B);
area contigua al Nuraghe Sa Mandra de Sa Lua - n. 28 (rischio alto)



**Stralcio da Carta del Rischio Archeologico Assoluto del Progetto Definitivo del 2017
(T01_SG03_GEN_PL01_A); area contigua al Nuraghe Sa Mandra de Sa Lua - n. 28 (rischio alto)**

Come si evince dalla rappresentazione cartografica, rimane invariato il tracciato e dunque anche le valutazioni precedentemente espresse (paragrafo 5.1.1).

Il bene non è presente negli shp files dell'Assetto Storico Culturale e dunque nelle tavole del PPR. È tuttavia inserito nell'elenco dei beni contenuto nel BURAS (Repertorio del Mosaico 2014 - Volume 1-4, allegato alla Delib. G.R. n. 39/1 del 10.10.2014) un bene denominato "nuraghe Sa Mandra de Sa Lua" (Codice 3111); le coordinate indicate (Coordinate geografiche X: 1.445.633,00 Y: 4.494.521,00) corrispondono con una certa approssimazione all'ubicazione del nuraghe di cui sopra.

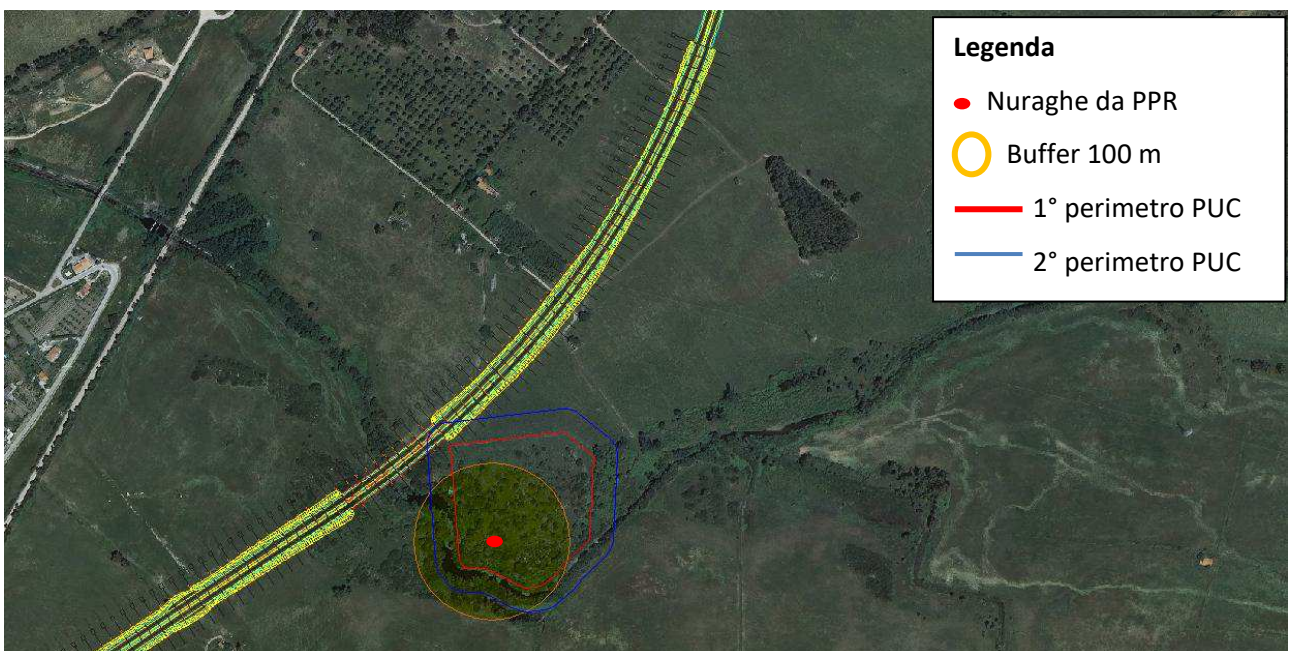
Tenendo conto di quanto previsto, essendo inserito tra i beni individuati dal PPR, in attesa della definizione del PUC che indicano un'area di rispetto di circa 100 m di raggio a partire dal limite più esterno dell'areale interessato dal bene come definito dall'art. 49 "a partire dagli elementi di carattere storico culturale più esterni dell'area interessata dal bene storico culturale è individuata una fascia di larghezza pari a 100 m".

In occasione di questo studio è stato riportato il posizionamento del bene in coordinate così come indicate nella scheda del BURAS (che corrispondono al reale) sulla cartografia fornita dalla R.A.S. ed è stato definito un buffer di 100 m; l'elaborazione ha consentito di chiarire che il tracciato in progetto ricade al di fuori della fascia suddetta.



Individuazione di un buffer di 100 m intorno al Nuraghe Sa Mandra de Sa Lua in rapporto al tracciato

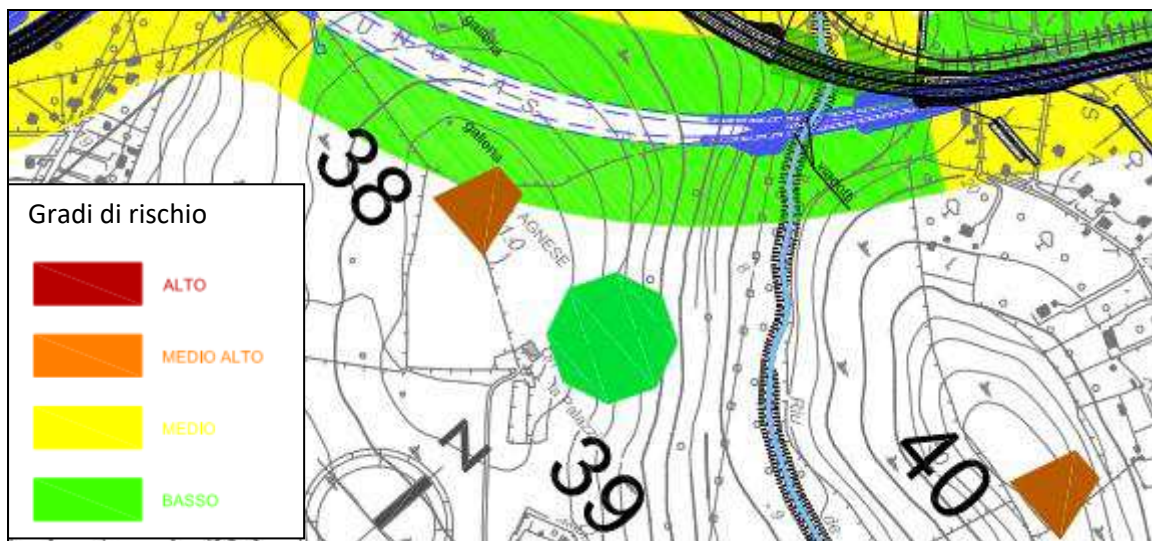
Il bene infine è stato schedato nel PUC di Alghero, adottato nel 2009 ma ancora non sottoposto a verifica di coerenza da parte della R.A.S., e gli è stato attribuito un primo perimetro (tutela integrale) e un secondo perimetro (tutela condizionata); essendo inserito nel BURAS, pur non essendo presente nelle tavole del PPR 2006, sarà sottoposto alla procedura di copianificazione tra Regione, Comune e MiBACT di cui all'art. 49, commi 2 e 4 delle NTA del PPR.



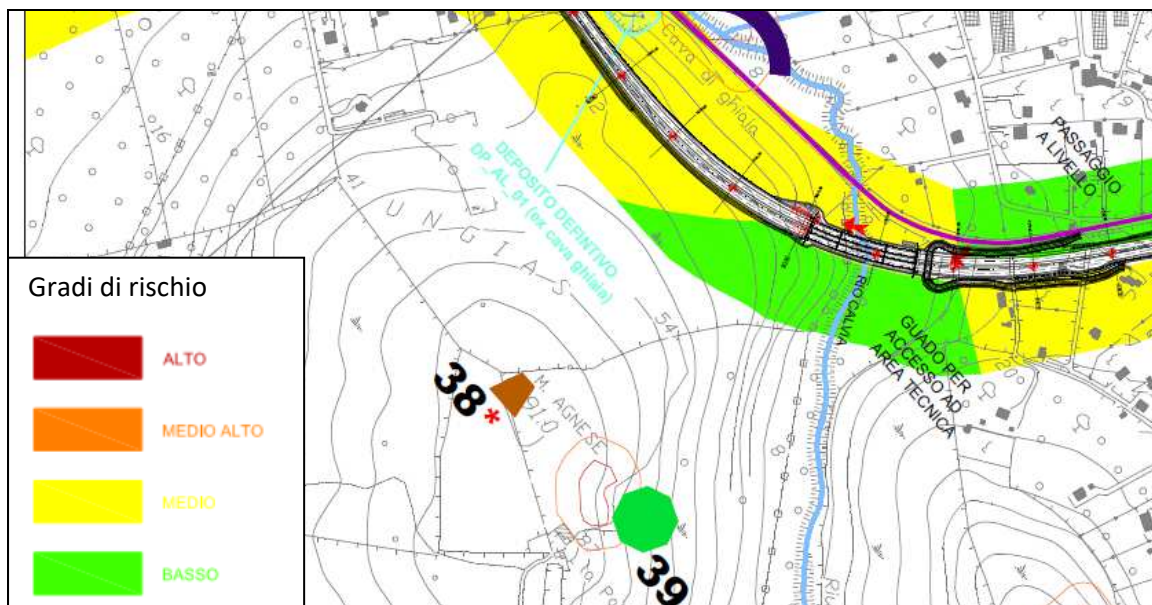
Individuazione su orto foto del Nuraghe Sa Mandra de Sa Lua in rapporto al tracciato

Una minima parte del secondo perimetro individuato nel PUC, come mostrato nell'immagine precedente, ricade all'interno dell'areale occupato dal tracciato in progetto; è tuttavia da rilevare che si tratta della zona in cui è prevista la realizzazione del viadotto sul Rio Serra. La soluzione progettuale adottata, inoltre, non è modificabile in quanto imposta dalle geometrie stradali e dal fatto che il punto di innesto al Lotto 2, già realizzato e in esercizio, è prossimo.

Asse di tipo B. Fascia 300/900 m: progressiva km 3+200. Scheda n. 2
 Monte Agnese



Stralcio da Carta del Rischio Archeologico del Progetto Definitivo del 2015 (T00_SG03_GEN_PL02_B);
 area prossima il Nuraghe Monte Agnese - n. 38 (rischio basso)

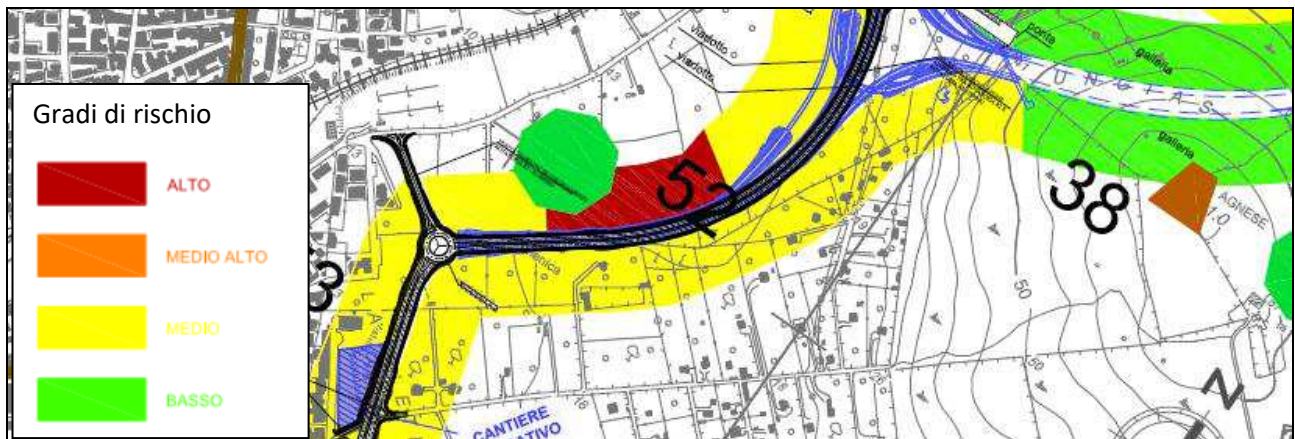


Stralcio da Carta del Rischio Archeologico Assoluto del Progetto Definitivo del 2017
 (T01_SG03_GEN_PL01_A); area prossima al Nuraghe Monte Agnese - n. 38 (rischio basso)

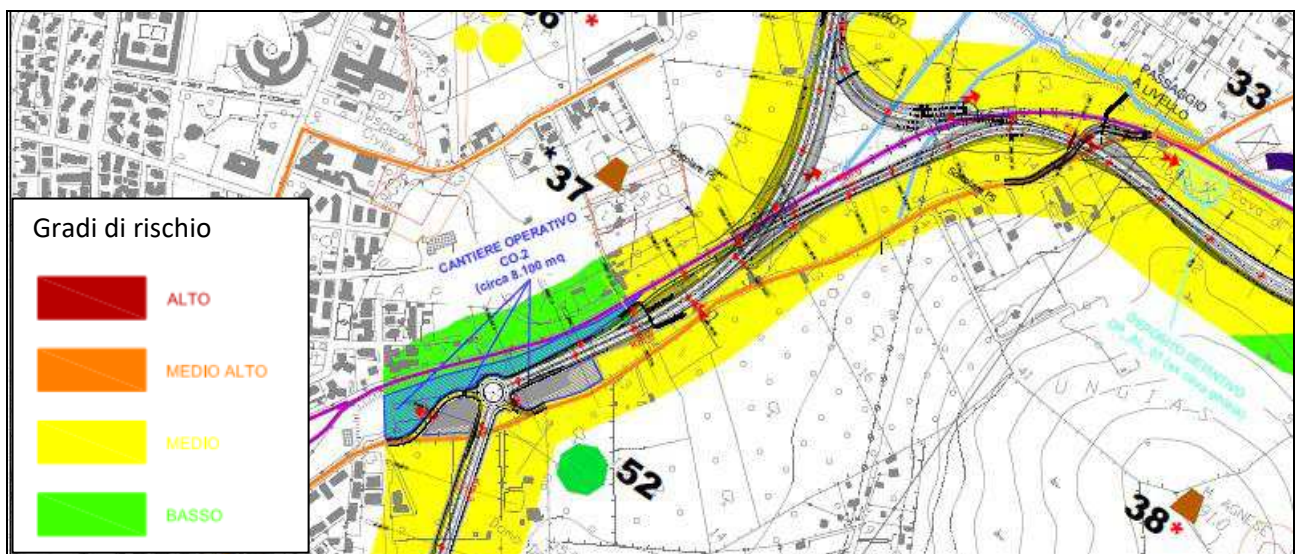
Nella soluzione progettuale del 2015 era stata presa in esame una proposta alternativa (soluzione 2) che prevedeva la possibilità di realizzare un tratto in galleria presso il Monte Agnese. In quest'area era noto da fonti (rappresentato anche nelle tavole del PPR_Codice 3109) un nuraghe di cui non sono state tuttavia ritrovate le tracce sul terreno. Nel PUC del Comune di Alghero è individuata invece un'area di dispersione di materiale archeologico (n. 39 nella cartografia del progetto in esame), localizzata a circa 150/200 m dall'area in cui era proposta, nel progetto del 2015, la realizzazione di una galleria; questa alternativa progettuale è stata scartata e attualmente l'area archeologica dista oltre 900 m dalla proposta attuale di tracciato.

Circonvallazione di Alghero. Fascia 200 m: progressiva km 0+500. Scheda n. 3

Ungias/C. Domenica



Stralcio da Carta del Rischio Archeologico del Progetto Definitivo del 2015 (T00_SG03_GEN_PL02_B); area di frammenti di C. Domenica - n. 52 (rischio alto)



Stralcio da Carta del Rischio Archeologico Assoluto del Progetto Definitivo del 2017 (T01_SG03_GEN_PL01_A); area di frammenti di C. Domenica - n. 52 (nessun rischio); area contigua (rischio medio)

Nel progetto del 2015 il tracciato lambiva in località C. Domenica un'area di dispersione di frammenti ceramici di età medievale e post mediale, ricompresa nella fascia dei 50 m. Nel lavoro di revisione compiuto nel 2017 il tracciato, in questo tratto, è stato spostato in affiancamento alla rete ferroviaria, e questo ha determinato un allontanamento dell'opera dall'area ad alto rischio archeologico. Non sono stati ritrovati, invece, elementi di interesse archeologico nella zona interessata dal nuovo tracciato; a tal proposito tuttavia, si segnala che a causa della vegetazione arbustiva, talvolta coprente e, soprattutto, dei fondi chiusi, il terreno è stato osservato in parte in condizioni di scarsa visibilità. Per questo motivo e per la contiguità con i ritrovamenti di C. Domenica il rischio archeologico è comunque ritenuto di media entità.

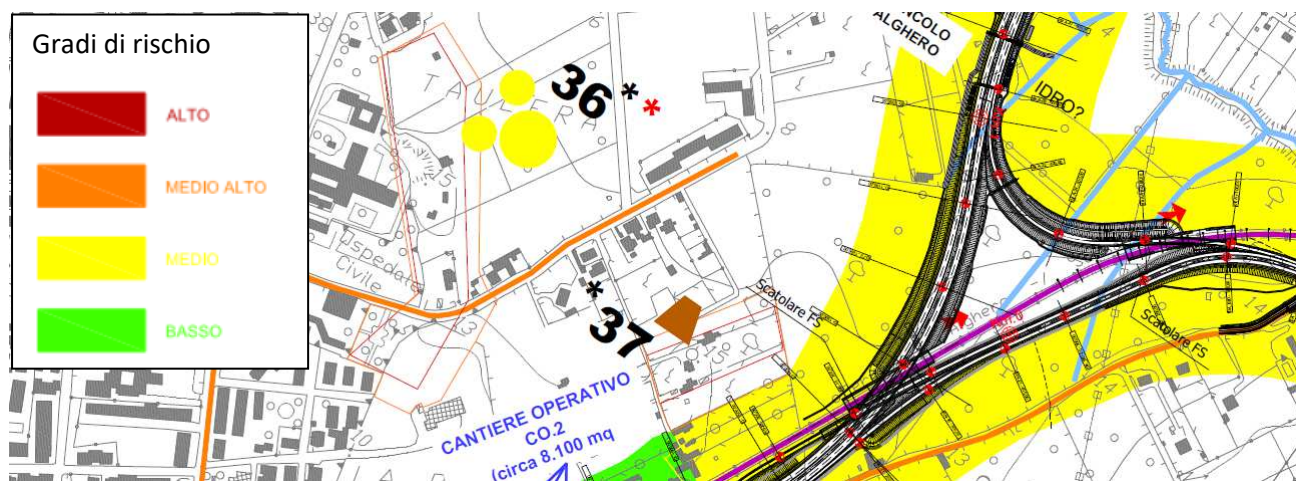
Circonvallazione Alghero. Fascia 300 m: progressiva km 1+700. Scheda n. 4

Taulera/Cuguttu



Stralcio da Carta del Rischio Archeologico del Progetto Definitivo del 2015 (T00_SG03_GEN_PL02_B);

Domus de janas di Taulera - n. 36 (nessun rischio)



Stralcio da Carta del Rischio Archeologico Assoluto del Progetto Definitivo del 2017

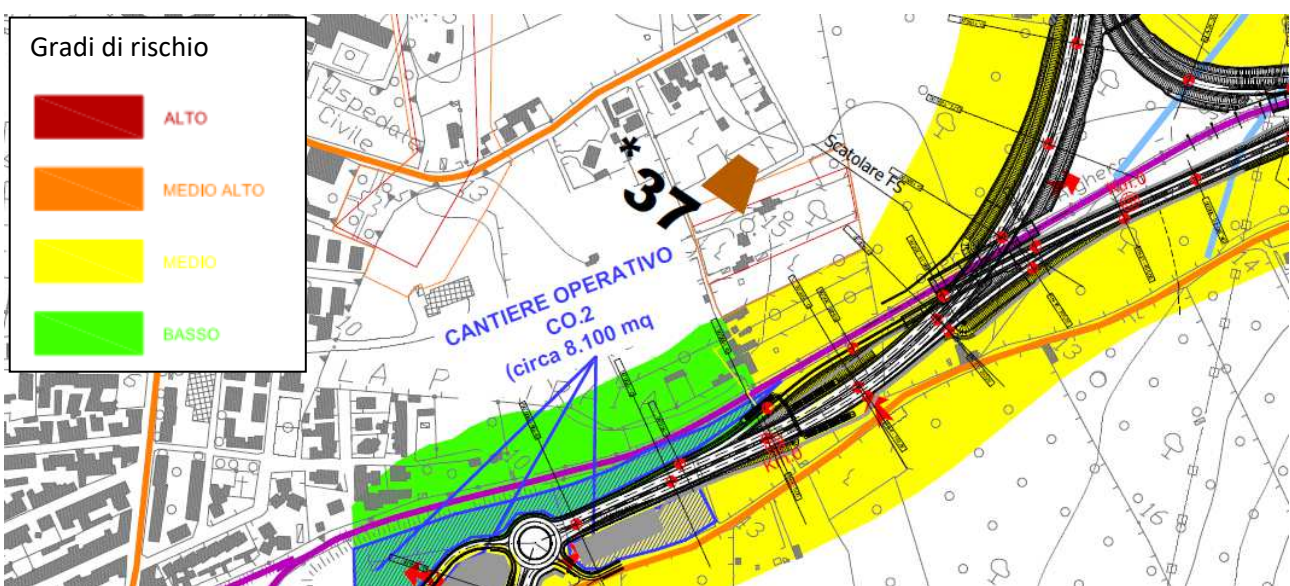
(T01_SG03_GEN_PL01_A); Domus de janas di Taulera - n. 36 (nessun rischio)

Nell'area compresa tra la località di Taulera e quella di Cuguttu sono ubicate le domus de janas omonime riportate nel PPR 2006 (Domus de janas di Cuguttu_Codice 389); la localizzazione nelle tavole del PPR, non puntuale, è stata precisata nel PUC di Alghero (qui si riporta il posizionamento tratto da quest'ultimo). Il tracciato non interferisce in alcun modo con l'area occupata dalla necropoli.

Circonvallazione Alghero. Fascia 100 m: progressiva km 1+500. Scheda n. 5
Taulera



Stralcio da Carta del Rischio Archeologico del Progetto Definitivo del 2015 (T00_SG03_GEN_PL02_B); area contigua al Nuraghe Taulera - n. 37 (nessun rischio)

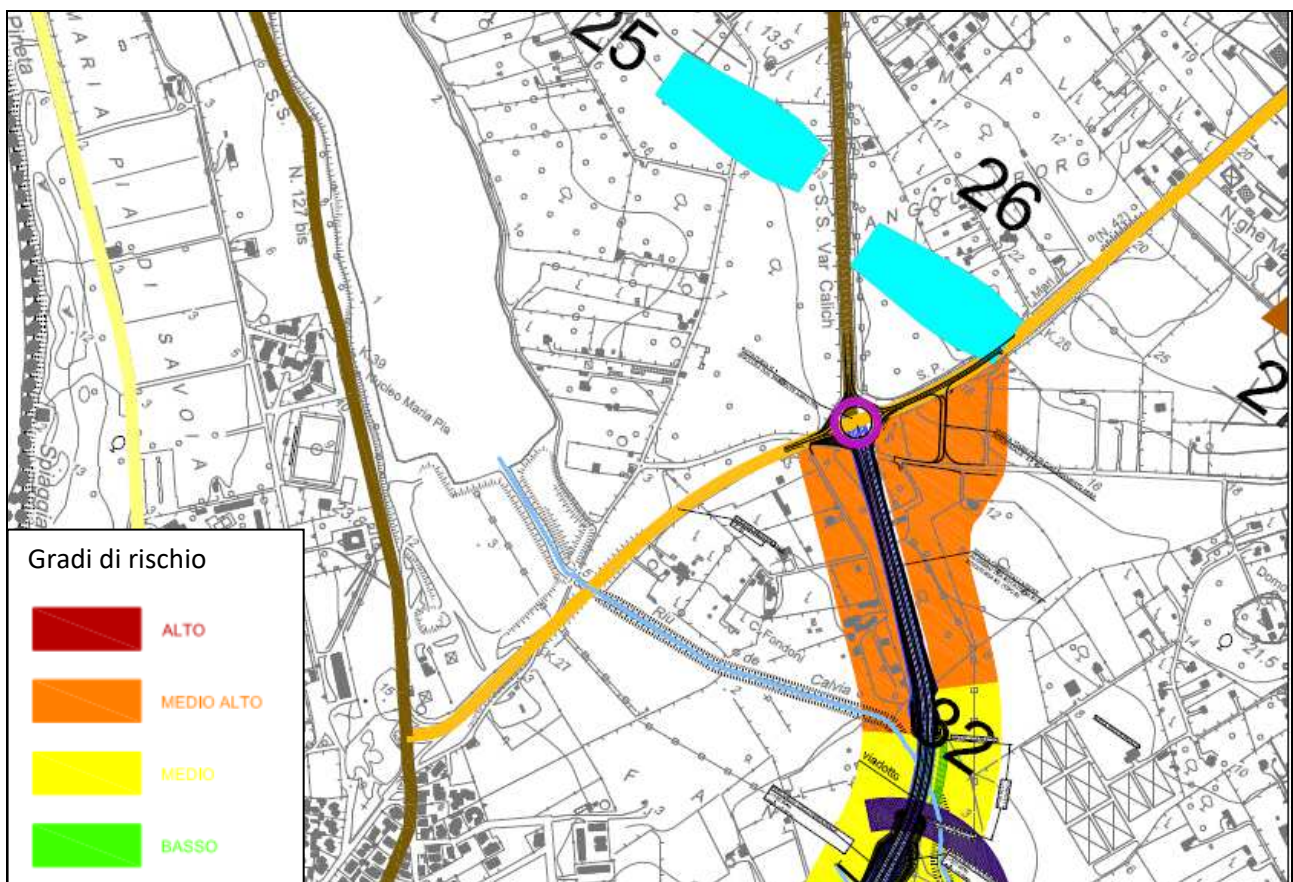


Stralcio da Carta del Rischio Archeologico Assoluto del Progetto Definitivo del 2017 (T01_SG03_GEN_PL01_A); area contigua al Nuraghe Taulera - n. 37 (rischio medio)

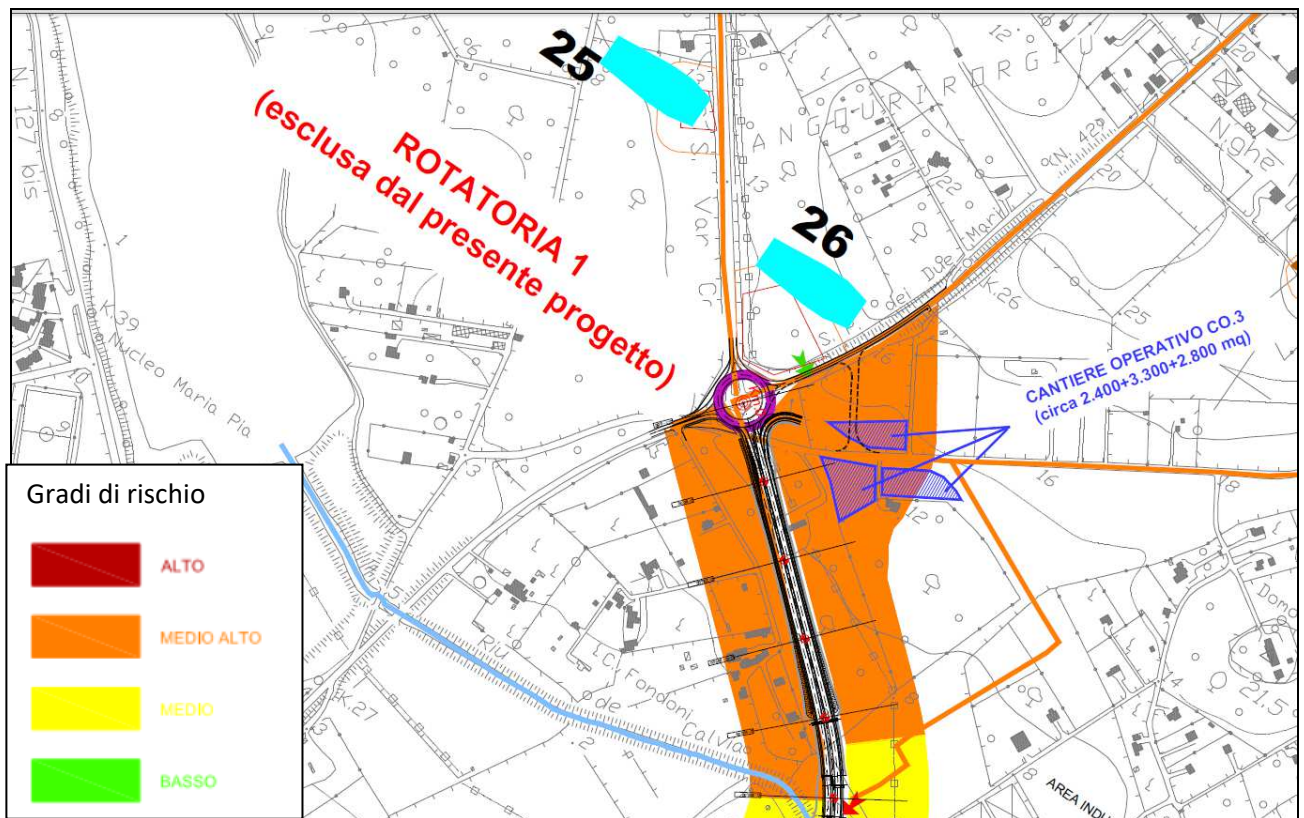
Nel corso del lavoro di revisione del Progetto Definitivo del 2015, sebbene il nuraghe Taulera non sia immediatamente interessato dal tracciato, è stata effettuata una ricognizione di superficie piuttosto capillare sia nell'area occupata dalle emergenze archeologiche sia nelle vicinanze per meglio comprendere l'articolazione dell'insediamento. Si conferma lo stato dei luoghi già riscontrato nel precedente sopralluogo, ovvero l'intenso sfruttamento agricolo a cui sono stati sottoposti i terreni e l'assenza, in superficie, di materiale archeologico al di fuori dell'areale indicato come primo perimetro nel PUC di Alghero (riportato nelle carte archeologiche allegate al Progetto Definitivo 2017). Benché la distanza dal corridoio interessato dalle opere si sia ridotta rispetto al Progetto Definitivo del 2015 (distava oltre 400 m e, dopo la revisione, dista circa 100 m), non interferisce con il nuovo tracciato dal quale, tra l'altro, lo separa la linea ferroviaria che si affianca al corridoio a est.

Circonvallazione di Alghero. Fascia 50/300 m: progressiva km 0+400/0+900. Scheda n. 6

La Rucchetta



Stralcio da Carta del Rischio Archeologico del Progetto Definitivo del 2015 (T00_SG03_GEN_PL02_B);
 area contigua a Necropoli di La Rucchetta - nn. 25 e 26 (rischio medio alto)



Stralcio da Carta del Rischio Archeologico Assoluto del Progetto Definitivo del 2017

(T01_SG03_GEN_PL01_A); area contigua a Necropoli di La Rucchetta - nn. 25 e 26 (rischio medio alto)

Anche in questo caso non è stato modificato il tracciato presentato nel progetto del 2015 e pertanto restano invariate le considerazioni già riferite.

La zona del rinvenimento delle sepolture di Età Romana si trova nella fascia compresa tra i 50 e i 300 m; non sono tuttavia stati rinvenuti, durante i sopralluoghi compiuti dalla scrivente, elementi di interesse archeologico né nella zona dei lavori né nell'areale interessato dalla ricognizione.

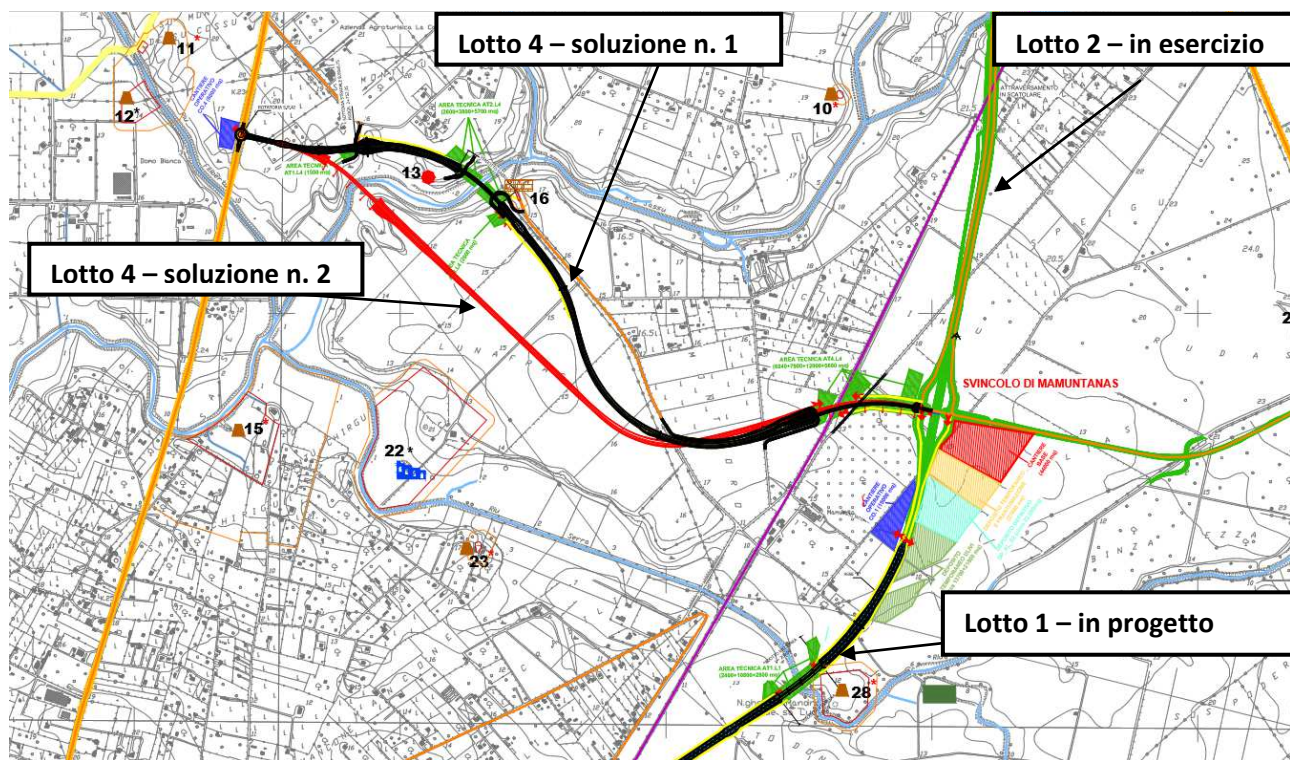
La contiguità delle opere con il sito occupato dalla necropoli romana consente comunque di non escludere eventuali rinvenimenti nel corso dei lavori, dunque, si conferma il rischio medio alto indicato nel Progetto Definitivo del 2015.

5.2 Il Progetto Definitivo “S.S. 291 Collegamento Sassari Alghero - Lotto 4 (Bretella per aeroporto Fertilia): criticità archeologiche

Per quel che riguarda il Lotto 4 della S.S. 291 sono state compiute le attività di *survey* lungo tutto il tracciato interessato dalle opere in progetto e, a partire da esso, in una fascia di 100 m per lato.

In un solo caso, e precisamente nell'area in cui si trovano i resti dell'insediamento romano di Lunafras (bene n. 22 della Carta delle Presenze Archeologiche e della tabella a essa associata) è stato effettuato un sopralluogo ben oltre l'area di indagine.

Per il Lotto 4, ANAS S.p.A. ha elaborato due alternative progettuali (1 e 2), tra le quali è stata prescelta la soluzione 1, così come evidenziato nel Capitolo 4 di questa relazione nel quale è riportata una descrizione sintetica dell'intervento in progetto. In questa sede si dà conto tuttavia degli esiti delle ricognizioni effettuate lungo i tracciati previsti sia per l'alternativa n. 1 sia per la n. 2. I beni archeologici noti da fonti sono localizzati a una certa distanza dai tracciati in esame; in un solo caso, durante i sopralluoghi compiuti in occasione di questo lavoro, sono stati ritrovate in un'area pianeggiante schegge di ossidiana



Stralcio dalla Carta delle Presenze Archeologiche

5.2.1 Lotto 4 - Alternativa n. 1

Fascia 30 m: progressiva km 2+100. Scheda n. 7

Strada Vicinale Mamuntanas



Stralcio da Carta del Rischio Archeologico Assoluto del Progetto Definitivo del 2017 (T02_SG03_GEN_PL01_A); area contigua a strada "romana" - n. 16 (rischio medio)

Alla progressiva 2+100 è prevista la realizzazione di una bretella di collegamento tra il tracciato in progetto e la Strada Vicinale Mamuntanas, che collega la borgata di Tanca Farrà con la zona di Ungias.

Nella carta archeologica del PUC del Comune di Alghero del 2009 è rappresentato un bene denominato strada romana di Lunafràs, il cui primo perimetro ricade proprio su un tratto della strada vicinale succitata.

Il bene di cui sopra è stato riportato nella Carta delle Presenze allegata al Progetto Definitivo esaminato in questa sede (n. 16) e ricade a 29 m dal punto più esterno della bretella che si diparte dalla S.S. 291.

Durante i sopralluoghi compiuti dalla scrivente è stata appurata la presenza, nell'areale indicato nel PUC e precisamente nel manto stradale in terra battuta della strada vicinale, di una serie di pietre in allineamento (acciottolato) che potrebbero riferirsi a un lastricato la cui attribuzione cronologica pare incerta; non si hanno infatti allo stato attuale elementi che possano consentire di datare con certezza il ritrovamento.

La stradina di collegamento tra la strada vicinale e la Statale in corso di progettazione, tuttavia, non pare interferire con l'eventuale bene archeologico individuato. Pur tuttavia, data la contiguità con il manufatto sopra descritto, è stato attribuito un rischio medio all'areale interessato dalla bretella e in quello adiacente (dalla progressiva km 1+900 al km 2+200).



Lastricato in un tratto della Strada Vicinale Mamuntanas

Fascia 30 m: progressiva km 2+500. Scheda n. 8

Località Tanca Farrà



Stralcio da Carta del Rischio Archeologico Assoluto del Progetto Definitivo del 2017 (T02_SG03_GEN_PL01_A); area di ritrovamenti di ossidiane - n. 13 (rischio medio)

In località Tanca Farrà, nel corso delle ricognizioni effettuate in occasione di questo studio, sono stati ritrovati, sparsi in superficie, in un terreno sottoposto ad arature e ad attività agricole intensive, piccole schegge di ossidiana; non sono presenti tracce di strutture o di ulteriori elementi culturali che possano far presumere la presenza di un insediamento di età preistorica. Potrebbe trattarsi di materiale proveniente da un sito archeologico ubicato nelle vicinanze, alterato irrimediabilmente dalle attività agricole qui compiute.



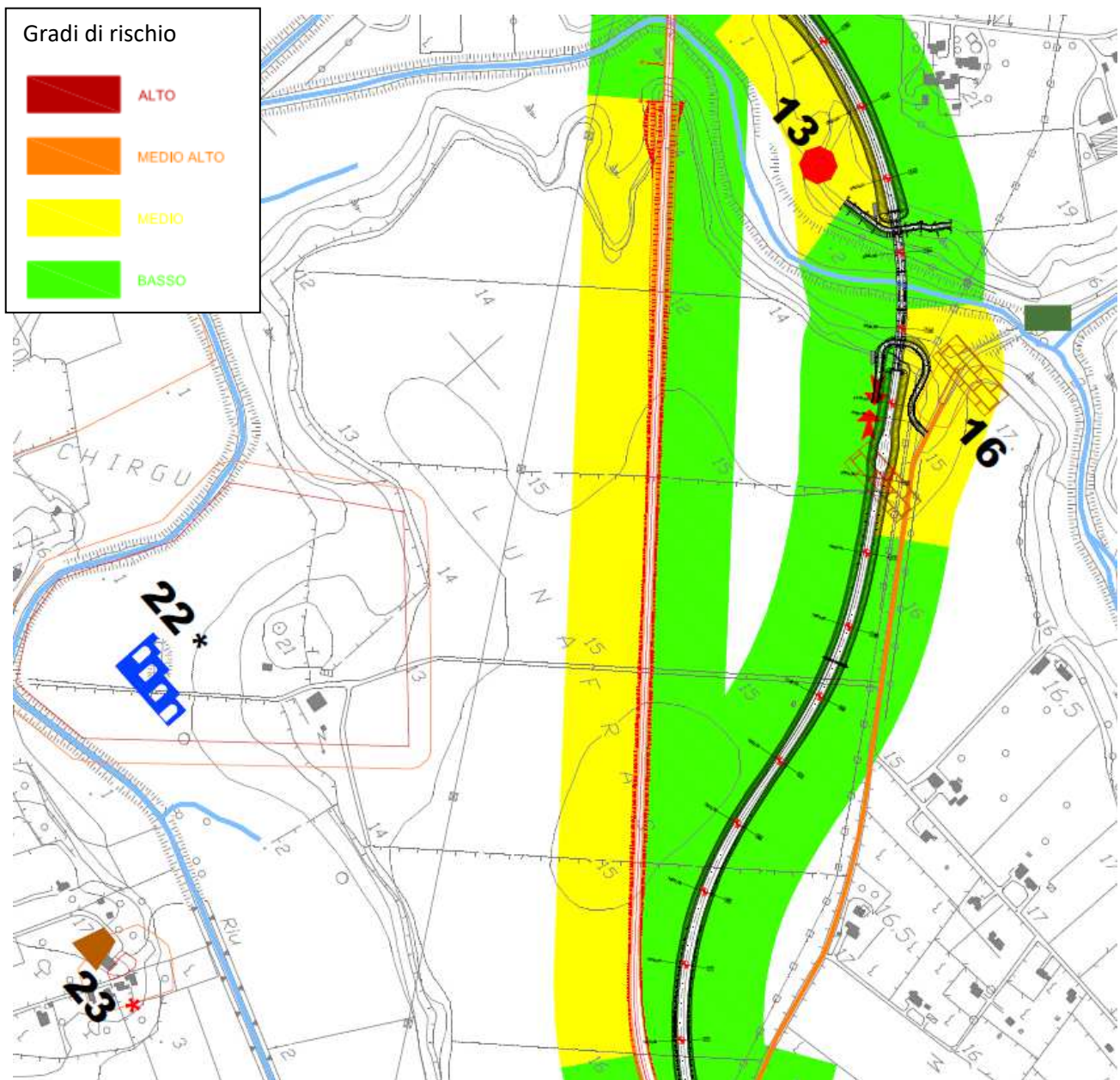
Il luogo dei ritrovamenti e alcune ossidiane rinvenute in superficie

5.2.2 Lotto 4 - Alternativa n.2

La soluzione n. 2 del Lotto 4, si dispone in località Lunafras, un'area pianeggiante quasi del tutto priva di vegetazione e contraddistinta dalla presenza a circa 200 m a ovest del tracciato in progetto dei resti del complesso archeologico omonimo (n. 22 nella Carta delle Presenze e nella tabella a essa associata).

Fascia 200 m: progressiva km 1+900. Scheda n. 9

Lunafras



Stralcio da Carta del Rischio Archeologico Assoluto del Progetto Definitivo del 2017

(T02_SG03_GEN_PL01_A); area contigua a complesso archeologico di Lunafras - n. 22 (rischio medio)

Il luogo è stato frequentato continuativamente dall'età romana a quella medievale e post medievale, come attestano i resti di un insediamento nel quale emergono strutture murarie pertinenti a una villa di età romana e, poco distante, una chiesa riutilizzata in età contemporanea come ovile. Qui gli studiosi (tra gli altri: Manunta, Bertino, Sauri 1989 e Milanese 2006) collocano, inoltre, il villaggio medievale di Nulauro, di cui la chiesa di Santa Maria di Lleunafres (Lunafras) costituiva il centro religioso. Si tratta quindi di un sito archeologico molto articolato e non sottoposto a indagini stratigrafiche sistematiche; non è pertanto ben chiara l'estensione del complesso e non si può escludere che possano celarsi nel sottosuolo testimonianze non evidenti a livello del piano di calpestio attuale. Per i motivi sopra espressi, sebbene il tracciato in progetto sia localizzato a una certa distanza, la fascia di 100 m che si estende a ovest verso il bene archeologico è valutata a rischio medio; è da rimarcare infine che l'eventuale realizzazione della strada nel pianoro, privo, fatta eccezione per una vecchia abitazione ormai allo stato di rudere, di costruzioni e opere in genere costituirebbe indubbiamente un elemento di impatto dal punto di vista paesaggistico, anche in previsione di un'eventuale valorizzazione e fruizione del complesso monumentale di Lunafras.

a



b



Il complesso di Lunafras: a) la collina della villa romana; 2) la chiesa

5.3 Sintesi riepilogativa delle criticità

Dopo aver esaminato il territorio, sia l'areale vasto in cui ricade l'intervento sia il contesto archeologico in cui è inserito, si evince che la zona in cui si andranno a effettuare i lavori è contraddistinta dalla presenza di beni archeologici in prossimità, ma non nell'area in cui insistono direttamente le opere, almeno per quanto sinora riscontrato. Per offrire un quadro più chiaro e una lettura più immediata, le criticità interferenti con il corridoio dell'opera sono così sintetizzate:

Lotto 1:

Asse di tipo B

Progressiva km 0+600: si conferma per il tracciato ubicato nei pressi del Nuraghe Sa Mandra de Sa Lua, il grado di rischio alto dovuto alla contiguità col sito archeologico, anche in virtù della visibilità pressoché nulla del terreno a causa della vegetazione fitta che lo ricopre.

Circonvallazione di Alghero

Progressiva dal km 0+400 al km 0+900: il tracciato non ha subito in questo punto modifiche rispetto a quello del Progetto Definitivo del 2015 e, pertanto, il grado di rischio permane medio alto, per contiguità alla zona in cui sono state ritrovate e scavate dalla Soprintendenza sepolture di età romana. Si tratta di una necropoli molto estesa che potrebbe estendersi anche nei pressi dell'area interessata dalle attività, nella quale sono stati impiantati alberi di ulivo.

Progressiva km 1+500: è stato attribuito un grado di rischio medio per contiguità con l'areale individuato nel PUC come perimetro a tutela integrale del Nuraghe Taulera, (riportato nelle carte archeologiche allegate al progetto in esame); il bene è ubicato a est della linea ferroviaria che costituisce dunque una barriera tra il tracciato in progetto e l'area archeologica. Ciò nonostante si è tenuta in considerazione, anche in questo caso, la visibilità scarsa del suolo dovuta prevalentemente ai poderi chiusi che hanno limitato talvolta le attività di *survey*.

Lotto 4 - Alternativa 1:

Progressiva km 2+100: la bretella che collega la S.S. 291 in progetto alla strada vicinale di Mamuntanas è stata considerata a rischio medio in quanto in un tratto della sede stradale, in terreno battuto, della strada vicinale è presente un acciottolato che è stato interpretato nel PUC come strada romana. Non ci sono al momento elementi dirimenti per sostenere l'attribuzione cronologica certa, ma si ricorda la presenza nel pianoro che si estende a ovest del vasto insediamento di Lunafras, frequentato dall'età romana a quella medievale e oltre.

Progressiva km 2+500: nel corso delle ricognizioni sono stati ritrovati, a circa 30 m dal tracciato in progetto, elementi in ossidiana sparsi in un terreno sottoposto a frequenti arature e tuttora in parte coltivato a grano.

Lotto 4-Alternativa 2:

Progressiva km 1+900: L'area prossima al tracciato a est è stata valutata a rischio medio per la contiguità con il complesso archeologico di Lunafras, la cui estensione, in assenza di indagini sistematiche, non è ancora ben definita.

5.3 *Le Schede delle Presenze*

L'analisi sul campo del tracciato del Progetto Definitivo del 2015, inerente il solo Lotto 1, aveva determinato l'individuazione di tre Unità di Ricognizione nelle quali era stata suddivisa l'area interessata dall'indagine: Schede RCG 01-04 e Schede SI 01-05 allegate.

L'attività di revisione e aggiornamento del Lotto 1 e lo studio complessivo del Lotto 4 hanno determinato un riesame e una revisione anche delle Schede suddette; sono state dunque identificate e analizzate 9 schede (elaborato T00_SG 03_GEN_RE 02_A).

La ricognizione è stata eseguita nella fascia di 100 metri, per ciascun lato del tracciato. In alcuni casi non è stato possibile completare il sopralluogo a causa della vegetazione a tratti coprente o di aree edificate inaccessibili (vedi nella Carta della Visibilità le aree indicate come a visibilità nulla e scarsa). Raramente si è potuto osservare il terreno in condizioni di buona visibilità, mentre generalmente la visuale si è rivelata scarsa sia per la copertura vegetale, sia per la presenza massiccia di olivete e di fondi chiusi, sia per l'esistenza (dalla strada vicinale Ungias a Mamuntanas) della ferrovia (in particolare sui lati nord ed est). Questi elementi di criticità determinano una minore affidabilità dell'osservazione dei luoghi.

L'osservazione autoptica, tuttavia, è andata ben oltre la fascia di indagine, laddove è stato ritenuto utile contestualizzare il tracciato nell'ambito delle dinamiche del popolamento in età antica dei posti in cui ricade; è questo il caso, per esempio, dell'area delle domus de janus di Taulera o di quella di Lunafras (che distano oltre 100 m dal tracciato).

CAPITOLO 6

La Cartografia Archeologica

Per meglio esplicitare la situazione è stata redatta la Carta delle Presenze Archeologiche in scala 1:10.000 che fornisce l'inquadramento territoriale dei beni censiti e le carte che sintetizzano i fattori di rischio emersi dall'analisi archeologica: la Carta del Rischio Archeologico Assoluto, la Carta del Rischio Archeologico Relativo e la Carta della Visibilità dei suoli, tutte in scala 1:5000. Queste ultime prendono in esame una fascia di 100 m per lato a partire dall'asse stradale attuale.

6.1 *La Carta delle Presenze Archeologiche*

La Carta delle Presenze Archeologiche è stata elaborata prendendo in esame tutti gli strati informativi a disposizione e sopra esposti che hanno portato a definire nel luogo dell'intervento in progetto i beni archeologici che vi sono riportati; a questi si aggiunge il rinvenimento presso Tanca Farrà di cui si è detto sopra.

I monumenti sono rappresentati con simboli che ne identificano le differenti tipologie e a essi è associato un numero che rimanda alla tabella contenuta nella presente relazione, nella quale sono riportate le principali informazioni sul bene. Sono inoltre individuati con una stellina di colore nero i beni sottoposti a vincolo archeologico del MiBACT e con una stellina rossa quelli presenti nelle tavole e nei documenti del Piano Paesaggistico Regionale.

Sono sovrapposti alla base cartografica anche i perimetri dei beni individuati nel PUC di Alghero non ancora vigente. La carta è stata elaborata sovrapponendo, in ambiente GIS, i diversi strati cartografici (ortofoto, I.G.M. in scala 1:25.000, C.T.R. in scala 1:10.000 e in scala 1:2000, immagini tratte da Google Earth in formato kmz), i files shp di cui si dispone (Piano Paesaggistico Regionale, Piano Urbanistico Provinciale, Piano Urbanistico Comunale di Alghero); a questi si aggiungono i dati d'Archivio della Soprintendenza, le notizie bibliografiche e quelle provenienti dall'analisi della toponomastica e infine le ricognizioni sul campo effettuate in occasione di questo lavoro. In questo modo è stato possibile raggiungere una maggiore precisione nello studio del tracciato in esame in rapporto al territorio e ai beni archeologici qui presenti. Nella carta sono riportati dunque i 65 beni compresi nell'inquadramento con base C.T.R. in scala 1:10.000, il tracciato del Lotto 1 del Progetto del 2015 e quello proposto in variante nel 2017. Per quel che riguarda il Lotto 4, sono rappresentate entrambe le soluzioni proposte; si precisa, a tal proposito, che la soluzione prescelta da ANAS S.p.A. è la n. 1.

Tabella dei beni riportati nella Cartografia allegata

N° di rif.Cart.	Comune	Località	Denominazione	Tipologia	Cronologia	Coordinata X	Coordinata Y	VINCOLI	Fonti
1	Olmedo	N.ghe Pulpazos	Nuraghe Pulpazos	Nuraghe	Età nuragica	144.718.688.034.179	449.770.106.066.163		Bibliografica/Toponomastica da C.T.R.
2	Alghero	Monte Nae	Nuraghe Monte Nae	Nuraghe	Età nuragica	144.897.355.184.206	449.741.024.298.013		Bibliografica/Toponomastica da C.T.R./PPR 2006
3	Alghero	Santu Pedru	Nuraghe Santu Pedru	Nuraghe	Età nuragica	144.957.284.607.307	449.725.557.041.472		Bibliografica/Archivio
4	Alghero	Santu Pedru	Necropoli di Santu Pedru	Domus de janas	Neolitico/Età del Bronzo	144.949.780.072.474	449.718.471.736.239	Vincolo diretto D.M. 25.11.1959	Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
5	Alghero	Monte Nae/Santa Lucia	Nuraghe Monte Nae-Santa Lucia	Nuraghe	Età nuragica	144.899.438.787.573	449.717.712.970.576		Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
6	Alghero	Monte Nae	Area di frammenti di Monte Nae	Rinvenimenti fittili	Sito pluristratificato	144.879.158.243.371	449.715.116.570.337		Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
7	Alghero	Monte Ortolu	Nuraghe Monte Ortolu	Nuraghe	Età nuragica	144.838.793.626.606	449.707.530.418.957		Bibliografica/Archivio/ PPR 2006/PUC Alghero
8	Alghero	Su Siddaddu	Nuraghe Su Siddaddu	Nuraghe	Età nuragica	144.682.846.408.153	449.731.435.053.648		Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
9	Alghero	Piras	Nuraghe Piras 1	Nuraghe	Età nuragica	144.764.945.554.034	449.637.489.772.325		Bibliografica/Archivio/ PPR 2006/PUC Alghero
10	Alghero	Cruccuriga	Nuraghe Cruccuriga	Nuraghe	Età nuragica	144.565.465.680.069	449.682.210.897.778		Bibliografica/Archivio/ PPR 2006/PUC Alghero
11	Alghero	Sa Lattara	Nuraghe Sa Lattara	Nuraghe	Età nuragica	144.303.177.413.229	449.700.003.805.885		Bibliografica/Archivio/ PPR 2006/PUC Alghero
12	Alghero	Sa Mandra de Sa Giua	Nuraghe Sa Mandra de Sa Giua	Nuraghe	Età nuragica	144.301.331.700.164	449.678.570.999.682	Vincolo diretto e indiretto D.M. 17.10. 1989	Bibliografica/Archivio/PUC Alghero

13	Alghero	Tanca Farrà	Rinvenimenti di ossidiane di Tanca Farrà	Rinvenimenti di ossidiana	Età preistorica	144.410.737.309.65	449.655.772.413.945		Ricognizione
14	Alghero	Fighera	Nuraghe Fighera	Nuraghe	Età nuragica	143.970.670.500.683	44.952.007.042.177	Vincolo diretto e indiretto 04.02.1993	Bibliografica/Archivio/ PPR 2006/PUC Alghero
15	Alghero	San Quirico	Nuraghe San Quirico	Nuraghe	Età nuragica	144.340.760.944.971	449.553.108.127.908		Bibliografica/Archivio/ PPR 2006/PUC Alghero
16	Alghero	Lunafras	Strada romana di Lunafras	Strada	Età romana	14.444.394.625.656	449.644.794.871.876		Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
17	Alghero	Piras	Nuraghe Piras 2	Nuraghe	Età nuragica	144.744.353.858.873	449.667.534.553.235		Bibliografica/Archivio/ PPR 2006/PUC Alghero
18	Alghero	Su Catalanu	Nuraghe Su Catalanu	Nuraghe	Età nuragica	144.901.090.131.602	449.647.327.405.899		Bibliografica/Archivio/ PPR 2006/PUC Alghero
19	Putifigari	Nuraghe Cuzzo	Nuraghe Cuzzo	Nuraghe	Età nuragica	144.945.025.980.198	44.960.620.066.189		Bibliografica/Toponomastica da C.T.R.
20	Alghero	Rudas	Nuraghe Rudas	Nuraghe	Età nuragica	144.797.541.745.435	44.959.389.708.309		Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
21	Alghero	Rudas	Betilo di Rudas	Menhir	Età preistorica	144.742.871.101.178	449.591.692.567.932	Vincolo diretto D.M. 03.05.1967	Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
22	Alghero	Lunafras	Complesso archeologico di Lunafras	Insedimento	Età romana, medievale, postmedievale	144.405.927.950.459	449.552.886.312.816	Vincolo diretto e indiretto D.M. 25.07.1988	Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
23	Alghero	Mancone	Nuraghe Mancone	Nuraghe	Età nuragica	144.429.321.912.509	44.951.227.112.323		Bibliografica/Archivio/ PPR 2006/PUC Alghero
24	Alghero	Calich	Ponte Calich	Ponte	Età moderna	143.965.932.513.977	449.415.967.558.577		Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
25	Alghero	La Rucchetta	Necropoli di La Rucchetta I	Necropoli Romana	Età romana	144.226.674.284.383	449.389.550.833.632		Bibliografica/Archivio/PUC Alghero

26	Alghero	La Rucchetta	Necropoli di La Rucchetta II	Necropoli Romana	Età romana	144.250.155.344.687	449.372.558.026.389		Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
27	Alghero	Maiore	Nuraghe Maiore	Nuraghe	Età nuragica	144.302.881.711.031	449.418.845.534.501		Bibliografica/Archivio/ PPR 2006/PUC Alghero
28	Alghero	Sa Mandra de sa Lua	Nuraghe Sa Mandra de sa Lua	Nuraghe	Età nuragica	144.567.211.458.497	449.456.788.257.192		Bibliografica/Archivio/PPR 2006/PUC Alghero
29	Alghero	Coros	Nuraghe Coros	Nuraghe	Età nuragica	144.648.980.253.097	449.482.768.550.642	Vincolo diretto D.M. 05.07.1977	Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
30	Alghero	Surigheddu	Nuraghe Surigheddu	Nuraghe	Età nuragica	144.718.704.747.107	449.396.100.746.104		Bibliografica/Archivio/ PPR 2006/PUC Alghero
31	Alghero	Surigheddu	Menhir di Surigheddu	Menhir	Età preistorica	144.749.790.397.011	44.945.732.415.054	Vincolo diretto D.M. 14.11.1981	Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
32	Alghero	Riu Calvia	Ponte Riu Calvia A	Ponte	Età moderna	144.373.056.009.226	449.301.392.061.555		Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
33	Alghero	Riu Calvia	Ponte Riu Calvia B	Ponte	Età moderna	144.301.352.046.026	449.313.902.234.207		Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
34	Alghero	Monte Pedrosu	Nuraghe Monte Pedrosu	Nuraghe	Età nuragica	144.687.617.695.335	449.356.095.949.931	Vincolo diretto D.M. 10.11.1966	Bibliografica/Archivio/ PPR 2006/PUC Alghero
35	Alghero	Tanchetta de Sos Sardos	Necropoli Tanchetta de Sos Sardos	Domus de Janas	Neolitico/Età del Bronzo	144.792.498.581.595	449.350.983.933.128		Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
36	Alghero	Taulera/Cuguttu	Necropoli di Taulera (Domus de janas di Cuguttu)	Domus de janas	Neolitico/Età del Bronzo	144.254.453.611.289	44.923.669.362.737	Vincolo diretto D.M. 15.10.1964	Bibliografica/Archivio/PPR 2006/PUC Alghero
37	Alghero	Taulera/Fangal	Nuraghe Taulera	Nuraghe	Età nuragica	144.291.373.581.172	449.241.533.702.148	Vincolo diretto D.M. 12.01.1980	Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
38	Alghero	Monte Agnese	Nuraghe Monte Agnese	Nuraghe	Età nuragica	144.391.376.033.782	449.254.318.713.554		Bibliografica/ PPR 2006

39	Alghero	Monte Agnese	Area di frammenti di Monte Agnese	Rinvenimenti fittili	Sito pluristratificato	144.407.030.165.895	449.250.453.762.866		Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
40	Alghero	Sant'Agostino	Nuraghe Sant'Agostino	Nuraghe	Età nuragica	144.461.168.525.187	449.285.070.914.217		Bibliografica/Archivio/ PPR 2006/PUC Alghero
41	Alghero	Tanca Bullittas	Necropoli di Tanca Bullittas	Domus de janas	Neolitico/Età del Bronzo	14.452.377.668.494	449.282.978.388.505	Avvio procedimento 26.05.1975	Bibliografica/Archivio/ PPR 2006/PUC Alghero
42	Alghero	Tanca di las Peras	Nuraghe Tanca di las Peras	Nuraghe	Età nuragica	144.634.389.037.268	449.284.922.645.982		Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
43	Alghero	Matteattu	Necropoli di Matteattu	Domus de janas	Neolitico/Età del Bronzo	144.767.941.664.132	449.288.457.162.929	Avvio procedimento 04.01.1970	Bibliografica/Archivio/ PPR 2006/PUC Alghero
44	Alghero	Matteattu	Nuraghe Matteattu	Nuraghe	Età nuragica	144.734.134.213.174	449.285.210.919.737		Bibliografica/Archivio/ PPR 2006/PUC Alghero
45	Alghero	Calvia	Necropoli di Calvia	Domus de janas	Neolitico/Età del Bronzo	144.671.383.169.276	449.265.832.458.869	Vincolo diretto D.M. 13.12.1986	Bibliografica/Archivio/ PPR 2006/PUC Alghero
46	Alghero	Sant'Elmo	Nuraghe Sant'Elmo	Nuraghe	Età nuragica	144.663.159.112.315	449.259.240.952.834		Bibliografica/Archivio/ PPR 2006/PUC Alghero
47	Alghero	Calvia	Nuraghe Calvia	Nuraghe	Età nuragica	144.611.656.110.413	449.242.589.041.239		Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
48	Alghero	Bullittas	Nuraghe Bullittas	Nuraghe	Età nuragica	144.570.731.795.504	449.264.229.112.024		Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
49	Alghero	San Giorgio di Calvia	Chiesa di San Giorgio di Calvia	Chiesa	Età medievale/postmedievale	144.564.416.683.798	44.922.313.509.876		Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
50	Alghero	Calvia	Area di frammenti di Calvia	Rinvenimenti fittili	Sito pluristratificato	144.529.986.300.629	449.236.446.876.467		Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
51	Alghero	S'ena de Calvia	Nuraghe di S'ena de Calvia	Nuraghe	Età nuragica	144.513.864.061.625	44.923.586.515.933		Bibliografica/Archivio/ PPR 2006/PUC Alghero
52	Alghero	Ungias/C. Domenica	Area di frammenti di C. Domenica	Rinvenimenti fittili	Età medievale/postmedievale	144.307.990.989.375	449.201.163.369.559		Ricognizione

53	Alghero	Sant'Agostino Vecchio	Chiesa di Sant'Agostino Vecchio	Chiesa	Età medievale/postmedievale	14.426.727.528.907	44.916.265.309.688		Bibliografica/Archivio/ PPR 2006/PUC Alghero
54	Alghero	Sant'Agostino	Nuraghe Sant'Agostino	Nuraghe	Età nuragica	144.370.208.813.596	449.159.014.791.598		Bibliografica/Toponomastica da C.T.R.
55	Alghero	Solaris	Nuraghe Solaris	Nuraghe	Età nuragica	144.540.165.092.396	449.152.723.549.853	Vincolo diretto D.M. 19.05.1977	Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
56	Alghero	Monte Ricciu	Nuraghe Monte Ricciu A	Nuraghe	Età nuragica	144.780.040.719.505	449.143.328.413.367		Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
57	Alghero	Monte Carru	Nuraghe Monte Carru 1	Nuraghe	Età nuragica	144.480.186.336.349	449.104.806.957.554	Vincolo diretto D.M. 08.07.1995	Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
58	Alghero	Monte Ricciu	Nuraghe Monte Ricciu B	Nuraghe	Età nuragica	14.476.158.484.614	44.910.365.712.166		Bibliografica/Archivio/ PPR 2006/PUC Alghero
59	Alghero	Monte Carru	Nuraghe Monte Carru 2	Nuraghe	Età nuragica	144.540.123.705.439	449.096.223.420.226	Vincolo diretto D.M. 29.12.1994	Bibliografica/Archivio/ PPR 2006/PUC Alghero
60	Alghero	La Purissima	Necropoli di La Purissima	Necropoli romana	Età romana	144.500.683.570.844	449.064.370.977.138		Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
61	Alghero	La Purissima	Insedimento romano di La Purissima	Insedimento romano	Età romana	144.473.622.749.301	449.053.454.358.356		Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
62	Alghero	San Lussorio	Chiesa di San Lussorio	Chiesa	Età medievale/postmedievale	144.517.189.539.936	449.016.414.851.196		Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
63	Alghero	San Giuliano	Nuraghe di San Giuliano	Nuraghe	Età nuragica	144.426.762.222.102	448.981.462.506.173		Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
64	Alghero	San Giuliano	Tomba di San Giuliano	Tomba a poliandro	Età preistorica	144.406.206.616.944	448.972.619.828.951		Bibliografica/Archivio/PUC Alghero
65	Alghero	Caragol	Area di frammenti di Caragol	Rinvenimenti fittili	Età medievale/postmedievale	144.353.557.922.039	449.050.628.089.248		Archivio

6.2 *La Carta del Rischio Archeologico Assoluto*

La Carta del Rischio Archeologico Assoluto è stata realizzata utilizzando i seguenti parametri per i conseguenti livelli di rischio così esemplificati:

- ALTO: comprende i beni di interesse archeologico o gli areali in cui le fonti o i dati in possesso rendono presumibile la loro presenza.
- MEDIO ALTO: comprende le zone prossime a siti archeologici certi di cui non si conosce l'esatta estensione di cui potrebbero, per caratteristiche dei suoli e per contiguità, costituire una prosecuzione. Il rischio è così contemplato sia in presenza sia in assenza di materiali in superficie, soprattutto se la visibilità è scarsa o nulla.
- MEDIO: comprende le aree nelle quali sebbene non siano state individuate testimonianze di interesse archeologico, non si può escludere l'eventuale presenza in virtù delle caratteristiche del popolamento in età antica del territorio in esame; si tratta di aree ritenute sensibili nelle quali non è improbabile possano celarsi rinvenimenti eventualmente nascosti da vegetazione fitta e da tutte quelle situazioni che impediscono una lettura chiara del suolo.
- BASSO: comprende quelle aree in cui non sono evidenti, a livello del piano di calpestio attuale, tracce o testimonianze di beni archeologici, mobili o immobili e la situazione dei luoghi consente, sulla base di caratteristiche note del "paesaggio antico", di ritenere poco adatto il luogo a ospitare un insediamento antico; riguarda anche tutte quelle zone fortemente compromesse dall'azione dell'uomo, degradate e/o nelle quali non sono previsti scavi in profondità che alterino la situazione attuale dei luoghi. Sono incluse anche le zone umide (fiumi, torrenti ecc.). Per queste aree valgono comunque le prescrizioni del D.lgs 42/2004.

Per quel che concerne il Lotto 1, ovviamente in relazione al progetto in esame, sono state riscontrate tre classi di rischio:

ALTO: riguarda l'area prossima al nuraghe Sa Mandra de Sa Lua (si tratta dell'area contigua al nuraghe di cui sopra – n. 28 – inclusa nel "secondo perimetro "fascia di tutela condizionata" del PUC di Alghero, ancora non vigente). Sebbene non siano emersi elementi archeologici dalla ricognizione, si segnalano le condizioni di scarsa visibilità in cui si trova l'area; questo fattore, unito alla contiguità con il sito archeologico, inducono, in via cautelativa, a inserire la zona tra quelle a rischio alto.

MEDIO ALTO: include l'area che ricade in località La Rucchetta, in adiacenza a un terreno in cui, in occasione di uno scavo degli anni Novanta, vennero in luce tombe di età romana. Durante le indagini sul campo compiute per questo studio non sono emersi elementi né mobili né immobili di

interesse archeologico, ma la contiguità con il sito di cui sopra e le caratteristiche del luogo osservato in condizioni di scarsa visibilità inducono alla cautela.

- **MEDIO**: sono qui comprese tutte quelle aree in cui le caratteristiche del popolamento antico riscontrato nell'area vasta, (vedi, per esempio, l'area prossima al Nuraghe Taulera) non consentono di escludere la presenza di reperti archeologici, non confermati, tuttavia, da ritrovamenti; si segnala comunque l'impossibilità di verificare, in alcuni casi, con precisione lo stato dei luoghi a causa, per lo più, della copertura vegetale e arbustiva che ricopre le aree e della presenza di poderi spesso di difficile accesso. È inclusa tra le aree a rischio medio anche quella occupata dall'alternativa n. 2 del Lotto 4 in località Lunafras per la presenza del complesso archeologico omonimo, di cui non si conosce l'esatta estensione; i resti visibili sono comunque localizzati a circa 200 m dal tracciato in progetto. La presenza, in località Tanca Farrà, di schegge di ossidiana in superficie, non associabili a strutture né attribuibili con precisione a un contesto, hanno determinato l'attribuzione di un grado di rischio medio anche di questo areale.

- **BASSO**: si tratta di quelle aree in cui non sono note da fonti, né dagli archivi della Soprintendenza, né sono emerse durante i sopralluoghi per la realizzazione dell'opera in progetto testimonianze di interesse archeologico sia nell'immediato perimetro indagato sia nelle adiacenze; sono qui comprese anche le zone irrimediabilmente alterate (aree urbanizzate, binari della ferrovia ecc.). Sono state inserite anche quelle zone che sebbene possano essere in contiguità con areali in cui da fonti sono note testimonianze archeologiche, l'opera che andrebbe realizzata non avrebbe impatto "archeologico".

6.3 La Carta del Rischio Archeologico Relativo

La Carta del Rischio Archeologico Relativo è stata realizzata utilizzando gli stessi parametri dei gradi di rischio utilizzati per la Carta del Rischio Archeologico Assoluto e sopra esposti; in questo caso si è proceduto con la verifica dell'impatto archeologico dell'opera in progetto con l'eventuale rischio archeologico valutato per il solo areale interessato. Il livello di rischio è dunque considerato in relazione alle opere che devono essere compiute. Il tracciato in esame non intercetta direttamente beni di interesse archeologico noti da fonti né rilevati durante le attività di *survey* compiute nel corso dello studio per questo progetto. La presenza di monumenti e rinvenimenti archeologici in alcune aree contigue alle opere in progetto ha tuttavia indotto a determinare un certo grado di rischio relativamente alle opere stesse. Ci si riferisce, in particolare, agli stessi areali già elencati nella Carta del Rischio Archeologico Assoluto

6.4 La Tabella esplicativa della valutazione del rischio

TABELLA ESPLICATIVA DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO NEI LOTTI 1 E 4 DELLA S.S. 291

<u>Lotto</u>	<u>Tracciato</u>	<u>Progressiva</u>	<u>Rischio relativo</u>	<u>Rischio assoluto</u>	<u>Presenze</u>		<u>Scheda</u>	<u>Determinazione grado di rischio</u>
					<u>n</u>	<u>fascia</u>		
<u>1</u>	<u>Asse tipo B</u>	<u>Da 0 a 0+550</u>	<u>Basso</u>	<u>Basso</u>				<u>Buona visibilità, terreno già alterato, area poco adatta all'insediamento nell'antichità</u>
<u>1</u>	<u>Asse tipo B</u>	<u>Da 0+550 a 0+700. Lato sud</u>	<u>Alto</u>	<u>Alto</u>	<u>28</u>	<u>30 m</u>	<u>1</u>	<u>Contiguità con sito archeologico, scarsa visibilità</u>
<u>1</u>	<u>Asse tipo B</u>	<u>Da 0+550 a 2+800. Lato nord</u>	<u>Basso</u>	<u>Basso</u>				<u>Buona visibilità, terreno già alterato, area poco adatta all'insediamento nell'antichità</u>
<u>1</u>	<u>Asse tipo B</u>	<u>Da 0+700 a 2+800. Lato sud</u>	<u>Medio</u>	<u>Medio</u>				<u>Scarsa visibilità, area propizia all'insediamento nell'antichità</u>
<u>1</u>	<u>Asse tipo B</u>	<u>Da 2+800 a 3+200. Lato sud</u>	<u>Basso</u>	<u>Basso</u>	<u>38, 39</u>	<u>300 m</u>	<u>2</u>	<u>Buona visibilità, terreno già alterato, area poco adatta all'insediamento nell'antichità</u>
<u>1</u>	<u>Asse tipo B</u> <u>Dir. Alghero</u> <u>Circonvallaz.</u>	<u>Da 3+200 (Asse tipo B) a 2+800</u> <u>(Circonvallazione)</u>	<u>Medio</u>	<u>Medio</u>	<u>36,37,</u> <u>52</u>	<u>100/300 m</u>	<u>3, 4, 5</u>	<u>Scarsa visibilità, area propizia all'insediamento nell'antichità</u>
<u>1</u>	<u>Circonvallaz.</u>	<u>Da 2+800 a 3+100</u> <u>Lato sud</u>	<u>Basso</u>	<u>Basso</u>				<u>Buona visibilità, terreno già alterato, area poco adatta all'insediamento nell'antichità</u>
<u>1</u>	<u>Circonvallaz.</u>	<u>Da 2+800 a 3+100. Lato nord</u>	<u>Medio</u>	<u>Medio</u>				<u>Scarsa visibilità, area propizia all'insediamento</u>
<u>1</u>	<u>Circonvallaz.</u>	<u>Da 0+400 a 0+900</u>	<u>Medio alto</u>	<u>Medio alto</u>	<u>25,26</u>	<u>50 m</u>	<u>6</u>	<u>Contiguità con sito archeologico</u>
<u>4</u>	<u>Soluzione 1</u>	<u>Da 0+1+900</u>	<u>Basso</u>	<u>Basso</u>				
<u>4</u>	<u>Soluzione 1</u>	<u>Da 1+900 a 2+200. Lato nord</u>	<u>Medio</u>	<u>Medio</u>	<u>16</u>	<u>30 m</u>	<u>7</u>	<u>Contiguità con sito archeologico</u>
<u>4</u>	<u>Soluzione 1</u>	<u>Da 1+900 a 2+400. Lato sud</u>	<u>Basso</u>	<u>Basso</u>				
<u>4</u>	<u>Soluzione 1</u>	<u>Da 2+200 a 2+700</u>	<u>Medio</u>	<u>Medio</u>	<u>13</u>	<u>30 m</u>	<u>8</u>	<u>Contiguità con sito archeologico</u>
<u>4</u>	<u>Soluzione 1</u>	<u>Da 2+700 a 3+200</u>	<u>Basso</u>	<u>Basso</u>				<u>Visibilità buona, assenza di rinvenimenti</u>
<u>4</u>	<u>Soluzione 2</u>	<u>Da 0 a 1+200; da 2+600 a 3+200</u>	<u>Basso</u>	<u>Basso</u>				<u>Visibilità buona, assenza di rinvenimenti</u>
<u>4</u>	<u>Soluzione 2</u>	<u>Da 1+200 a 2+600</u>	<u>Medio</u>	<u>Medio</u>	<u>22</u>	<u>200 m</u>	<u>9</u>	<u>Contiguità con sito archeologico</u>

6.5 *La Carta della Visibilità dei suoli*

La Carta della Visibilità è stata elaborata rapportando il tipo di copertura del suolo alla possibilità di rinvenire tracce archeologiche sulla superficie del terreno.

Il grado di visibilità archeologica è stato ottenuto seguendo i seguenti parametri:

- BUONA: aree in cui è possibile e utile effettuare una ricognizione di superficie finalizzata a consentire l'acquisizione di un quadro archeologico chiaro o che consenta di determinare con relativa precisione le caratteristiche del paesaggio in rapporto al panorama insediativo dell'antichità.
- SCARSA: aree in cui non è possibile effettuare una verifica puntuale della presenza di eventuali indicatori archeologici per la presenza di zone agricole, colture permanenti e prati stabili, ma nelle quali non si può escludere la presenza di beni archeologici per le caratteristiche dei suoli non inadatti alla frequentazione nell'antichità;
- NULLA: comprende tutte quelle aree in cui non è possibile effettuare una accurata ricognizione di superficie in quanto lo stato dei terreni (vegetazione ecc.) non consentono di reperire tutte le informazioni atte a escludere o confermare la presenza di beni archeologici; sono qui comprese anche le aree urbanizzate, le infrastrutture, i terreni artefatti, i territori boscati, l'ambiente umido e delle acque ecc.

Per quel che riguarda il progetto in esame dalla lettura del terreno emergono tre gradi di visibilità così definiti:

- BUONA: comprende l'area prossima al Lotto 2 (in esercizio), praticamente priva di vegetazione e già sottoposta a lavori, nella quale è ben leggibile lo stato dei luoghi, almeno a livello superficiale e gran parte del tracciato del Lotto 4 ubicato in terreno pianeggiante e sottoposto ad arature.
- SCARSA: riguarda quasi tutto il tracciato del Lotto 1, contraddistinto da vegetazione bassa che copre quasi interamente la superficie impedendo, in gran parte, la lettura del suolo, da olivete e da poderi per lo più chiusi con alte recinzioni. Anche l'area del Lotto 4 in prossimità della strada vicinale Mamuntanas presenta le medesime caratteristiche e per di più presso la bretella di collegamento tra questa e la Statale in progetto si trova un accumulo di rifiuti di vario genere.
- NULLA: si tratta di una zona interamente coperta da vegetazione arbustiva e rovi prossima al viadotto adiacente al sito archeologico del Nuraghe Sa Mandra de Sa Lua.

Conclusioni

In conclusione, si sintetizzano le considerazioni emerse dall'indagine di Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico compiuta, di cui si è diffusamente trattato nelle pagine precedenti:

- Dalla ricerca da fonti si rileva che l'areale vasto in cui si colloca l'intervento in progetto è stato frequentato dalla preistoria ai nostri giorni.
- Dallo spoglio bibliografico sono emersi dati e spunti importanti sulle dinamiche di frequentazione del territorio di Alghero in cui ricade l'intervento e, in particolare, dei siti archeologici presenti in prossimità dell'area dei lavori.
- Negli archivi della Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per le province di Sassari e Nuoro sono stati reperiti i dati sul panorama archeologico del territorio in genere.
- Dall'esame cartografico e dalla fotointerpretazione delle ortofoto non sono emerse tracce di anomalia nell'area dell'intervento e in un raggio di circa 100 m da esso, anche se la vegetazione in alcune aree è molto fitta, tranne a est del Nuraghe Sa Mandra de Sa Lua (n. 28 nella Cartografia).
- Durante i sopralluoghi e le ricognizioni a tappeto compiute nell'area dei lavori non sono stati ritrovati elementi archeologici nell'areale dell'intervento ma a circa 30 m dal tracciato del Lotto 4 – soluzione 1 è stata riscontrata la presenza di schegge di ossidiana in superficie.
- L'area in cui ricade l'intervento è stata sottoposta a un'intensa opera di bonifica dei terreni (nelle pagine precedenti si trova una sintesi della problematica) che ha alterato irrimediabilmente la situazione originaria dei luoghi e dunque i monumenti qui eventualmente ubicati. Non si esclude comunque che nel sottosuolo possano trovarsi tracce dell'eventuale frequentazione in età antica;
- Per quel che riguarda il Lotto 1, rispetto al Progetto Definitivo del 2015 rimane inalterato il grado di rischio, tranne nel caso di C. Domenica, dove lo spostamento del tracciato in adiacenza alla ferrovia ha permesso l'allontanamento dall'area di rinvenimenti archeologici (n. 52 nella cartografia).

Sulla base di quanto sopra espresso, e in virtù delle valutazioni emerse dalla comparazione delle fonti e dalle ricognizioni sul campo, si evince che il rischio archeologico nella zona interessata dai lavori è così definito:

ALTO: nei pressi del nuraghe Sa Mandra de Sa Lua (n. 28).

MEDIO ALTO: nella località La Rucchetta, nei pressi della necropoli romana nota (n. 25 e n. 26).

MEDIO: in quelle parti del tracciato nelle quali la visibilità è scarsa, le caratteristiche dei luoghi sono propizie all'insediamento; nel Lotto 1 nelle località di Taulera, Ungias e C. Domenica per la contiguità con i beni qui presenti e nel Lotto 4 a Tanca Farrà e nei pressi della strada vicinale di Mamuntanas per i ritrovamenti effettuati, ancorché non chiaramente attribuibili a un contesto.

BASSO: in quelle parti del tracciato osservate in condizioni di buona visibilità e nelle quali non sono emersi indizi della presenza di testimonianze di interesse archeologico.

Bibliografia di riferimento

- ALBA E. 2000, *L'ipogeismo nella Nurra*, in *L'ipogeismo nel Mediterraneo: origini, sviluppo, quadri culturali*, Atti del Congresso internazionale, 23-28 maggio 1994, Sassari - Oristano, Università degli Studi di Sassari, Facoltà di Lettere e Filosofia, Istituto di Antichità, arte e discipline etnodemologiche e Dipartimento di Scienze umanistiche e dell'antichità, vol. 2, pp. 761-778.
- ALBA E. 2002, *Alghero - Necropoli ipogeica di Sant'Elmo*, in *Nuovo Bullettino Archeologico Sardo*, V, 1993-1995, Carlo Delfino editore, pp. 312-322.
- ALBA E. 2010, *Testimonianze archeologiche del territorio di Alghero*, Sassari.
- ALFONSO P., LA FRAGOLA A. 2014, *Il santuario nuragico – Romano di La Purissima di Alghero (SS)*, in *Quaderni*, 25, pp. 223-242.
- ATZENI E., CONTU E., FERRARESE CERUTI M.L. 1988, *L'Età del Rame nell'Italia insulare: la Sardegna*, in *Rassegna di Archeologia-7*, Congresso Internazionale L'Età del Rame in Europa, Viareggio 15-18 ottobre 1987, pp. 449-467.
- BAFICO S. 1998, *Nuraghe e villaggio Sant'Imbenia*, BetaGamma Editrice, pp. 3-30.
- BONINU A. et alii 2016: BONINU A., CAMPUS F., COLOMBI R., DERUDAS P.M., LEONELLI V., D'ORIANO R., PANDOLFI A., USAI L., *Tra continuità e discontinuità: società, economia e culto nei siti nuragici della Sardegna nord occidentale fra la fine dell'Età del Bronzo ed età storica*, in *Layers*, 1-2016, Archeologia Territorio Contesti, DAEDALEIA, Le torri nuragiche oltre l'età del Bronzo, Atti del Convegno di Studi (Cagliari, Cittadella dei Musei, 19-21 aprile 2012), pp. 9-41.
- BRANDIS P. 1980, *I fattori geografici della distribuzione dei Nuraghi della Sardegna Nord-occidentale*, in *Atti della XXII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria* (Sassari, 21-27 ottobre 1978), Firenze, pp. 359-428.
- CAPUTA G. 2000, *I Nuraghi della Nurra*, Piedimonte Maltese (CE).
- CARIA R. 1993, *Toponomastica Algherese*, Sassari.
- CARIA P. 1999, *Corax, La Primigenia Algarium*, in *Revista de l'Alguer*, 10, pp. 231-244, figg. IV-XI.
- CARLINI A., FIORI M., MILANESE M. 2006, *Temi e problemi dell'archeologia urbana ad Alghero: la città tardomedievale 2004-2005*, in *Archeologia Medievale*, vol. XXXIII, pp. 481-489.
- CARMIGNANI et alii 2001: CARMIGNANI L., OGGIANO G., BARCA S., CONTI P., SALVADORI I., ELTRUDIS A., *Geologia della Sardegna. Note illustrative della Carta Geologica in scala 1:200.000*, Mem. Descr. Carta Geol. It., LX, Servizio Geologico d'Italia, Roma.

- CONTU E. 1954, *Stele funerarie di Lazzaretto presso il nuraghe Palmavera (Alghero-Sassari)*, in Studi Sardi, XII-XIII (1952-53), pp. 3-7.
- CONTU E. 1960, *Notiziario (Tomba a poliandro di Monte S. Giuliano)*, in Rivista di Scienze Preistoriche, XV, p. 237.
- CONTU E. 1963, *Notiziario (Grotta Verde)*, in Rivista di Scienze Preistoriche, XVIII, pp. 327-328.
- CONTU E. 1964, *La Tomba dei Vasi Tetrapodi in località S. Pedru (Alghero-Sassari)*, in Monumenti Antichi dei Lincei, XLVII.
- CONTU E. 1968, *Notiziario Sardegna*, in Rivista di Scienze Preistoriche, pp. 421-430.
- CONTU E. 1971, *Notiziario (Taulera)*, in Rivista di Scienze Preistoriche, XXVI, p. 497.
- CONTU E. 1972, *Notiziario*, in Rivista di Scienze Preistoriche, XXVII, 2, p. 472 (Grotta Verde).
- DEMARTIS G.M. 1986, *La necropoli di Anghelu Rujù*, Guide e Itinerari, 2, Sassari.
- DEMARTIS G. M. 2001, *Le Domus de Janas della Nurra*, Piedimonte Matese (CE).
- E.E.M. 1922: *Elenco degli edifici monumentali – Provincia di Sassari*, vol. LXIX, Roma, pp. 1-182.
- FALCHI S. 2002, *ALGHERO - Nuraghe S. Elmo; ALGHERO - Nuraghe Surigheddu; ALGHERO - Nuraghe Montemesu; ALGHERO - Nuraghe Coros; ALGHERO - Nuraghe Masala*, in Nuovo Bullettino Archeologico Sardo, V, 1993-1995, Carlo Delfino editore, pp. 354-357.
- GERMANÀ F. 1995, *L'uomo in Sardegna dal Paleolitico all'Età Nuragica*, Carlo Delfino editore, Sassari.
- LA FRAGOLA A. 2007, *Lo scavo della necropoli romana di Monte Carru ad Alghero*, in Aidu Entos, n. 2, pp. 38-40.
- LEVI D. 1952, *La necropoli di Anghelu Rujù e la civiltà eneolitica della Sardegna*, in Studi Sardi X-XI, pp. 5-51.
- LILLIU G. 1947, *Alghero: Notiziario archeologico*, in Studi Sardi, IV-VII, 1940-47, p. 251.
- LILLIU G. 1948, *Tracce puniche nella Nurra*, in Studi Sardi, VIII.
- LILLIU G. 1957, *Religione della Sardegna preistorica*, in Bullettino di Paletnologia Italiana, 66, Roma.
- LILLIU G. 1988, *La civiltà dei Sardi dal Paleolitico all'età nuragica*, ERI, Torino.
- LO SCHIAVO F. 1976, *Il ripostiglio del Nuraghe Flumenelongu (Alghero)*, Quaderni, 2, Sassari.
- LO SCHIAVO F. 1987, *Grotta Verde 1979. Un contributo al Neolitico antico della Sardegna*, in Atti della XXVI Riunione Scientifica dell'I.I.P.P., Firenze.
- LO SCHIAVO F. 1989, *L'archeologia della Nurra*, in AA.VV., *La Nurra*, Sassari.
- LO SCHIAVO F. 1991, *Il Museo archeologico di Sassari G.A. Sanna*, Sardegna Archeologica, Guide e Itinerari, 16, Carlo Delfino editore, Sassari.

- MANUNTA F., BERTINO F., SARI A. 1989, *Lleunafres e la fondazione di Alghero*, in Archivio Storico Sardo di Sassari, XIV, pp. 153-168.
- MELIS E. 1967, *Carta dei nuraghi della Sardegna*, Spoleto.
- MELIS P. 2009, *Lo scavo della Tomba X nella necropoli ipogeica di Santu Pedru (Alghero - Sassari): una domus de janas delle prime fasi del Neolitico Recente*, in Rivista di Scienze Preistoriche, LIX, pp. 93-114.
- MILANESE M. 2006, *Archeologia del potere nella Sardegna medievale: la signoria dei Doria*, in IV Congresso Nazionale di Archeologia Medievale. Pré-tirages (Scriptorium dell'Abbazia, Abbazia di San Galgano (Chiusdino-Siena) 26-30 settembre 2006, pp. 287-293.
- MORAVETTI A. 1992, *Il Complesso nuragico di Palmavera*, Sardegna Archeologica. Guide e Itinerari, 20, Carlo Delfino editore, Sassari.
- MORAVETTI A., MELIS P., DORO L. 2013, *Complesso preistorico di Monte Baranta (Olmedo-SS): relazione sulla campagna di scavi 2012*, in www.fastionline.org/docs/-it-2013-274.pdf.
- MUCEDDA M. 1996, *Le grotte*, in Alghero e il suo volto, vol. 1, Carlo Delfino editore, Sassari, pp. 63-75.
- NISSARDI F. 1904, *Contributo per lo studio dei nuraghi della Sardegna*, Atti del Congresso Internazionale di Scienze Storiche di Roma, Roma, pp. 651-671.
- NUVOLI P. 1986, *Il nuraghe la Giorba di Alghero*, in Studi Sardi, XXVI (1981-85), pp. 41-50. G.
- PIETRACARPINA A. (a cura di) 1989, *La Nurra. Sintesi monografica*, Gallizzi, Sassari.
- PINZA G. 1901, *Monumenti primitivi della Sardegna*, Monumenti Antichi XI, Roma.
- RIVÒ R. 1986, *Alghero (Sassari). Villaggio nuragico La Cunetta*, in Notiziario. Nuovo Bollettino Archeologico Sardo 1, Carlo Delfino editore, Sassari, 1986, pp. 364-365.
- ROVINA D. 1991, *Alghero, Sassari, Località La Rucchetta: sepolture di età romana*, in Bollettino di Archeologia, 10, p. 133.
- ROVINA D., LA FRAGOLA A. 2008, *La morte, i riti, gli oggetti. La necropoli di Monte Carru. Alghero*, Guida alla mostra, Sassari.
- SECHI NUVOLE M. 1994, *La distribuzione geografica dei nuraghi del territorio di Alghero nel rilevamento di Carlo de Candia*, in Studi in onore di Massimo Pittau, Sassari, pp. 239-255.
- SECHI NUVOLE M. 1996, *Alghero e il suo territorio attraverso le rappresentazioni cartografiche*, in Alghero e il suo volto, vol. 1, Carlo Delfino editore, Sassari, pp. 103-123.
- TANDA G. 1980, *Il neolitico antico e medio della Grotta Verde, Alghero*, in Atti della XXII Riunione scientifica dell'I.I.P.P.
- TARAMELLI A. 1904, *Scavi nella necropoli a grotte artificiali di Anghelu Ruju*, in Notizie degli Scavi e Antichità, pp. 301-351.

- TARAMELLI A. 1909 a, *Alghero. Nuovi scavi nella necropoli preistorica di Anghelu Ruju*, in Monumenti Antichi dei Lincei, XIX, coll. 397-540.
- TARAMELLI A. 1909 b, *Alghero. Scoperte nella necropoli a grotte artificiali di Cuguttu*, in Notizie e Scavi, Roma, pp. 100-108.
- VALSECCHI F.1989, *Flora e vegetazione, La Nurra. Sintesi monografica*, (a cura di A. Pietracaprina), Gallizzi, Sassari, pp. 29-37.
- VALSECCHI F. 1996, *Il paesaggio naturale*, in Alghero e il suo volto, vol. 1, Carlo Delfino editore, Sassari, pp. 33-49.