



Nuovo impianto per la produzione di energia da fonte eolica nei comuni di Ballao e Armungia (SU)

RELAZIONE ARCHEOLOGICA

Rev. 0.0

Data: 9 Novembre 2020

VIA-WIND001.REL036

Committente:

Econergy Project 2 S.r.l.
via Alessandro Manzoni n. 30
20121 MILANO (MI)
C. F. e P. IVA: 10982660960
PEC: econergyproject2@legalmail.it

Incaricato:

Queequeg Renewables, ltd
Unit 3.21, 1110 Great West Road
TW80GP London (UK)
Company number: 111780524
email: mail@quenter.co.uk

Sommario

1.	Premessa e finalità dello studio.....	7
2.	Principali riferimenti normativi	7
3.	Inquadramento cartografico	8
4.	Descrizione delle opere in progetto	11
5.	Verifica dei vincoli di tutela	12
6.	Fonti bibliografiche, cartografiche e sitografiche.....	13
7.	Fotointerpretazioni	16
8.	Ricognizioni di superficie.....	21
8.1	Nota metodologica	21
8.2	Dati raccolti e Carta della visibilità archeologica.....	22
9.	Valutazione del potenziale archeologico.....	47
9.1	Nota metodologica	47
9.2	Relazione conclusiva e Carta del potenziale archeologico	47
10.	Analisi topografica territoriale e Carta archeologica.....	58
11.	Elenco degli allegati	62

Indice delle figure

Figura 1.	Inquadramento cartografico dell'area oggetto dell'intervento su Carta Tecnica Regionale (CTR).	9
Figura 2.	Inquadramento cartografico dell'area oggetto dell'intervento su Digital Terrain Model (DTM) e CTR.	10
Figura 3.	Aerogeneratori, tipologia e parametri dimensionali.	11
Figura 4.	RAS, ortofoto 1954-1955.	18
Figura 5.	RAS, ortofoto 1968.....	18
Figura 6.	RAS, ortofoto 1977-1978.	19
Figura 7.	RAS, ortofoto 1998-1999.	19
Figura 8.	RAS, ortofoto 2003.....	20
Figura 9.	RAS, ortofoto 2010.....	20
Figura 10.	RAS, ortofoto 2013.....	21
Figura 11.	Area della turbina WTG001, vista da SSW.....	23
Figura 12.	Area della turbina WTG001, vista da NNW.	23
Figura 13.	Area della turbina WTG002, vista da SW.	23
Figura 14.	Area della turbina WTG002, vista da ESE.	23
Figura 15.	Area della turbina WTG003, vista da S.	24

Figura 16. Area della turbina WTG003, vista da W.	24
Figura 17. Turbine WTG001, WTG002 e WTG003, carta della visibilità archeologica.....	24
Figura 18. Area della turbina WTG004, vista da N.	25
Figura 19. Area della turbina WTG004, vista da SE.	25
Figura 20. Turbine WTG004, WTG012 e area di deposito temporanea, carta della visibilità archeologica.	25
Figura 21. Area della turbina WTG005, vista da E.	26
Figura 22. Area della turbina WTG005, vista da SE.	26
Figura 23. Area della turbina WTG005, vista da SE.	26
Figura 24. Area della turbina WTG005, vista da SW.....	26
Figura 25. Area della turbina WTG005, vista da SW.....	26
Figura 26. Riparo sotto roccia presso l'area della turbina WTG005.....	26
Figura 27. Turbine WTG005 e WTG009, carta della visibilità archeologica.....	27
Figura 28. Area della turbina WTG006, vista da NNW.	28
Figura 29. Area della turbina WTG006, vista da SE.	28
Figura 30. Area di deposito temporanea, vista da SE.....	28
Figura 31. Area di deposito temporanea, vista da S.....	28
Figura 32. Area di deposito temporanea, vista da NW.	28
Figura 33. Area di deposito temporanea, vista da ENE.	28
Figura 34. Su Coili de Sorrosu, vista da SE.....	30
Figura 35. Su Coili de Sorrosu, vista da E.....	30
Figura 36. Su Coili de Sorrosu, vista da W.	30
Figura 37. Su Coili de Sorrosu, vista da WNW, in primo piano depositi di crollo pertinenti al sito archeologico.	30
Figura 38. Su Coili de Sorrosu, recinto per i bovini.....	30
Figura 39. Su Coili de Sorrosu, deposito di pietrame.	30
Figura 40. UT Gutturu Luas, affioramenti murari pertinenti a strutture antiche.	30
Figura 41. UT Gutturu Luas, affioramenti murari pertinenti a strutture antiche.	30
Figura 42. UT Gutturu Luas, affioramenti murari pertinenti a strutture antiche.	31
Figura 43. UT Gutturu Luas, affioramenti murari pertinenti a strutture antiche.	31
Figura 44. UT Gutturu Luas, frammenti ceramici di epoca imperiale.....	31
Figura 45. UT Gutturu Luas, frammenti ceramici di epoca imperiale.....	31
Figura 46. Turbina WTG006, area di deposito temporanea e proposta di delimitazione del sito archeologico UT Gutturu Luas, carta della visibilità archeologica.....	32
Figura 47. Area della turbina WTG007, vista da S.	33

Figura 48. Area della turbina WTG007, vista da SW.....	33
Figura 49. Area della turbina WTG007, vista da NE.	33
Figura 50. Area della turbina WTG007, deposito di pietrame.....	33
Figura 51. Strutture pastorali, vista da W.	33
Figura 52. Strutture pastorali, vista da SSW.....	33
Figura 53. Strutture pastorali, dettaglio da SE.	33
Figura 54. Strutture pastorali, dettaglio da S.	33
Figura 55. Area di deposito temporanea, vista da NW.	34
Figura 56. Area di deposito temporanea, vista da NW.	34
Figura 57. Area della turbina WTG008, vista da SSE.	34
Figura 58. Area della turbina WTG008, vista da SE.	34
Figura 59. Turbine WTG007, WTG008 e area di deposito temporanea, carta della visibilità archeologica. ...	35
Figura 60. Area della turbina WTG009, vista da S.	36
Figura 61. Area della turbina WTG009, limite orientale.....	36
Figura 62. Area della turbina WTG010, vista da SE.	36
Figura 63. Area della turbina WTG010, vista da SW.....	36
Figura 64. Area della turbina WTG011, vista da SE.	37
Figura 65. Area della turbina WTG011, vista da SW.....	37
Figura 66. Area della turbina WTG012, vista da NE.	37
Figura 67. Area della turbina WTG012, vista da N.	37
Figura 68. Area di deposito temporanea, vista da S.....	38
Figura 69. Area di deposito temporanea, vista da NE.....	38
Figura 70. Turbine WTG010 e WTG011, carta della visibilità archeologica.....	38
Figura 71. Area della turbina WTG013, vista da S.	39
Figura 72. Area della turbina WTG013, vista da NE.	39
Figura 73. UT S'Accorradroxiu, strutture murarie.....	40
Figura 74. UT S'Accorradroxiu, vista verso SE.	40
Figura 75. UT S'Accorradroxiu, depositi di crollo.	40
Figura 76. UT S'Accorradroxiu, strutture murarie affioranti.	40
Figura 77. Turbina WTG013 e proposta di delimitazione del sito archeologico di S'Accorradroxiu, carta della visibilità archeologica.....	41
Figura 78. Area della turbina WTG014, vista da SE.	41
Figura 79. Area della turbina WTG014, vista da W.	41
Figura 80. Turbine WTG014 e WTG13, carta della visibilità archeologica.....	42

Figura 81. Area della SSE, vista da N.	43
Figura 82. Area della SSE, vista da S.	43
Figura 83. Area della SSE, vista da SW.	43
Figura 84. Area della SSE, struttura pastorale nascosta dalla vegetazione.	43
Figura 85. Area della SSE, carta della visibilità archeologica.	44
Figura 86. Tracciato del cavidotto presso WTG001, vista da S.	45
Figura 87. Tracciato del cavidotto presso WTG001, vista da SW.	45
Figura 88. Tracciato del cavidotto presso WTG002, vista da WSW.	45
Figura 89. Tracciato del cavidotto presso WTG002, vista da ESE.	45
Figura 90. Tracciato del cavidotto presso WTG003, vista da SW.	45
Figura 91. Tracciato del cavidotto presso WTG004, vista da E.	45
Figura 92. Tracciato del cavidotto presso WTG005, vista da NE.	45
Figura 93. Tracciato del cavidotto presso WTG006, vista da NE.	45
Figura 94. Tracciato del cavidotto presso WTG007, vista da SE.	46
Figura 95. Tracciato del cavidotto presso WTG008, vista da ESE.	46
Figura 96. Tracciato del cavidotto presso WTG009, vista da S.	46
Figura 97. Tracciato del cavidotto presso WTG010, vista da SE.	46
Figura 98. Tracciato del cavidotto presso WTG011, vista da S.	46
Figura 99. Tracciato del cavidotto presso WTG012, vista da NW.	46
Figura 100. Tracciato del cavidotto presso WTG013, vista da NW.	46
Figura 101. Tracciato del cavidotto presso WTG014, vista da ESE.	46
Figura 102. Turbine WTG001, WTG002 e WTG003, carta del potenziale archeologico.	48
Figura 103. Turbine WTG004, WTG012 e area di deposito temporanea, carta del potenziale archeologico. .	49
Figura 104. Turbine WTG005 e WTG009, carta del potenziale archeologico.	50
Figura 105. Turbina WTG006 e area di deposito temporanea, carta del potenziale archeologico.	51
Figura 106. Turbine WTG007 e WTG008 e aree di deposito temporanee, carta del potenziale archeologico.	52
Figura 107. Turbine WTG010 e WTG011, carta del potenziale archeologico.	53
Figura 108. Turbina WTG013 e UT S'Accorradroxiu, carta del potenziale archeologico.	54
Figura 109. Turbine WTG014, carta del potenziale archeologico.	55
Figura 110. Area della SSE, carta del potenziale archeologico.	56
Figura 111. Carta archeologica, base CTR.	61

1. Premessa e finalità dello studio

La presente relazione è parte integrante del progetto definitivo per la realizzazione di un impianto eolico, denominato Bruncu 'e Niada, ricadente nel Comune di Ballao (SU).

La redazione del documento scaturisce dal D.Lgs. 50/2016 ss.mm., art. 25 e si propone la verifica dell'interesse archeologico nelle aree oggetto di progettazione.

La valutazione dell'impatto delle opere in progetto sulle emergenze archeologiche e/o sui contesti archeologici si effettua, secondo quanto analiticamente previsto dalla Direzione Generale Archeologia del MiBACT, Circolare n. 1 del 20.01.2016, allegato 3, attraverso i seguenti passaggi:

- Analisi delle fonti bibliografiche, cartografiche e sitografiche disponibili;
- Analisi delle fonti archivistiche disponibili;
- Verifica dei vincoli di tutela;
- Fotointerpretazioni;
- Ricognizioni di superficie e sopralluoghi.

Lo studio produce come risultato finale la redazione della "Carta del potenziale archeologico" che evidenzia il grado di potenziale archeologico dell'area interessata dal progetto e riporta anche le emergenze archeologiche rilevate durante le ricognizioni.

2. Principali riferimenti normativi

I principali riferimenti normativi presi in considerazione nel redigere il presente elaborato sono di seguito riportati.

- D.Lgs. 163/06 ss.mm., art. 95 (Verifica preventiva dell'interesse archeologico in sede di progetto preliminare) e art. 96 (Procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico), allegati XXI e XXII (Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE);
- MiBAC, Direzione generale per le Antichità, Circolare n. 10 del 15.06.2012 e allegati 1-3 (Procedure di verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi degli artt. 95 e 96 del D.Lgs. 163/06 e s.m.i. Indicazioni operative in merito alle attività di progettazione ed esecuzione delle indagini archeologiche);
- MiBACT, Direzione generale Archeologia, Circolare n. 1 del 20.01.2016 e allegati 1-4 (Disciplina del procedimento di cui all'articolo 28, comma 4, del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, ed agli articoli 95 e 96 del Decreto Legislativo 14 aprile 2006, n. 163, per la verifica preventiva dell'interesse archeologico, sia in sede di progetto preliminare che in sede di progetto definitivo ed esecutivo, delle aree prescelte per la localizzazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico di cui all'annesso Allegato 1);

• D.Lgs. 18 aprile 2016 n. 50 (Codice dei contratti pubblici), art. 25 (Verifica preventiva dell'interesse archeologico).

3. Inquadramento cartografico

L'area oggetto dell'intervento è ubicata nel settore nord orientale del territorio comunale di Ballao, in località "Bruncu 'e Niada" (Figg. 1-2).

L'area dell'impianto è raggiungibile da Sud dalla Strada Statale 387 e da una strada comunale, mentre da Nord è raggiungibile dalla Strada Provinciale 13, attraverso la strada comunale per Perdasdefogu; la viabilità interna che raggiunge gli aerogeneratori e le altre aree oggetto dell'intervento è privata.

Cartografia di riferimento:

Carta Tecnica Regionale, scala 1: 10.000, Fogli 540_120; 540_160; 541_090; 541_100; 541_130; 541_140; 548_040; 548_080; 549_010; 549_020; 549_050; 549_060.

Riferimenti catastali

Di seguito i riferimenti catastali riferiti alle posizioni degli aerogeneratori, nel Comune di Ballao.

Aerogeneratori

WTG001: F. 1, particella 2; WTG002: F. 1, particella 1; WTG003: F. 1, particella 1; WTG004: F. 1, particella 9;
WTG005: F. 5, particella 18; WTG006: F. 4, particella 8; WTG007: F. 3, particella 1; WTG008: F. 4, particella 41;
WTG009: F. 4, particella 7; WTG010: F. 1, particella 5; WTG011: F. 1, particella 1; WTG012: F. 1, particella 9;
WTG013: F. 3, particella 17; WTG014: F. 3, particella 10.

Anemometro: F. 1, particella 9.

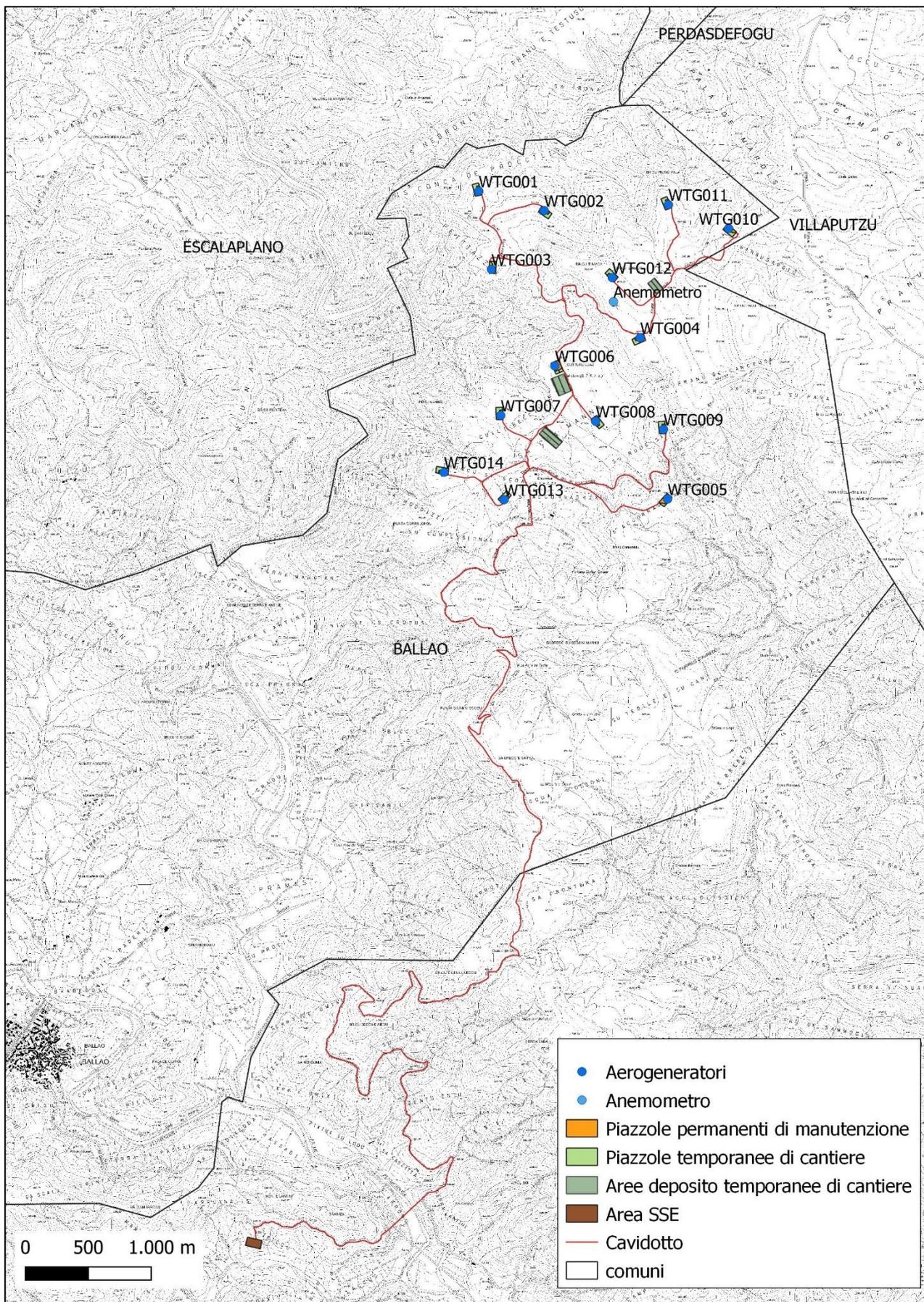


Figura 1. Inquadramento cartografico dell'area oggetto dell'intervento su Carta Tecnica Regionale (CTR).

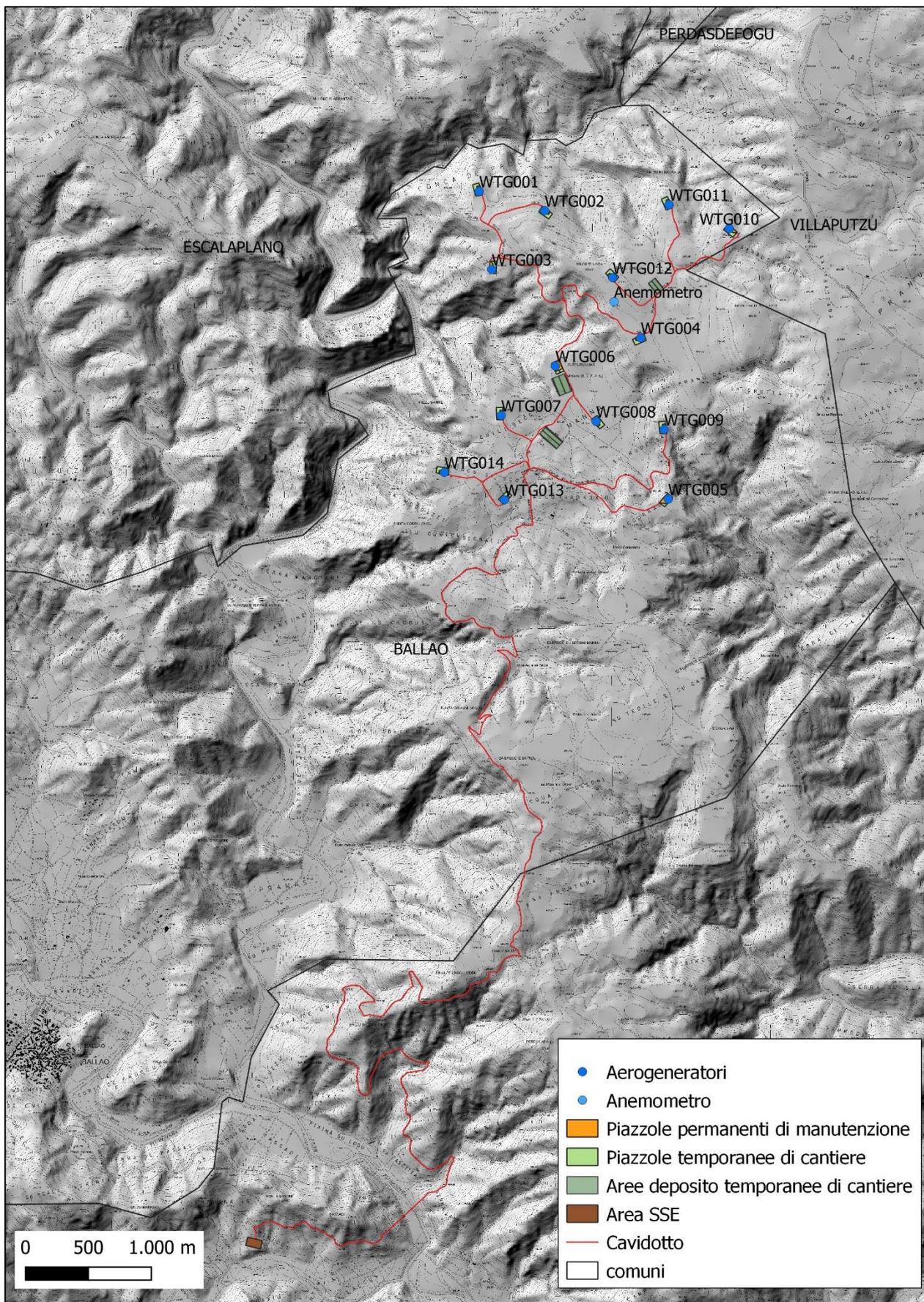


Figura 2. Inquadramento cartografico dell'area oggetto dell'intervento su Digital Terrain Model (DTM) e CTR.

4. Descrizione delle opere in progetto

Il progetto prevede l'installazione di 14 aerogeneratori del tipo ad asse orizzontale (HAWTG, *Horizontal axis wind turbine generators*) di potenza pari a 6,6 MW ciascuno, per una potenza complessiva di 92,4 MW. È inoltre prevista l'installazione di una torre anemometrica di misura che monitorerà le condizioni di vento e ambientali dell'area dell'impianto.

Gli aerogeneratori, denominati in ordine crescente da WTG001 a WTG014, saranno montati su torri tubolari di acciaio. Il rotore (*rotor*) del generatore è composto da tre pale, lunga ciascuna 83,33 metri. Il gruppo rotante presenta un diametro di 170 metri e spazza un'area di 22.686,5 metri quadrati. Il mozzo del generatore sarà collocato ad un'altezza di 135 metri (*hub height*), mentre l'altezza massima raggiunta da ogni generatore (*tip height*), inclusa l'altezza massima da terra delle pale, sarà di 220 metri (Fig. 3).

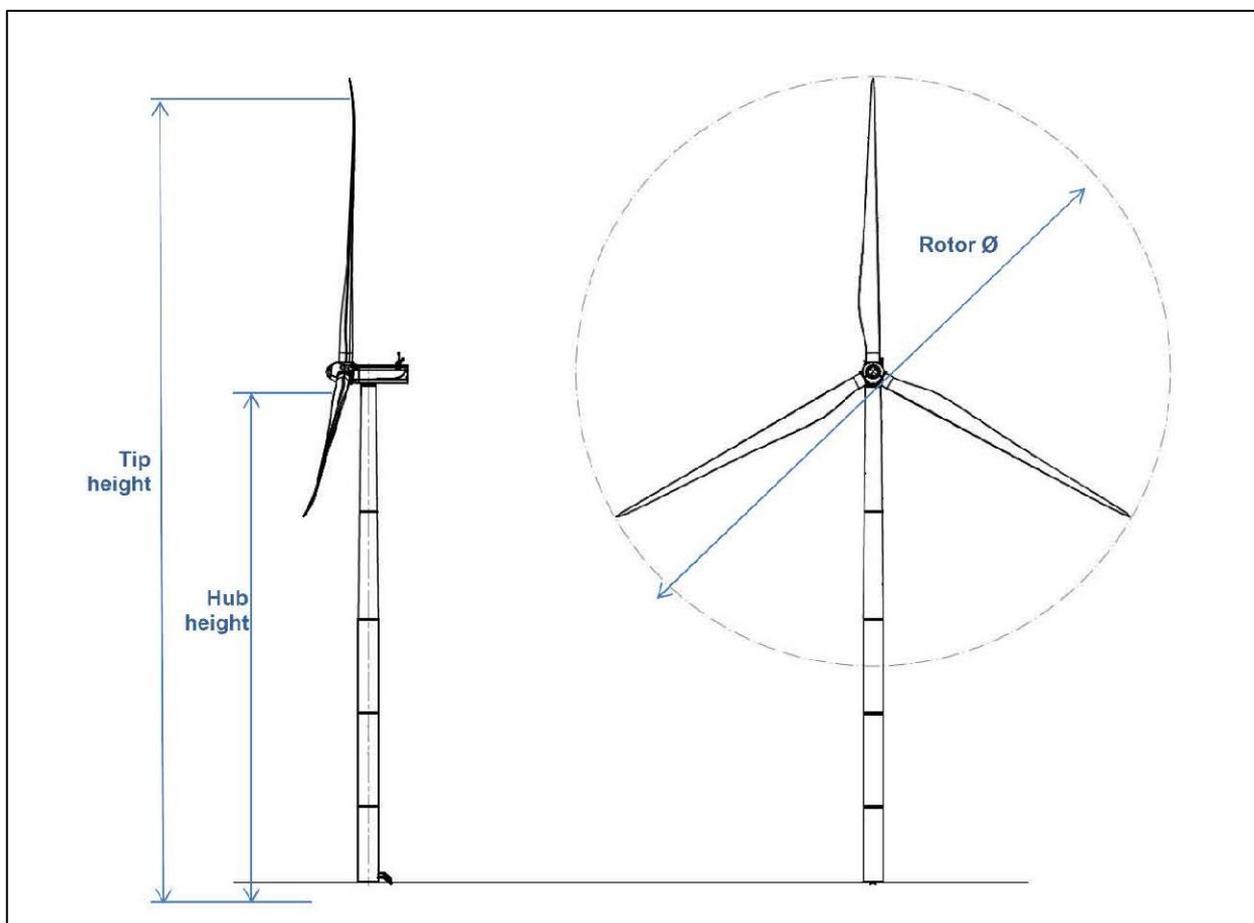


Figura 3. Aerogeneratori, tipologia e parametri dimensionali.

Il progetto prevede alcuni interventi civili:

- adeguamento della viabilità esistente, compresa la predisposizione con un sistema di drenaggio a bordo strada provvisto di tombini e canali di evacuazione;

- realizzazione delle fondazioni di sostegno degli aerogeneratori;
- allestimento delle piazzole (95x35 m);
- delimitazione di aree di deposito temporanee;
- posizionamento delle cabine di consegna e di parallelo dell'impianto;
- impianto di un nuovo cavidotto interrato (cavi elettrici e cavi in fibra ottica) che collega gli aerogeneratori alla stazione di innalzamento MT/AT;
- realizzazione di una stazione di step-up MT/AT in prossimità della SE di nuova realizzazione sita nel Comune di Ballao (CA);
- realizzazione di una SSE nel Comune di Armungia.

Le piazzole, aree localizzate presso gli aerogeneratori, saranno utilizzate per il posizionamento delle gru che installeranno le turbine e per la movimentazione dei mezzi di betonaggio che getteranno il calcestruzzo che costituirà il plinto di fondazione e per il deposito in fase di montaggio delle componenti di ogni aerogeneratore. Le piazzole occuperanno un'area di 95 x 53 metri circa, che sarà livellata in fase di cantiere in modo da ottenere una pendenza longitudinale massima pari al 2,4%.

Le fondazioni di sostegno degli aerogeneratori saranno realizzate in calcestruzzo armato con sezione cilindrica con cono rastremato in prossimità del concio di fissaggio alla base della torre. Lo scavo delle fondazioni sarà realizzato con mezzi di movimentazione terra, mentre il posizionamento dell'armatura in ferro avverrà ad opera di personale specializzato.

Per i dettagli tecnici del progetto si rimanda alla *Relazione Tecnica Generale* e agli elaborati tecnici allegati.

5. Verifica dei vincoli di tutela

Dall'esame del quadro vincolistico si rileva che al momento non esistono vincoli di tutela archeologica nell'area interessata dal progetto "Bruncu 'e Niada".

Si riportano di seguito i vincoli archeologici esistenti per i Comuni di Ballao, Escalaplano, Perdasdefogu e Villaputzu e i beni archeologici schedati nella Carta del Rischio. Non risultano aree vincolate nel Comune di Armungia ma sono presenti le schede di due nuraghi nella banca dati della Carta del Rischio.

Comune di Ballao

- Funtana Coberta (complesso nuragico), Dichiarazione di importante interesse archeologico ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e ss.mm. e ii.; Carta del Rischio, codice 1ICR0012098AAAA
- Nuraghe Pallaxius, D.M. del 19 febbraio 2004;

- Complesso archeologico di S. Chiara o Clara, Dichiarazione di importante interesse archeologico ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e ss.mm. e ii.; Carta del Rischio, codice 1RTI0920013AAAA;
- Complesso nuragico di Siliqua, Carta del Rischio, codice 1RTI0920015AAAA.

Comune di Escalaplano

- Complesso archeologico di Is Clamoris (pozzo sacro e fonte nuragica), Dichiarazione di importante interesse archeologico ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e ss.mm. e ii.;

Comune di Perdasdefogu

- Struttura nuragica n. 3 di Is Clamoris, Dichiarazione di importante interesse archeologico ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e ss.mm. e ii.;
- Grotta di Tueri, Dichiarazione di importante interesse archeologico ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e ss.mm. e ii.;

Comune di Villaputzu

- Area archeologica di Cirredis (villaggio romano, mausoleo romano e Grotta Su Stampu de Giuanniccu Melis, con sepolture di Cultura Bonnanaro), D.M. n. 59 del 21 maggio 2004; D.M. n. 22 del 24 gennaio 2005;
- Tomba a camera di Su Presoni, D.M. del 21 maggio 2004;
- Pozzo sacro di Is Pirois, Carta del Rischio, codice 1RTI0920316AAAA;
- Ruederi della città antica di SARCOPOS, Carta del Rischio, codice 1ICR0012542AAAA;
- Castello Malvicino, Carta del Rischio, codice 2ICR0012541AAAA.

Comune di Armungia

- Nuraghe Scandariu, Carta del Rischio, codice 1ICR0012089AAAA;
- Nuraghe Su Nuraxi [Armungia], Carta del Rischio, codice 1ICR0012091AAAA;

6. Fonti bibliografiche, cartografiche e sitografiche

Di seguito le fonti utili per la conoscenza storico archeologica dei territori comunali e utilizzate per la stesura della presente relazione. Sono stati presi in considerazione i Comuni interessati dalle opere in progetto (Ballao e Armungia) e i Comuni ricadenti in una fascia di territorio estesa oltre 5 km dal perimetro dell'area dell'intervento (Escalaplano, Perdasdefogu e Villaputzu).

Dall'esame delle fonti disponibili non risultano emergenze o siti archeologici nell'area del progetto e lungo il tracciato del cavidotto.

Fonti bibliografiche

- Angius F., *Beni archeologici*, Comune di Ballao, Piano Urbanistico Comunale - P.U.C. - Variante di adeguamento al P.A.I e al P.P.R., Allegato A - Relazione illustrativa, 2018, pp. 10-18.
- Castangia S., *Zonizzazione del Territorio Extraurbano*, Comune di Ballao, Piano Urbanistico Comunale - P.U.C. - Variante di adeguamento al P.A.I e al P.P.R., Tavola 2, 2018.
- Cicilloni R., Forci A., *Dinamiche e scelte insediative in un settore del Gerrei (Sardegna meridionale) tra Bronzo medio e recente*, Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Atti della XLIV Riunione Scientifica, La Preistoria e la Protostoria della Sardegna Cagliari, Barumini, Sassari 23-28 novembre 2009), Volume III, Firenze 2012, pp. 1207-1213.
- Manunza M.R., *Funtana Coberta. Tempio nuragico a Ballao nel Gerrei*, Cagliari, 2008.
- Manunza M.R., La stratigrafia del vano a di Funtana Coberta (Ballao – CA), <http://www.fastionline.org/docs/FOLDER-it-2008-120.pdf>
- Manunza M.R. *Il santuario di Funtana Coberta di Ballao*, in *Il tempo dei nuraghi: la Sardegna dal XVIII all'VIII secolo a.C.*, 2018, pp. 270-271.

- AA.VV., *Escalaplano*, Cagliari 2011.
- AA.VV., *Valutazione Ambientale strategica del Piano Urbanistico Comunale di Escalaplano in adeguamento al PPR e al PAI*, 2015, pp. 68-69.
- Contu E., *Notiziario*, RSP 1964, pp. 315-316.
- Fadda M.A., *Il pozzo sacro di Is Clamoris nel territorio di Escalaplano. Tecniche architettoniche e culto delle acque del periodo nuragico*, in AA.VV., *Escalaplano*, Cagliari 2011, pp. 92-99.
- Fadda M.A., *Nel segno dell'acqua. Santuari e bronzi votivi dalla Sardegna Nuragica*, Sassari, 2013, pp.16, 23.
- Sanges M., *Le emergenze archeologiche nel territorio di Escalaplano*, in *L'eredità del Sarcidano e della Barbagia di Seulo - Patrimonio di conoscenza e di vita*, a cura di M. Sanges, 2001, p. 168.

- AA.VV., *Perdasdefogu (Foghesu). Ambiente, tradizioni, grotte*, a cura del Gruppo Grotte Ogliastro, Oristano, 1998, p. 158.
- Carta B., Cabitza P., *Planimetria del territorio comunale*, Comune di Perdasdefogu, Piano Urbanistico Comunale, Tavola 5, 2004.

- Cosseddu G.G., Floris G. e Sanna E. 1994. *Verso una revisione dell'inquadramento cronologico e morfometrico delle serie scheletriche paleo-protosarde. 1: craniometria, primi dati*, Rivista di Antropologia 72, 1994, pp. 153-162.
- Cosseddu G.G., Fenu A., Floris G., Lucia G. e Vona G., *Stato attuale dei reperti cranici protostorici sardi*, Archivio per l'Antropologia e l'Etnologia 113, 1983, pp. 249-261.
- D'Amore G., Di Marco S., Floris G., Pacciani E. e Sanna E. 2010. *Craniofacial morphometric variation and the biological history of the peopling of Sardinia*, Homo - Journal of Comparative Human Biology 61, 2010, pp. 385-412.
- Maxia C., *Osservazioni sul materiale scheletrico di una grotta funeraria nuragica a Perdasdefogu*, Atti della VII e IX riunione dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, 1964, pp. 157-163.

- Bartolo G., Lecis A., Puddu S., *Il monte del Castello di Quirra e le sue Grotte*, Cagliari 1986.
- Ledda R., *Censimento archeologico nel territorio del comune di Villaputzu*, Cagliari, 1989.
- Salvi D., *Oreficerie altomedievali nei corredi funerari femminili*, in D. Salvi, P.B. Serra, *Corredi tombali e oreficerie nella Sardegna altomedievale*, Quaderni didattici della Soprintendenza Archeologica per le provv. di Cagliari e Oristano 3/1990.
- Salvi D., *Testimonianze di età punica e romana fra Ogliastra e Sarrabus*, Atti del convegno di studi "Ogliastra, identità storica di una provincia" (Jerzu-Lanusei-Arzana-Tortolì 1997), a cura di M.G. Meloni e S. Nocco, Senorbì 2000, pp. 249-264.
- Salvi D., *Monili, ceramiche e monete (bizantine e longobarde) dal mausoleo di Cirredis (Villaputzu – Sardegna)*, Quaderni friulani di archeologia XI/2001, pp. 115-132.

- Manunza M.R., *Nuraghe Su Nuraxi [Armungia, Cagliari]*, Bollettino di Archeologia, 41-42, 1996, p. 230

Fonti cartografiche

<http://www.sardegnameoportale.it/navigatori/sardegnamappe/>

<https://geoportale.cartografia.agenziaentrate.gov.it/age-inspire/srv/ita/catalog.search#/home>

Fonti sitografiche

<https://www.sardegna.beniculturali.it/>

<http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>

<http://www.cartadelrischio.it/>

<http://www.sardegnaterritorio.it/pianificazione/pianopaesaggistico/>

<https://www.academia.edu/>

<http://opac.regione.sardegna.it/SebinaOpac/.do>

<https://www.tharros.info/NuraghiMap.php?lng=it>

<https://www.urbismap.it/>

<https://www.pianocasa-sardegna.it/puc-piano-urbanistico-comunale-online-sardegna>

<https://www.comune.armungia.ca.it/>

<http://www.armungiamusei.it/>

<https://comune.ballao.ca.it/>

<http://www.comuneescalaplano.info/h7103/site/get.asp?v=2D2EBA>

<http://spazioinwind.libero.it/escalaplano/antichita.htm>

<http://www.comune.perdasdefogu.nu.it/>

<http://www.comune.villaputzu.ca.it/index.php>

7. Fotointerpretazioni

L'individuazione dei siti archeologici mediante la fotografia aerea (fotointerpretazione archeologica) si effettua principalmente con le fotografie oblique, eseguite da voli a bassa quota che garantiscono una visione prospettica ed effetti cromatici più netti rispetto alle fotografie verticali o zenitali, più utili per definire le planimetrie dei contesti indagati. Le evidenze archeologiche che si cerca di individuare nelle fotografie aeree appartengono alle seguenti categorie principali:

- siti con *shadowmarks*. La luce solare radente accentua le aree dove sono presenti muri o terrapieni, mettendo talvolta in risalto lo sviluppo di interi complessi;
- siti con *cropmarks*. Differenze o disuniformità di crescita della vegetazione possono indicare la presenza di strutture o elementi archeologici sepolti. La vegetazione, in particolare le piante da raccolto (*crops*), cresce più alta e più fitta e appare di colore scuro (*cropmarks* positivi) in corrispondenza di elementi colmati, ad esempio i fossati, mentre appare più rada e più chiara (*cropmarks* negativi) laddove sono presenti muri interrati;
- *Soilmarks*. Variazioni della colorazione o della tessitura del suolo possono indicare la presenza di contesti sepolti;
- "tracce da anomalia". Nello specifico per anomalia s'intende il fenomeno per cui un qualsiasi elemento viene evidenziato dal fatto che stona nel contesto generale, in quanto risponde ad una logica differente;
- "tracce di sopravvivenza". Con questo termine si indicano le evidenze che compongono il territorio ricalcando schemi e *pattern* impostati nel passato e giunti fino al presente sotto forma di traccia più o

meno evidente. Comprende elementi conservati solo parzialmente e disturbati da azioni moderne che hanno modificato il territorio o che, al contrario, hanno ripreso allineamenti e planimetrie antiche.

Per l'area in esame non risultano disponibili o reperibili le fotografie aeree oblique. La presenza di un sito archeologico (UT Gutturu Luas, argomento di cui si discuterà nel paragrafo dedicato alle ricognizioni archeologiche) nelle vicinanze del luogo scelto per l'impianto dell'aerogeneratore WTG006 ha suggerito di tentare comunque di approfondire la conoscenza di questo contesto, verificandone la delimitazione proposta in questa sede, utilizzando le fotografie aeree verticali, facilmente acquisibili. Nello specifico sono state consultate on line attraverso l'applicazione "Sardegna Foto Aeree" le fotografie aeree disponibili presso la Regione Autonoma della Sardegna, comprendenti le ortofoto relative agli anni 1954-1955, 1968, 1977-78, 1998-1999, 2003, 2010 e 2013.

Sono state inoltre consultate le ortofoto disponibili mediante il servizio WMS del Portale Cartografico Nazionale, le immagini (2004-2019) consultabili attraverso la piattaforma Google Earth e il sito Sardegna Geoportale (2006, 2010, 2013, 2016).

L'analisi delle immagini non ha messo in risalto nuove tracce archeologiche o anomalie nell'area dell'aerogeneratore WTG006, confermando di fatto l'estensione della UT Gutturu Luas rilevata nel corso delle ricognizioni archeologiche (Figg. 9-10). Anche nell'area del vicino aerogeneratore WTG008 non si osservano evidenze archeologiche.

La sequenza delle immagini mostra una variazione del paesaggio e della vegetazione per effetto delle bonifiche e dei lavori agricoli.

Nelle ortofoto del 1954-1955 (Fig. 4) e del 1968 (Fig. 5) l'area corrispondente all'ingombro della piazzola della turbina WTG006 e la contigua area di deposito temporanea P006 appaiono coperte dalla vegetazione arbustiva. Nell'area della UT Gutturu Luas, l'ovile della famiglia Deidda (di cui si discuterà più avanti) appare integro e verosimilmente in attività. Non è possibile distinguere dalle immagini gli effetti prodotti sul sito archeologico dalle bonifiche effettuate dall'E.T.F.A.S. e dall'impianto dell'ovile.

Nelle immagini del 1977-1977 (Fig. 6) l'ovile della famiglia Deidda non sembra più attivo. Le immagini del 1998-1999 (Fig. 7) non mostrano cambiamenti sostanziali rispetto al decennio precedente.

Nell'ortofoto del 2003 (Fig. 8) l'area pertinente all'aerogeneratore appare priva di vegetazione; nella vicina area, scelta anche per l'impianto della turbina WTG008, è stata disposta la piantumazione regolare di alberi.

Le ortofoto del 2010 (Fig. 9) e del 2013 (Fig. 10), scattate in stagioni differenti, mostrano un aspetto della zona sostanzialmente simile a quello attuale.

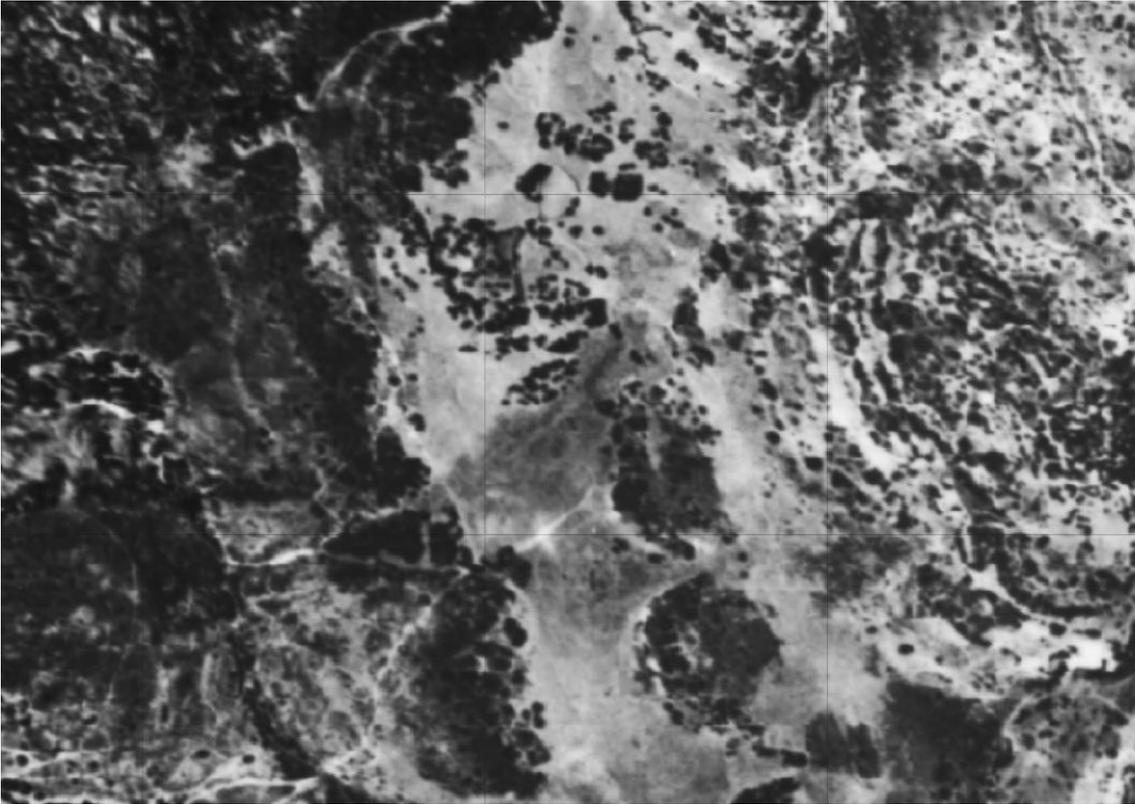


Figura 4. RAS, ortofoto 1954-1955.



Figura 5. RAS, ortofoto 1968.



Figura 6. RAS, ortofoto 1977-1978.



Figura 7. RAS, ortofoto 1998-1999.



Figura 8. RAS, ortofoto 2003.



Figura 9. RAS, ortofoto 2010.



Figura 10. RAS, ortofoto 2013.

8. Ricognizioni di superficie

8.1 Nota metodologica

La ricognizione di superficie in ambito archeologico comprende le tecniche e le applicazioni necessarie alla individuazione di siti archeologici. Senza entrare nel merito del complesso dibattito metodologico che comporta la definizione di sito archeologico, in questo ambito per sito archeologico s'intendono le aree, circoscrivibili, nelle quali sono presenti edifici o strutture archeologiche, monumenti di tipologia nota o reperti in superficie con una densità superiore alla media locale (esito della distruzione/erosione e successiva stratificazione di strutture, edifici, abitati etc.); bisogna distinguere anche i reperti (*extra sito*) non attribuibili a un sito ma che testimoniano semplicemente una frequentazione del territorio.

In pratica la ricognizione si effettua attraverso un'ispezione diretta del terreno o di porzioni ben definite di territorio, fatta in modo da garantire una copertura uniforme e sistematica dell'area indagata, che viene percorsa a piedi alla ricerca di manufatti o di altre tracce archeologiche, spesso molto frammentarie. La

ricognizione archeologica (o *survey* archeologico) rappresenta lo strumento fondamentale per la ricostruzione dei paesaggi del passato ormai scomparsi o esistenti allo stato di fossili.

Gli esiti del *survey* archeologico sono strettamente correlati alla visibilità di superficie. Nel caso in esame è stata adottata una scala della visibilità con valori da 0 a 4 (Tab. 1): nulla, bassa, media, medio alta, alta (in sostanza: assente, scarsa o limitata, discreta, buona, ottima). A titolo esemplificativo, i terreni coperti dalla vegetazione, o comunque non visibili, hanno una visibilità pari a 0 e non sono ricognibili mentre i terreni arati e fresati presentano un grado di visibilità equivalente a 4, che consente agevolmente di rilevare la presenza di elementi archeologici e di valutare correttamente il potenziale archeologico di un sito.

Scala dei valori	Grado della visibilità	Giudizio sulla visibilità
0	Nulla	Assente
1	Bassa	Scarsa
2	Media	Discreta
3	Medio alta	Buona
4	Alta	Ottima

Tabella 1

La visibilità è influenzata non solo dalla vegetazione ma anche dalle vicende geo-pedologiche recenti (erosione e accumulo); ne consegue che anche nelle aree ricognibili e apparentemente prive di elementi archeologici, potrebbero in realtà conservarsi le tracce di contesti archeologici coperte da sedimenti o da potenti strati alluvionali. È opportuno infine ricordare che la valutazione della visibilità archeologica è influenzata da un margine di discrezionalità in relazione all'esperienza del ricognitore.

I siti individuati sono stati rilevati con *Garmin GPSmap 60CSx* mentre i dati cartografici sono stati elaborati e stampati con software QGIS 3.14.

8.2 Dati raccolti e Carta della visibilità archeologica

Le ricognizioni archeologiche finalizzate alla valutazione del potenziale archeologico nell'area interessata dal progetto sono state realizzate nei mesi di agosto e novembre 2020, in condizioni meteorologiche di cielo sereno e assenza di vento. Sono stati esaminati i punti dove saranno installate le turbine, le attigue piazzole, le aree di deposito provvisorie, tutto il tracciato interno dei cavidotti, l'area della SSE.

Le ricerche sono state organizzate suddividendo l'area dell'intervento in sette settori d'indagine sulla base della dislocazione e della vicinanza delle turbine e delle aree di deposito provvisorie: turbine 1, 2, 3; turbine 6,

7, 8 e aree di deposito temporanee 6 e 8; turbine 13, 14; turbine 5, 9; turbine 4, 12 e area di deposito temporanea 12; turbine 10, 11; area della sotto stazione elettrica. La descrizione della visibilità osservata e dei dati raccolti seguirà invece l'ordine numerico delle turbine, comprese le attigue piazzole, considerando a parte l'area della SSE.

L'area della piazzola temporanea della **turbina WTG001** presenta nell'insieme una bassa visibilità (Fig. 17) e si caratterizza per la presenza di piante di lentisco che tuttavia non impediscono l'osservazione complessiva del terreno. Buona parte dell'area della piazzola permanente e il settore scelto per l'impianto dell'aerogeneratore mostra una visibilità media (Figg. 11-12); non si osservano tracce archeologiche o materiali archeologici.



Figura 11. Area della turbina WTG001, vista da SSW.



Figura 12. Area della turbina WTG001, vista da NNW.

L'area (piazzola permanente e piazzola temporanea) della **turbina WTG002** presenta nel complesso una visibilità media con vegetazione rada e clasti di roccia in superficie (Figg. 13-14); alcuni settori limitrofi, interessanti da una fitta copertura boschiva, presentano invece una visibilità nulla (Fig. 17). Nelle superfici ricognibili non si osservano tracce archeologiche o materiali archeologici.



Figura 13. Area della turbina WTG002, vista da SW.



Figura 14. Area della turbina WTG002, vista da ESE.

L'area della **turbina WTG003** presenta in generale una bassa visibilità (Fig. 17) per la diffusa presenza di piante e arbusti ma al suo interno si rilevano anche superfici con terreno privo, o quasi, di vegetazione e, pertanto, ricognibile (Figg. 15-16); non si osservano tracce archeologiche o materiali archeologici.



Figura 15. Area della turbina WTG003, vista da S.



Figura 16. Area della turbina WTG003, vista da W.

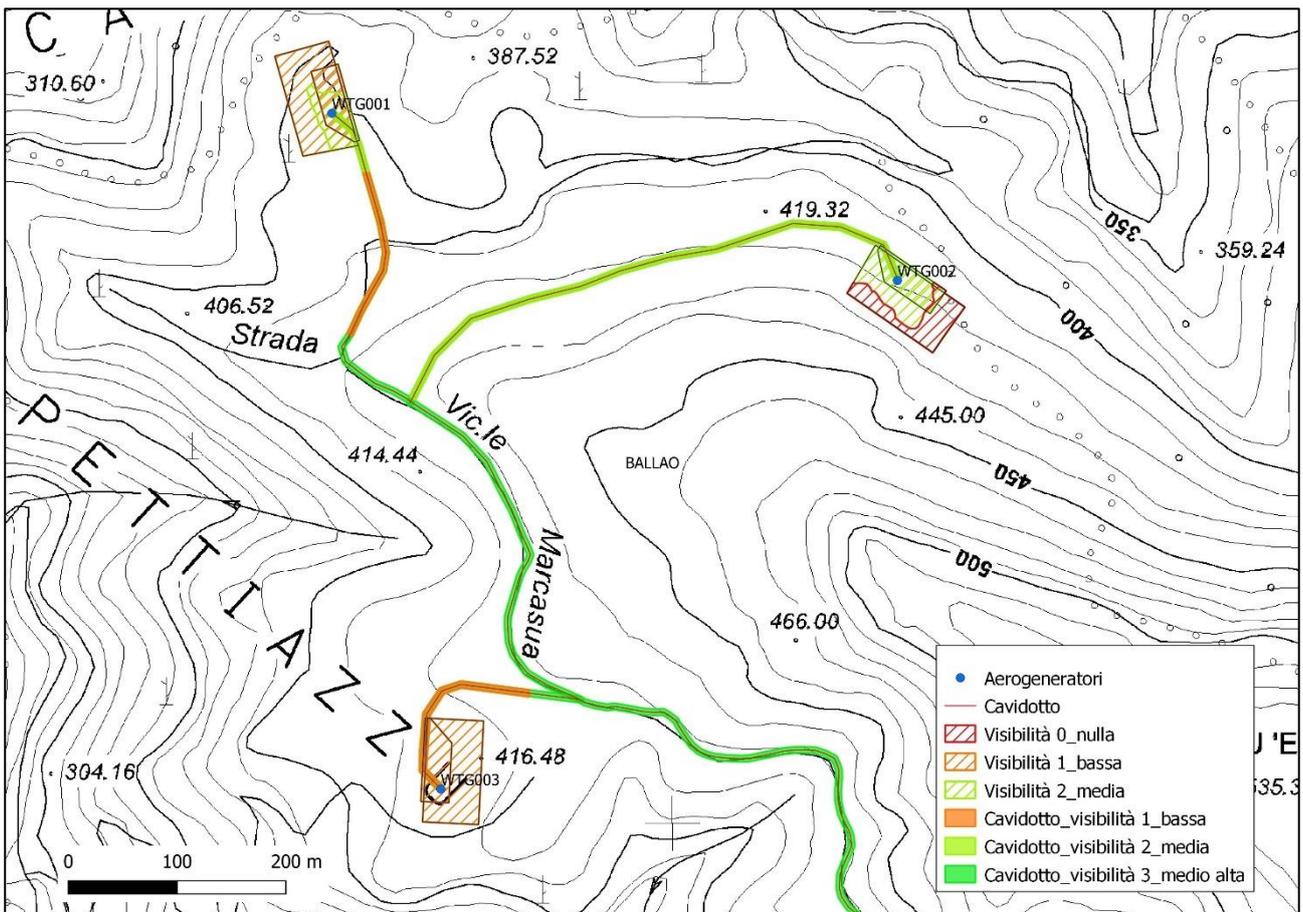


Figura 17. Turbine WTG001, WTG002 e WTG003, carta della visibilità archeologica.

L'area della **turbina WTG004** mostra un terreno quasi privo di vegetazione (Fig. 18-19), ad eccezione di alcuni tratti periferici con piante e arbusti, e si caratterizza per una visibilità media (Fig. 20); non si osservano tracce archeologiche o materiali archeologici, eccetto qualche piccolo frammento ceramico sporadico. Sono stati ispezionati anche alcuni anfratti localizzati nei vicini affioramenti rocciosi ma le ricerche hanno dato esito negativo.



Figura 18. Area della turbina WTG004, vista da N.



Figura 19. Area della turbina WTG004, vista da SE.

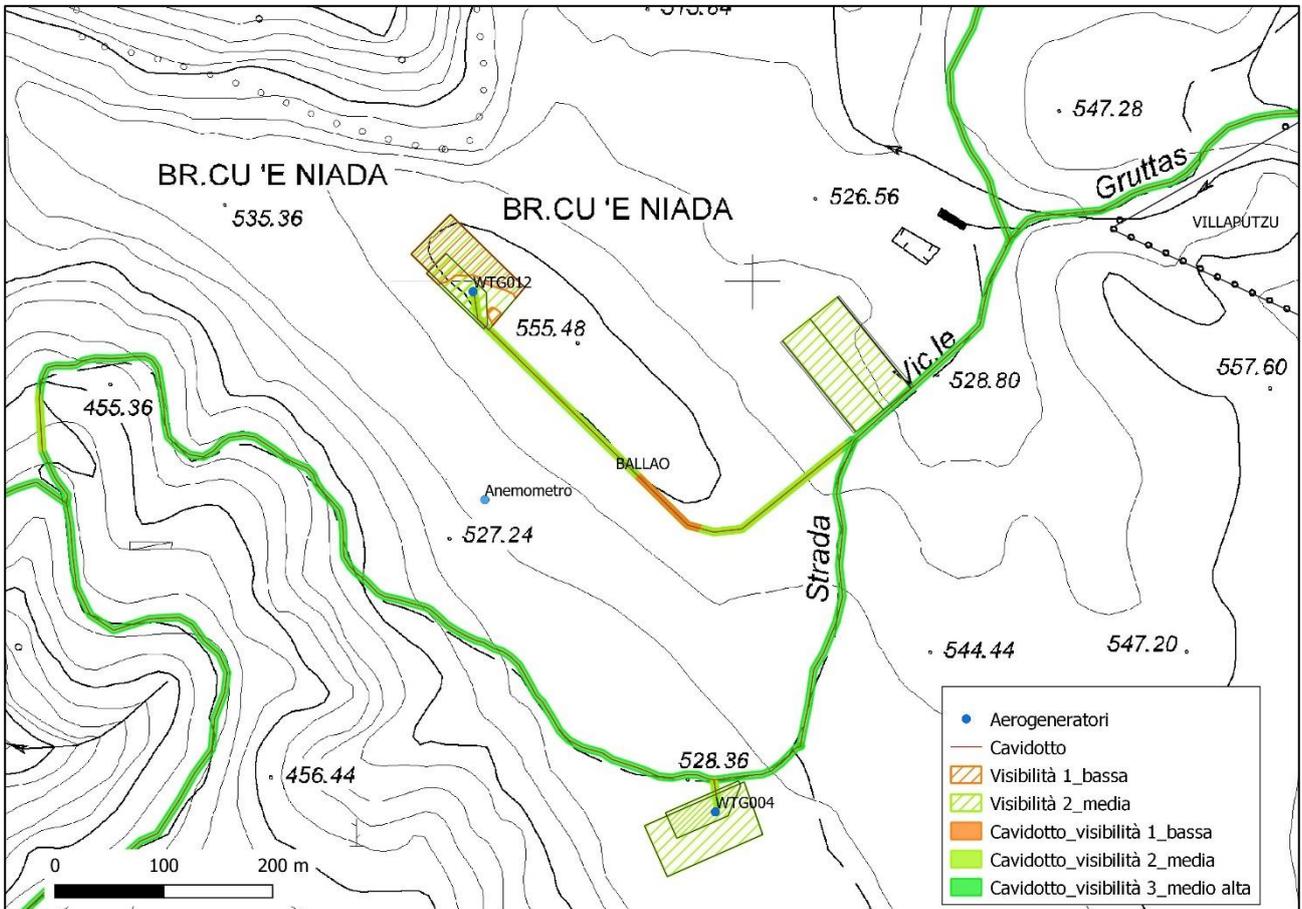


Figura 20. Turbine WTG004, WTG012 e area di deposito temporanea, carta della visibilità archeologica.

L'area della **turbina WTG005** si localizza sopra uno sperone di roccia con caratteristiche forme di erosione, in un'area con roccia affiorante; presenta condizioni di visibilità differenti (Fig. 27): il limitato settore terminale del cavidotto presenta visibilità pressoché nulla, il settore centrale con vegetazione arbustiva non fitta che lascia intravedere blocchi e affioramenti di roccia, mostra una bassa visibilità, le due fasce con roccia affiorante, come il punto scelto per l'impianto dell'aerogeneratore (Fig. 21), presentano una visibilità medio alta (Figg. 22-25). Non si osservano tracce archeologiche o materiali archeologici. Sono stati sottoposti ad indagine anche i numerosi anfratti e ripari sotto roccia presenti nelle vicinanze (Fig. 26), ma le ricerche hanno dato esito negativo.



Figura 21. Area della turbina WTG005, vista da E.



Figura 22. Area della turbina WTG005, vista da SE.



Figura 23. Area della turbina WTG005, vista da SE.



Figura 24. Area della turbina WTG005, vista da SW.



Figura 25. Area della turbina WTG005, vista da SW.



Figura 26. Riparo sotto roccia presso l'area della turbina WTG005.

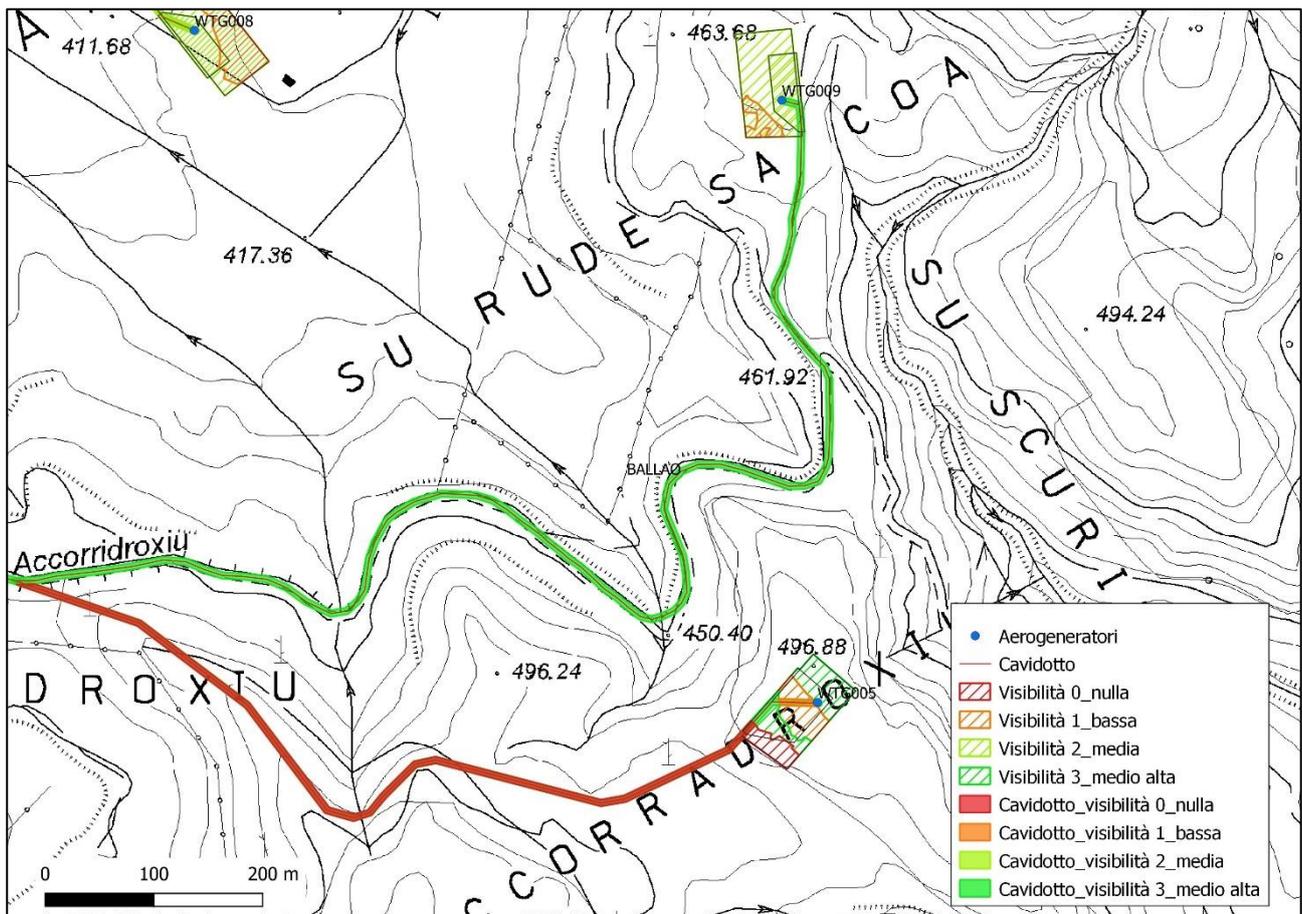


Figura 27. Turbine WTG005 e WTG009, carta della visibilità archeologica.

L'area della **turbina WTG006** mostra un terreno con visibilità media (Fig. 46), con ampie superfici prive di vegetazione e settori con vegetazione rada, sterpaglie e clasti di roccia; si rileva anche la presenza, localizzata, di alcune piante (quercia) e di arbusti (Figg. 28-29). Caratteristiche simili presenta anche la contigua **area di deposito temporanea** (Figg. 30-33), ad eccezione di un limitato settore localizzato nel lato sud orientale, contraddistinto da una bassa visibilità. In entrambe le aree non si osservano tracce archeologiche o materiali archeologici.



Figura 28. Area della turbina WTG006, vista da NNW.



Figura 29. Area della turbina WTG006, vista da SE.



Figura 30. Area di deposito temporanea, vista da SE.



Figura 31. Area di deposito temporanea, vista da S.



Figura 32. Area di deposito temporanea, vista da NW.



Figura 33. Area di deposito temporanea, vista da ENE.

Alcuni indizi hanno suggerito di estendere le ricerche anche all'esterno di queste aree, in direzione E, e hanno consentito di rilevare un'area di interesse archeologico, denominata Gutturu Luas sulla base del toponimo indicato nella Carta Tecnica Regionale (nelle carte che corredano la presente relazione e in quelle allegate: UT - Unità Topografica - Gutturu Luas). Di seguito la descrizione del sito in questione.

Sito archeologico di Gutturu Luas: probabili tracce di abitato romano e tardo romano con alcune strutture murarie affioranti (Figg. 40-43) e rinvenimenti di materiali ceramici di età imperiale, comprendenti frammenti di *imbrices*, ceramiche comuni e anfore (Figg. 44-45). Tenendo conto dell'evidenza si propone una delimitazione del sito (core zone e buffer zone) illustrata nella cartografia allegata (Fig. 46).

Nella metà degli anni '50 del XX sec. l'area è stata scelta per la costruzione di un ovile dalla famiglia Deidda proveniente dal paese di Ulassai, comprendente Costantino Deidda, con i figli Ottavio, Antonio e Mario, allevatori di bovini, capre e maiali. Questa famiglia nella metà degli anni '70 del XX secolo praticava anche la transumanza da Sa Iscu, vicina località dove si trova un altro ovile, fino al territorio di Serrenti, Guasila e Guamaggiore. La fonte di queste notizie è Mario Deidda (figlio di Ottavio, classe 1979), che attualmente gestisce l'azienda dedicandosi solo all'allevamento di bovini.

L'ovile, chiamato Su Coili de Sorrosu, comprendeva una struttura abitativa a pianta rettangolare, tuttora osservabile anche dalle foto satellitari, un recinto per i bovini (*su accili*), anch'esso chiaramente visibile dalle immagini satellitari, il recinto e il ricovero per le capre (rispettivamente, *sa corti* e *su passiali*), il recinto e il ricovero per i capretti (rispettivamente, *sa cerina* e *su aili*) e un orto. Queste strutture pastorali sono tuttora in parte visibili o rilevabili con difficoltà tra i crolli (Figg. 34-39).

Con ogni probabilità le strutture pastorali sono state realizzate riutilizzando i blocchi e gli elementi litici provenienti dall'abitato antico. Verosimilmente l'area è stata poi fortemente rimaneggiata nel corso delle bonifiche effettuate dall'E.T.F.A.S., l'Ente per la trasformazione fondiaria e agraria in Sardegna, che ha operato tra il 1981 e il 1984, come sembrano dimostrare i vasti accumuli di pietrame collocati nei pressi del sito archeologico.

La sovrapposizione tra siti archeologici, in genere di epoca preromana e romana, e insediamenti pastorali moderni rappresenta un fenomeno diffuso in Sardegna e in generale nel mondo romano.



Figura 34. Su Coili de Sorrosu, vista da SE.



Figura 35. Su Coili de Sorrosu, vista da E.



Figura 36. Su Coili de Sorrosu, vista da W.



Figura 37. Su Coili de Sorrosu, vista da WNW, in primo piano depositi di crollo pertinenti al sito archeologico.



Figura 38. Su Coili de Sorrosu, recinto per i bovini.



Figura 39. Su Coili de Sorrosu, deposito di pietrame.



Figura 40. UT Gutturu Luas, affioramenti murari pertinenti a strutture antiche.



Figura 41. UT Gutturu Luas, affioramenti murari pertinenti a strutture antiche.



Figura 42. UT Gutturu Luas, affioramenti murari pertinenti a strutture antiche.



Figura 43. UT Gutturu Luas, affioramenti murari pertinenti a strutture antiche.



Figura 44. UT Gutturu Luas, frammenti ceramici di epoca imperiale.



Figura 45. UT Gutturu Luas, frammenti ceramici di epoca imperiale.

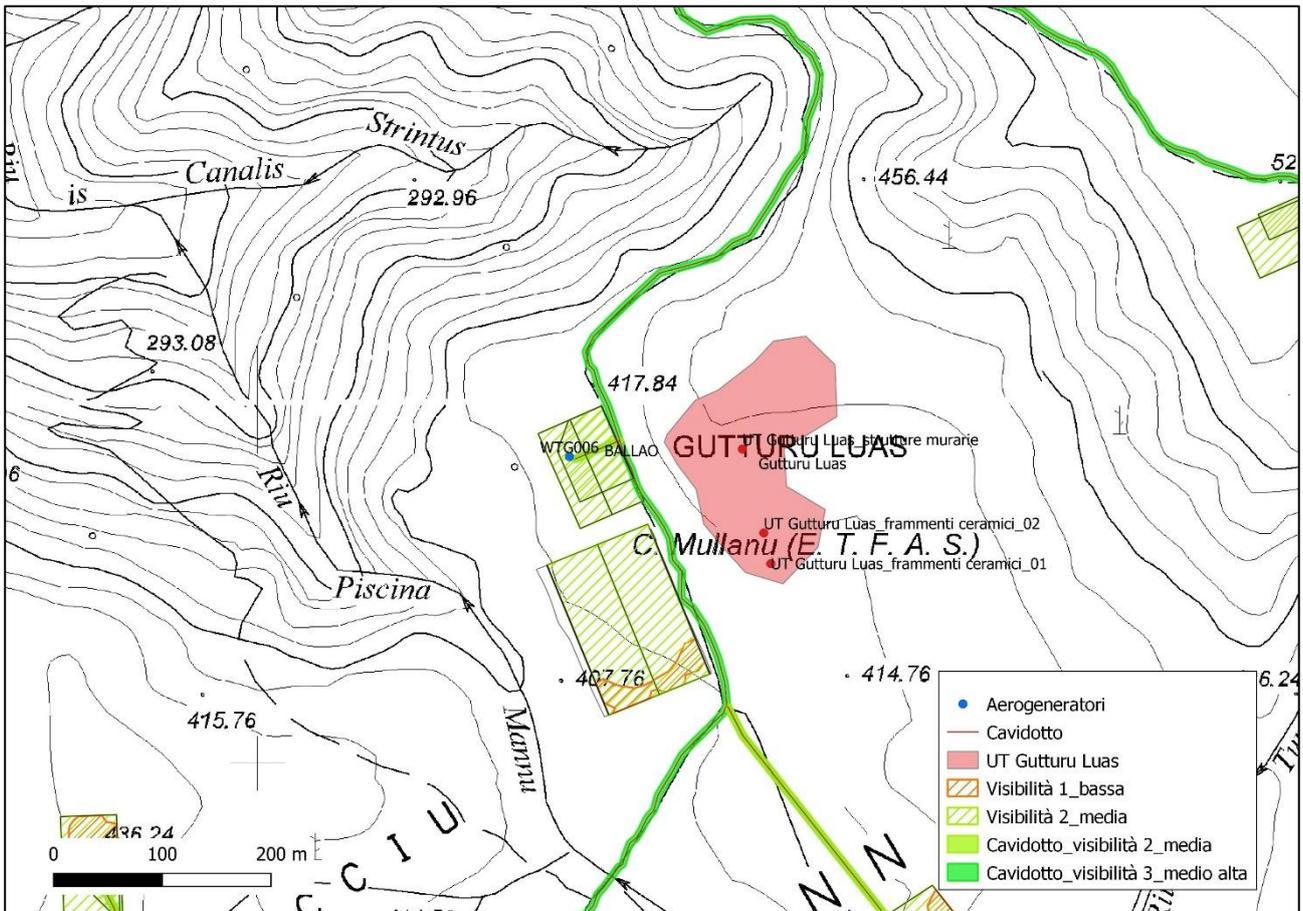


Figura 46. Turbina WTG006, area di deposito temporanea e proposta di delimitazione del sito archeologico UT Gutturu Luas, carta della visibilità archeologica.

L'area della **turbina WTG007** (Figg. 47-49) presenta nel complesso una visibilità media, con una bassa e rada vegetazione che rende possibile una buona osservazione del terreno, e due isolati settori con bassa visibilità e roccia affiorante (Fig. 59). Nei dintorni delle piazzole si localizzano alcune piante di lentisco che in parte nascondono un deposito di pietrame, verosimile esito della bonifica e del dissodamento del terreno circostante (Fig. 50). Non si osservano tracce archeologiche o materiali archeologici.

La toponomastica locale riportata nella Carta Tecnica Regionale (*Cuili Becciu*) suggerisce anche in questa località la presenza di ovili, testimonianze fossili di un'attività tradizionale che ha subito profonde trasformazioni negli ultimi decenni. I ruderi di alcune strutture pastorali, ascrivibili al XX sec., sono infatti osservabili a 160 m circa a Sud Est del punto scelto per l'impianto dell'aerogeneratore (Figg. 51-54).



Figura 47. Area della turbina WTG007, vista da S.



Figura 48. Area della turbina WTG007, vista da SW.



Figura 49. Area della turbina WTG007, vista da NE.



Figura 50. Area della turbina WTG007, deposito di pietrame.



Figura 51. Strutture pastorali, vista da W.



Figura 52. Strutture pastorali, vista da SSW.



Figura 53. Strutture pastorali, dettaglio da SE.



Figura 54. Strutture pastorali, dettaglio da S.

L'area di **deposito temporanea** individuata nei pressi della turbina WTG007 si mostra quasi priva di vegetazione (Figg. 55-56), con presenza localizzata di piantine rade o sterpaglie e presenza diffusa di clasti rocciosi, condizioni che producono una visibilità media (Fig. 59) e consentono una buona osservazione del terreno. Non si osservano in superficie tracce archeologiche o materiali archeologici.



Figura 55. Area di deposito temporanea, vista da NW.



Figura 56. Area di deposito temporanea, vista da NW.

L'area della **turbina WTG008** presenta una visibilità media nel lato nord occidentale comprendente la piazzola permanente mentre il settore orientale e sud orientale, interessato dalla presenza di alberi, mostra una bassa visibilità (Fig. 59); anche in questo settore è tuttavia possibile osservare il terreno (Figg. 57-58). Non si osservano tracce archeologiche o materiali archeologici.



Figura 57. Area della turbina WTG008, vista da SSE.



Figura 58. Area della turbina WTG008, vista da SE.

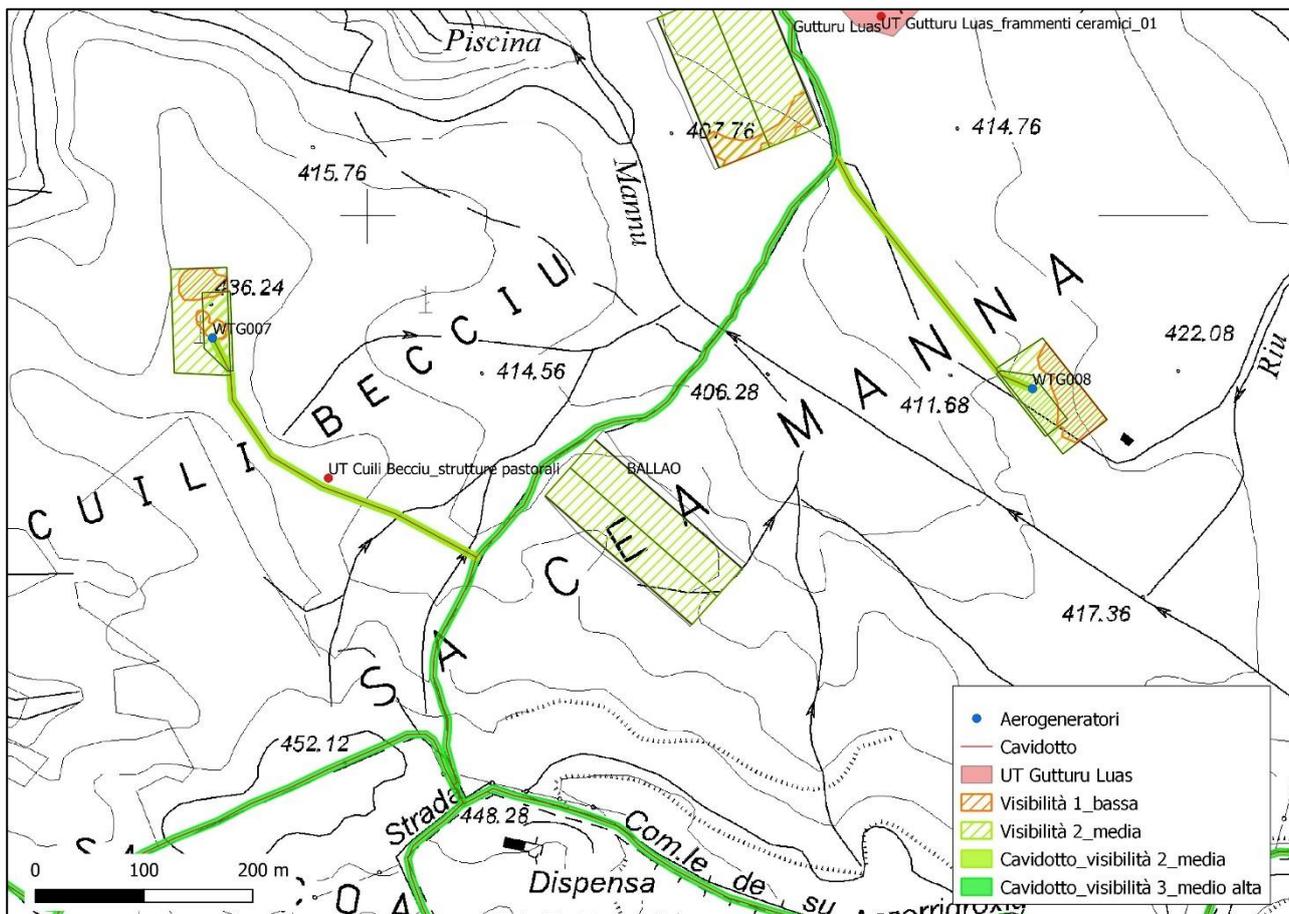


Figura 59. Turbine WTG007, WTG008 e area di deposito temporanea, carta della visibilità archeologica.

L'area della **turbina WTG009** presenta in generale una visibilità media (Fig. 27) mentre l'angolo sud occidentale della piazzola temporanea mostra una bassa visibilità (Fig. 60-61) per la presenza di rovi e arbusti; l'area si caratterizza anche per la presenza di alcune piante giovani di pino, di recente impianto. Il lato orientale delle piazzole interseca la moderna carrareccia e il tracciato del cavidotto; lungo questa direttrice e nelle sezioni esposte il terreno mostra una visibilità medio alta e non si osservano tracce archeologiche o materiali archeologici.



Figura 60. Area della turbina WTG009, vista da S.



Figura 61. Area della turbina WTG009, limite orientale.

L'area della **turbina WTG010**, localizzata in punto particolarmente panoramico, presenta una visibilità media (Fig. 70), con un terreno caratterizzato da una rada copertura arborea e, nel settore della piazzola permanente, dalla presenza di clasti di roccia affiorante e di rare piante e arbusti (Figg. 62-63). Non si osservano tracce archeologiche o materiali archeologici.



Figura 62. Area della turbina WTG010, vista da SE.



Figura 63. Area della turbina WTG010, vista da SW.

L'area della turbina **WTG011** presenta prevalentemente una visibilità media (Fig. 70) e mostra un terreno con una rada copertura arborea (Figg. 64-65), con ampie superfici prive di vegetazione e presenza diffusa e irregolare di clasti rocciosi; l'angolo nord orientale delle piazzole mostra invece una bassa visibilità a causa della presenza di una vegetazione arbustiva, cresciuta su un terreno in forte pendenza. Non si osservano tracce archeologiche o materiali archeologici.



Figura 64. Area della turbina WTG011, vista da SE.



Figura 65. Area della turbina WTG011, vista da SW.

L'area della turbina **WTG012** presenta un settore caratterizzato da una visibilità media (Fig. 20), con un terreno caratterizzato dalla presenza localizzata di piante e sterpaglie e di ampie superfici prive di copertura arborea con clasti rocciosi affioranti, e un settore che mostra una bassa visibilità per la presenza di una folta vegetazione arbustiva (Figg. 66-67). Non si osservano tracce archeologiche o materiali archeologici.



Figura 66. Area della turbina WTG012, vista da NE.



Figura 67. Area della turbina WTG012, vista da N.

La vicina **area di deposito temporanea** presenta visibilità media (Fig. 20) e si caratterizza per un terreno con una rada e bassa copertura arborea alternata a settori coperti da sterpaglie e ad ampie superfici nude (Figg. 68-69). Non si osservano tracce archeologiche o materiali archeologici.



Figura 68. Area di deposito temporanea, vista da S.



Figura 69. Area di deposito temporanea, vista da NE.

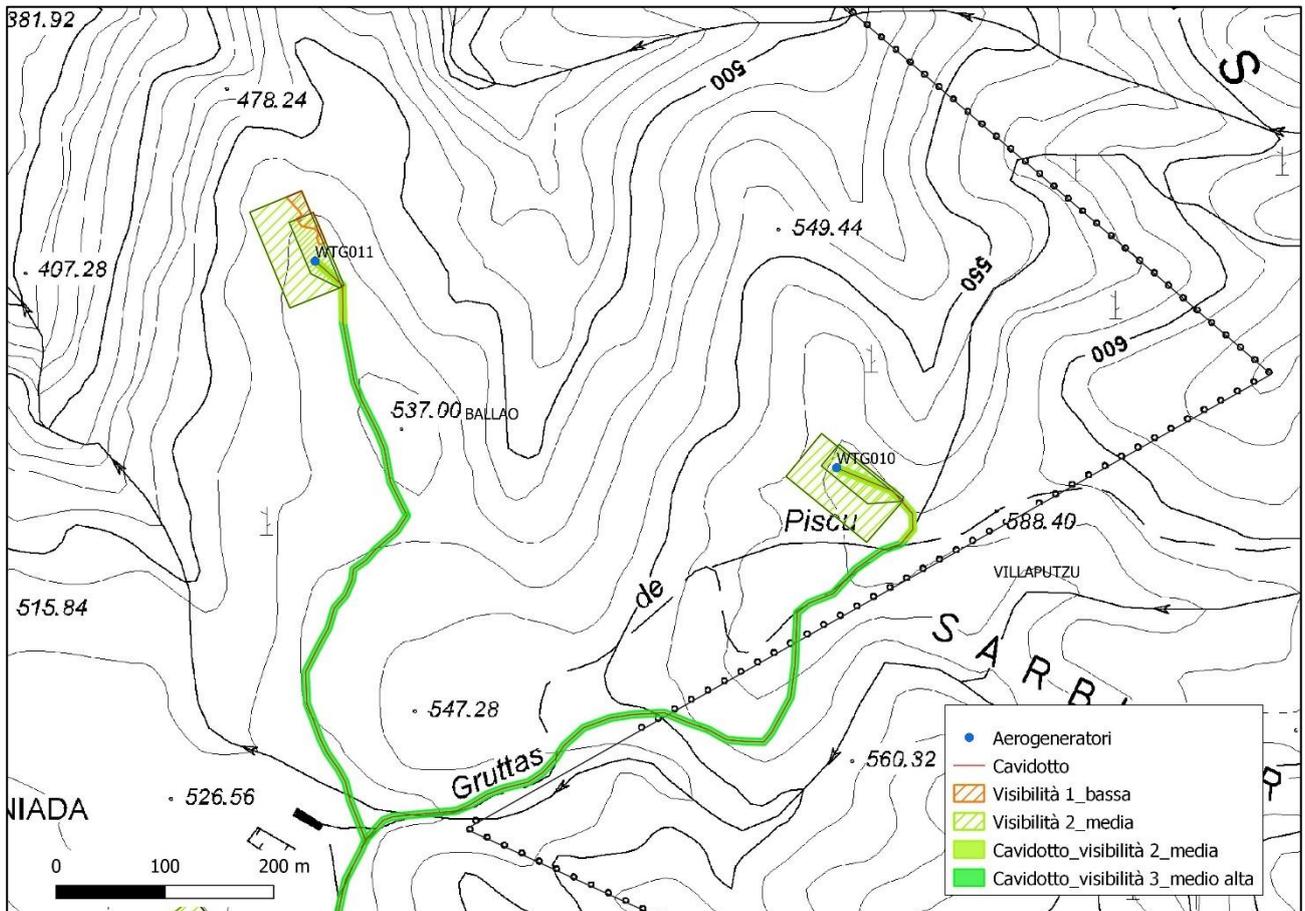


Figura 70. Turbine WTG010 e WTG011, carta della visibilità archeologica.

L'area della **turbina WTG013** presenta perlopiù una visibilità media (Fig. 77), con un terreno contraddistinto da una distribuzione uniforme ma rada di piccole piante che ne consente comunque l'osservazione diretta in molti punti; il settore nord orientale presenta invece una bassa visibilità, con presenza di arbusti e clasti di roccia, ma mostra anche ampie superfici osservabili (Figg. 71-72). Al centro dell'area si osserva un deposito di pietrame, probabilmente creato dopo la bonifica del terreno per finalità agricole. Non si osservano tracce archeologiche o materiali archeologici.



Figura 71. Area della turbina WTG013, vista da S.



Figura 72. Area della turbina WTG013, vista da NE.

Tra le turbine WTG013 e WTG005, in prossimità della strada, è stata rilevata la presenza di un'area di interesse archeologico, denominata S'Accorradroxiu sulla base del toponimo indicato nella Carta Tecnica Regionale. Se ne propone una delimitazione (core zone e buffer zone) rappresentata nella cartografia (Fig. 77) e nelle immagini che corredano la presente relazione.

Sito archeologico S'Accorradroxiu: probabili tracce di abitato romano e tardo romano con strutture murarie affioranti ad andamento rettilineo e curvilineo e diffusi depositi di crollo (Figg. 73-76). Non si rinvennero materiali ceramici in situ, probabilmente anche a causa della scarsa visibilità, ma è stato osservato un piccolo frammento di ceramica comune di età romana nelle vicinanze, in un campo di recente aratura; si tratta di un rinvenimento "extra sito" ascrivibile al contesto di S'Accorradroxiu (nelle carte allegate UT S'Accorradroxiu).



Figura 73. UT S'Accorradroxiu, strutture murarie.



Figura 74. UT S'Accorradroxiu, vista verso SE.



Figura 75. UT S'Accorradroxiu, depositi di crollo.



Figura 76. UT S'Accorradroxiu, strutture murarie affioranti.

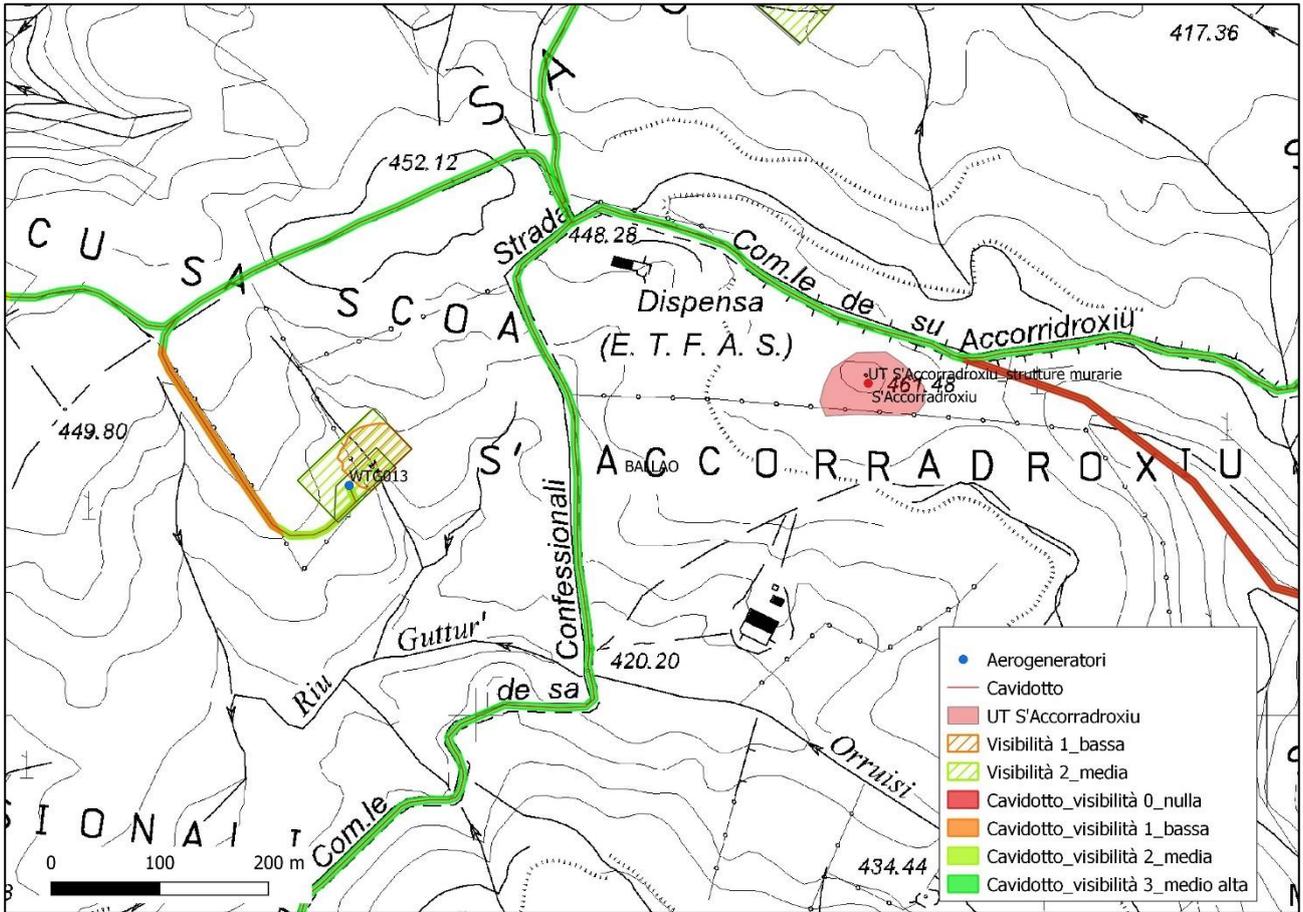


Figura 77. Turbina WTG013 e proposta di delimitazione del sito archeologico di S'Accorradroxiu, carta della visibilità archeologica.

L'area della **turbina WTG014** presenta una visibilità media mentre l'area della piazzola mostra una bassa visibilità (Fig. 80). Nel primo caso il terreno presenta una rada copertura arborea con superfici nude, nel secondo caso il terreno è interessato da una presenza di arbusti (cisto) con distribuzione uniforme ma con spazi vuoti e osservabili di suolo (Figg. 78-79). Non si osservano tracce archeologiche o materiali archeologici.



Figura 78. Area della turbina WTG014, vista da SE.



Figura 79. Area della turbina WTG014, vista da W.

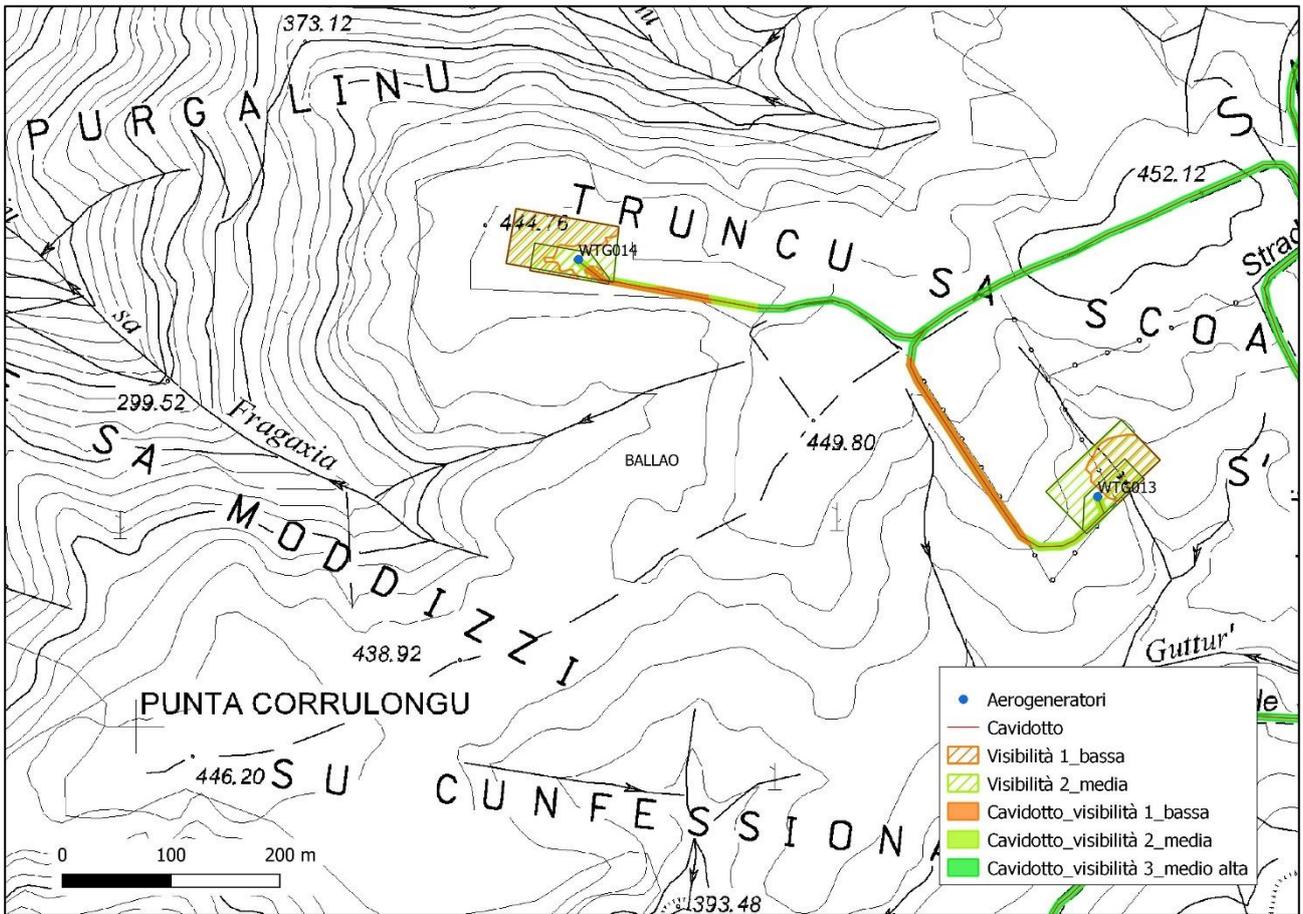


Figura 80. Turbine WTG014 e WTG13, carta della visibilità archeologica.

L'area della **sottostazione elettrica** è localizzata sul fondo di una valle, accessibile direttamente dalla strada di penetrazione agraria, dominata da uno sperone di roccia coperto di vegetazione arbustiva. L'area presenta una visibilità media (Fig. 85), con un terreno caratterizzato da una limitata presenza di arbusti e di piante secche e da una distribuzione più o meno uniforme di clasti di roccia di origine detritica (Figg. 81-83). È stato rilevato il basamento di forma quadrangolare di una probabile struttura pastorale del XX sec., nascosta dalla vegetazione (Fig. 84). Non si osservano tracce archeologiche o materiali archeologici.



Figura 81. Area della SSE, vista da N.



Figura 82. Area della SSE, vista da S.



Figura 83. Area della SSE, vista da SW.



Figura 84. Area della SSE, struttura pastorale nascosta dalla vegetazione.

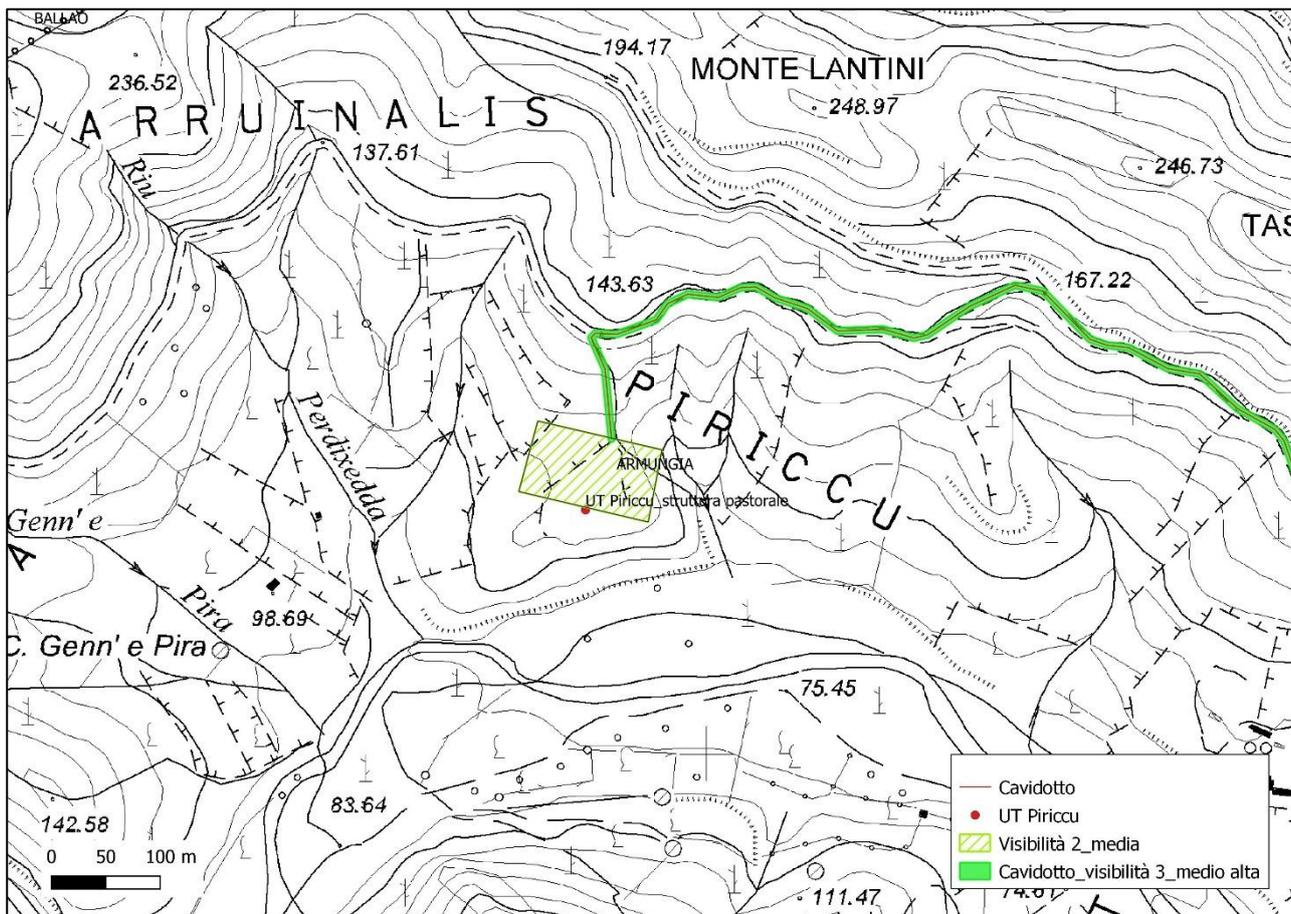


Figura 85. Area della SSE, carta della visibilità archeologica.

Il tracciato dei **cavidotti** segue nella maggior parte dei casi la viabilità esistente, costituita prevalentemente da strade sterrate e per brevi tratti cementate, caratterizzata da una visibilità medio alta. È stato ispezionato puntualmente tutto il percorso interno del cavidotto, con particolare attenzione ai tratti prossimi alle turbine (Figg. 86-101). In nessun caso sono state osservate tracce archeologiche o materiali archeologici sporadici.

In alcuni casi il cavidotto ricade per brevi tratti all'interno di campi aperti, contraddistinti da una visibilità media (WTG002, WTG006, WTG007, WTG008, WTG009, WTG010; WTG011, WTG012), e in settori caratterizzati da una bassa visibilità (WTG001, WTG003, WTG013, WTG014); anche nel tracciato di questi cavidotti, ispezionati a campione o almeno in parte, non sono state osservate tracce archeologiche o materiali archeologici sporadici. Un caso particolare riveste il segmento terminale del cavidotto che conduce alla turbina WTG005, che si diparte dalla strada sterrata e si snoda all'interno della macchia mediterranea per 800 m circa; in questo tracciato, non ricognibile, la visibilità è nulla (Fig. 92).



Figura 86. Tracciato del cavidotto presso WTG001, vista da S.



Figura 87. Tracciato del cavidotto presso WTG001, vista da SW.



Figura 88. Tracciato del cavidotto presso WTG002, vista da WSW.



Figura 89. Tracciato del cavidotto presso WTG002, vista da ESE.



Figura 90. Tracciato del cavidotto presso WTG003, vista da SW.



Figura 91. Tracciato del cavidotto presso WTG004, vista da E.



Figura 92. Tracciato del cavidotto presso WTG005, vista da NE.



Figura 93. Tracciato del cavidotto presso WTG006, vista da NE.



Figura 94. Tracciato del cavidotto presso WTG007, vista da SE.



Figura 95. Tracciato del cavidotto presso WTG008, vista da ESE.



Figura 96. Tracciato del cavidotto presso WTG009, vista da S.



Figura 97. Tracciato del cavidotto presso WTG010, vista da SE.



Figura 98. Tracciato del cavidotto presso WTG011, vista da S.



Figura 99. Tracciato del cavidotto presso WTG012, vista da NW.



Figura 100. Tracciato del cavidotto presso WTG013, vista da NW.



Figura 101. Tracciato del cavidotto presso WTG014, vista da ESE.

9. Valutazione del potenziale archeologico

9.1 Nota metodologica

La verifica preventiva dell'interesse archeologico ha come finalità la valutazione dell'impatto delle opere in progetto sui beni e/o sui contesti archeologici, la preservazione dei depositi archeologici conservati nel sottosuolo, la rapida esecuzione delle opere, evitando ritardi e lievitazione dei costi.

La procedura, prevista dall'art. 25 del Codice dei contratti pubblici, è disciplinata dalla Circolare n. 1 e allegati 1-4 del 20 gennaio 2016 della Direzione generale Archeologia.

Lo studio produce come risultato finale la Carta del potenziale archeologico che rappresenta il grado di potenziale archeologico dell'area in esame, ovvero il livello di probabilità che in essa sia conservata una stratificazione archeologica.

Per la stima del grado di potenziale archeologico è stata utilizzata la Tavola dei gradi di potenziale archeologico (Circolare 1/2016, all. 3) che prevede una scala dei valori da 0 a 10 (Tabella 2).

Scala dei valori	Grado di potenziale archeologico	Grado di rischio per il progetto
0	Nulla	Nessun rischio
1	Improbabile	Rischio inconsistente
2	Molto basso	Rischio molto basso
3	Basso	Rischio basso
4	Non determinabile	Rischio medio
5	Indiziato da elementi documentari oggettivi	Rischio medio
6	Indiziato da dati topografici e da osservazioni remote	Rischio medio
7	Indiziato da ritrovamenti materiali localizzati	Rischio medio-alto
8	Indiziato da ritrovamenti diffusi	Rischio alto
9	Certo, non delimitato	Rischio esplicito
10	Certo, ben documentato e delimitato	Rischio esplicito

Tabella 2

9.2 Relazione conclusiva e Carta del potenziale archeologico

L'esame integrato dei dati desunti dalle fonti disponibili e dalle ricognizioni di superficie consente di stimare il grado di potenziale archeologico dell'area interessata dal progetto e consente la redazione della Carta del potenziale archeologico. Di seguito le valutazioni per ogni caso esaminato.

L'area della **turbina WTG001** presenta un grado di potenziale archeologico con valori variabili tra 1 (improbabile) e 2 (molto basso). In questi settori non sussistono elementi d'interesse archeologico di nessun genere. Il rischio per il progetto è inconsistente o molto basso (Fig. 102).

L'area della **turbina WTG002** presenta un grado di potenziale archeologico pari a 1 (improbabile) mentre un'ampia fascia perimetrale presenta un rischio uguale a 4 (non determinabile). I rischi per il progetto sono rispettivamente, molto basso e medio (Fig. 102).

L'area della **turbina WTG003** presenta un grado di potenziale archeologico uguale a 2 (molto basso); in questo settore e nel segmento di arrivo del cavidotto manca qualsiasi elemento indiziario all'esistenza di beni archeologici. Il rischio per il progetto appare molto basso (Fig. 102).

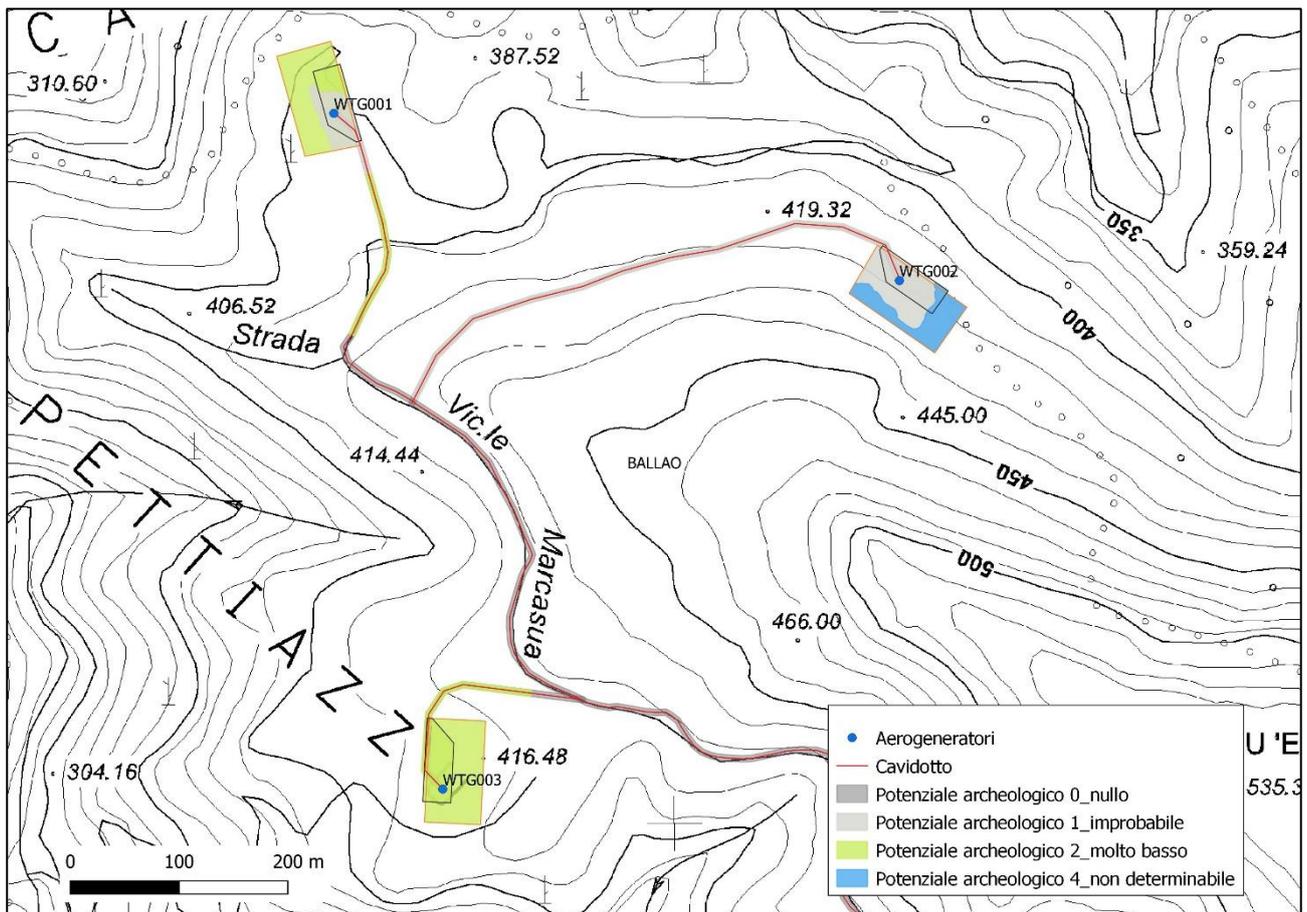


Figura 102. Turbine WTG001, WTG002 e WTG003, carta del potenziale archeologico.

L'area della **turbina WTG004** presenta un grado di potenziale archeologico pari a 1 (improbabile); in questo settore e nel segmento di arrivo del cavidotto manca qualsiasi elemento indiziario all'esistenza di beni archeologici. In questo caso non è possibile escludere del tutto la possibilità di rinvenimenti sporadici. Il rischio per il progetto può considerarsi inconsistente (Fig. 103).

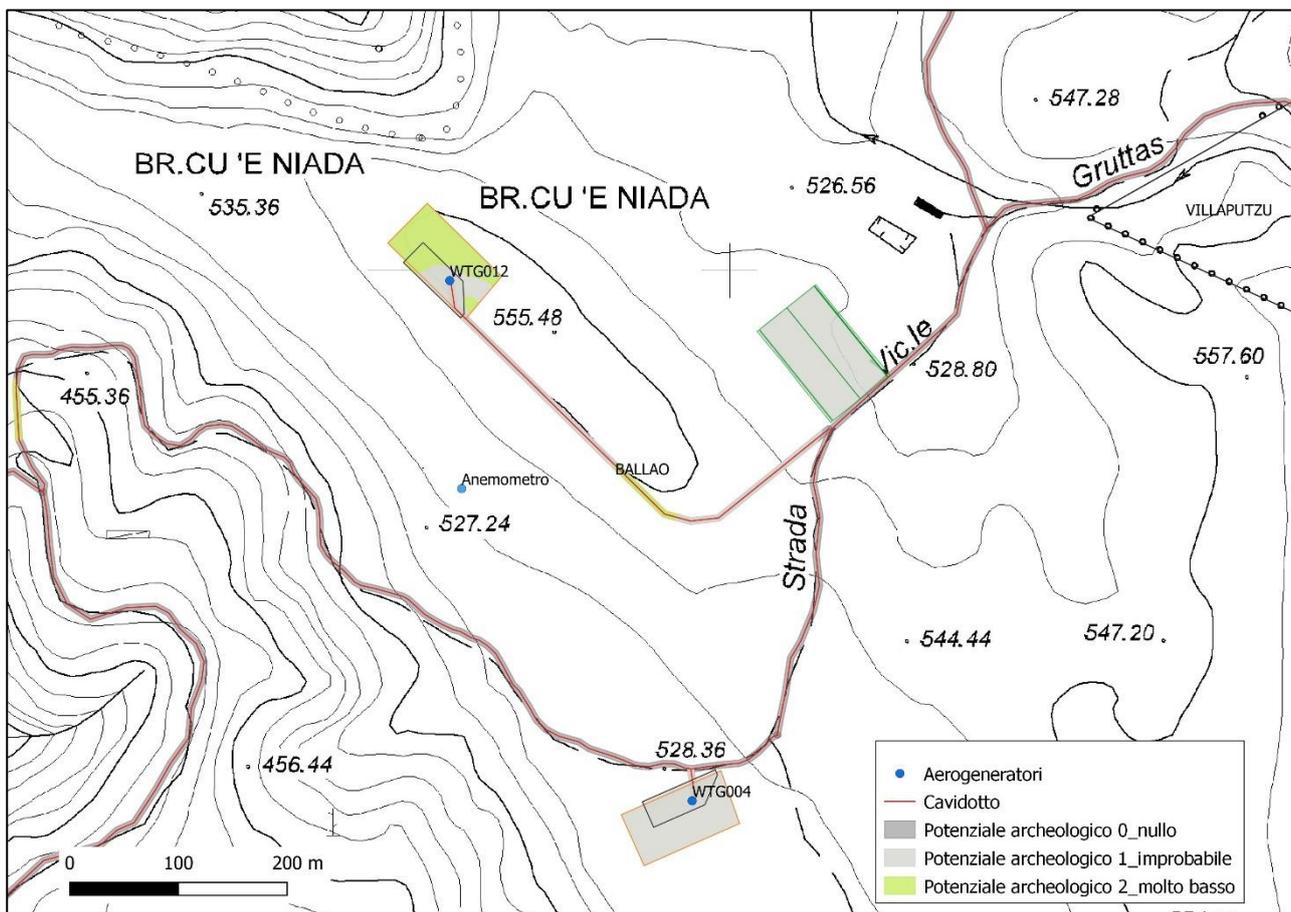


Figura 103. Turbine WTG004, WTG012 e area di deposito temporanea, carta del potenziale archeologico.

L'area della **turbina WTG005** presenta un grado di potenziale archeologico variabile tra 0 (nullo) e 4 (non determinabile). La presenza di anfratti e ripari sotto roccia consentono di ipotizzare una possibile frequentazione dell'area da parte delle comunità del passato, in particolare di ambito protostorico, ma le indagini non hanno rivelato elementi che confermino questa teoria. Nelle parti ricognibili il grado di rischio per il progetto appare nullo, inconsistente o molto basso; nel settore terminale del cavidotto il rischio si può considerare medio (Fig. 104).

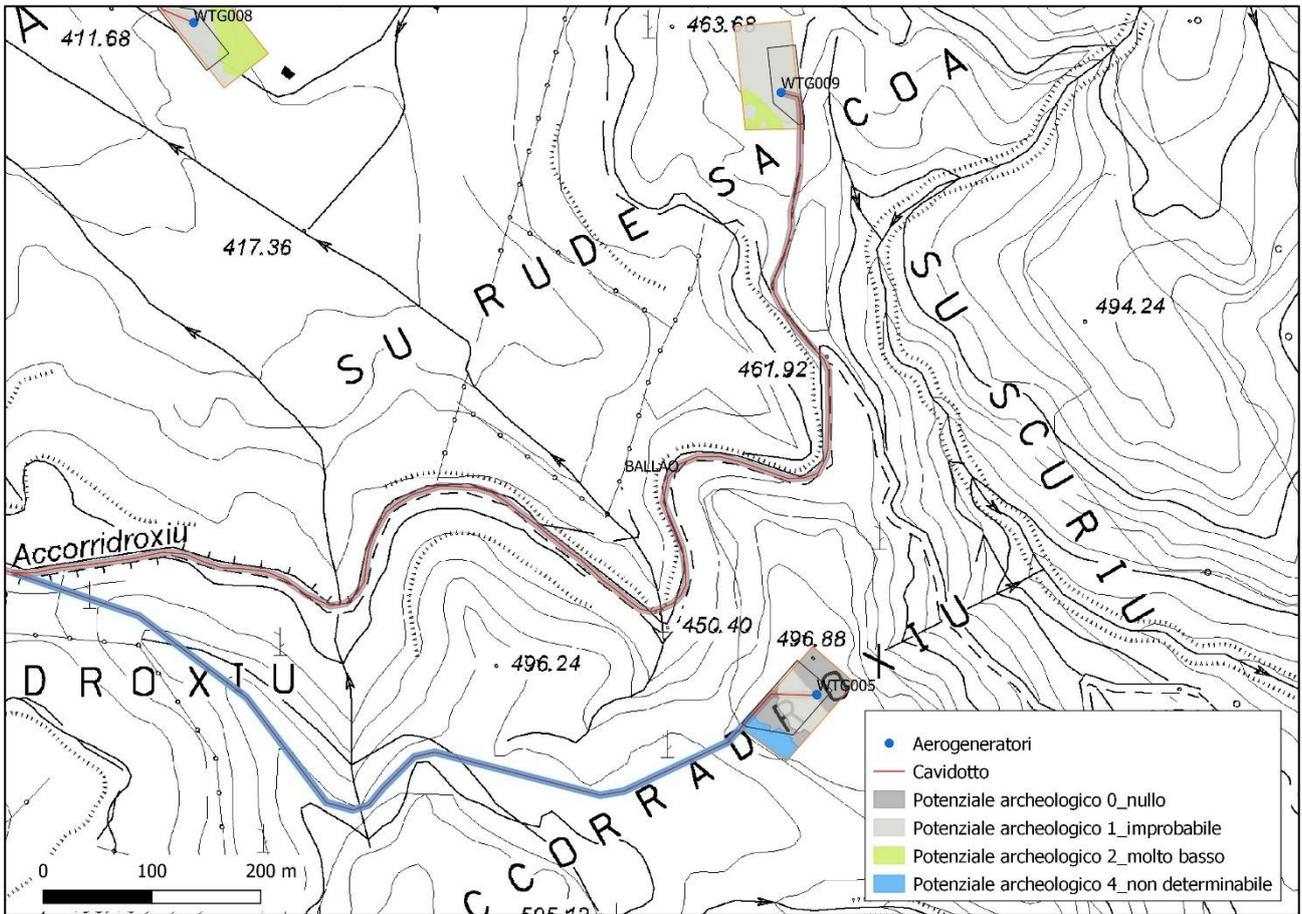


Figura 104. Turbine WTG005 e WTG009, carta del potenziale archeologico.

L'area della turbina **WTG006** e la limitrofa **area di deposito temporanea** presentano un grado di potenziale archeologico uguale a 3 (basso). Nelle circostanze è stata identificata un'area di interesse archeologico (UT Gutturu Luas) ma nelle aree in questione mancano gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici. Il rischio per il progetto appare basso (Fig. 105).

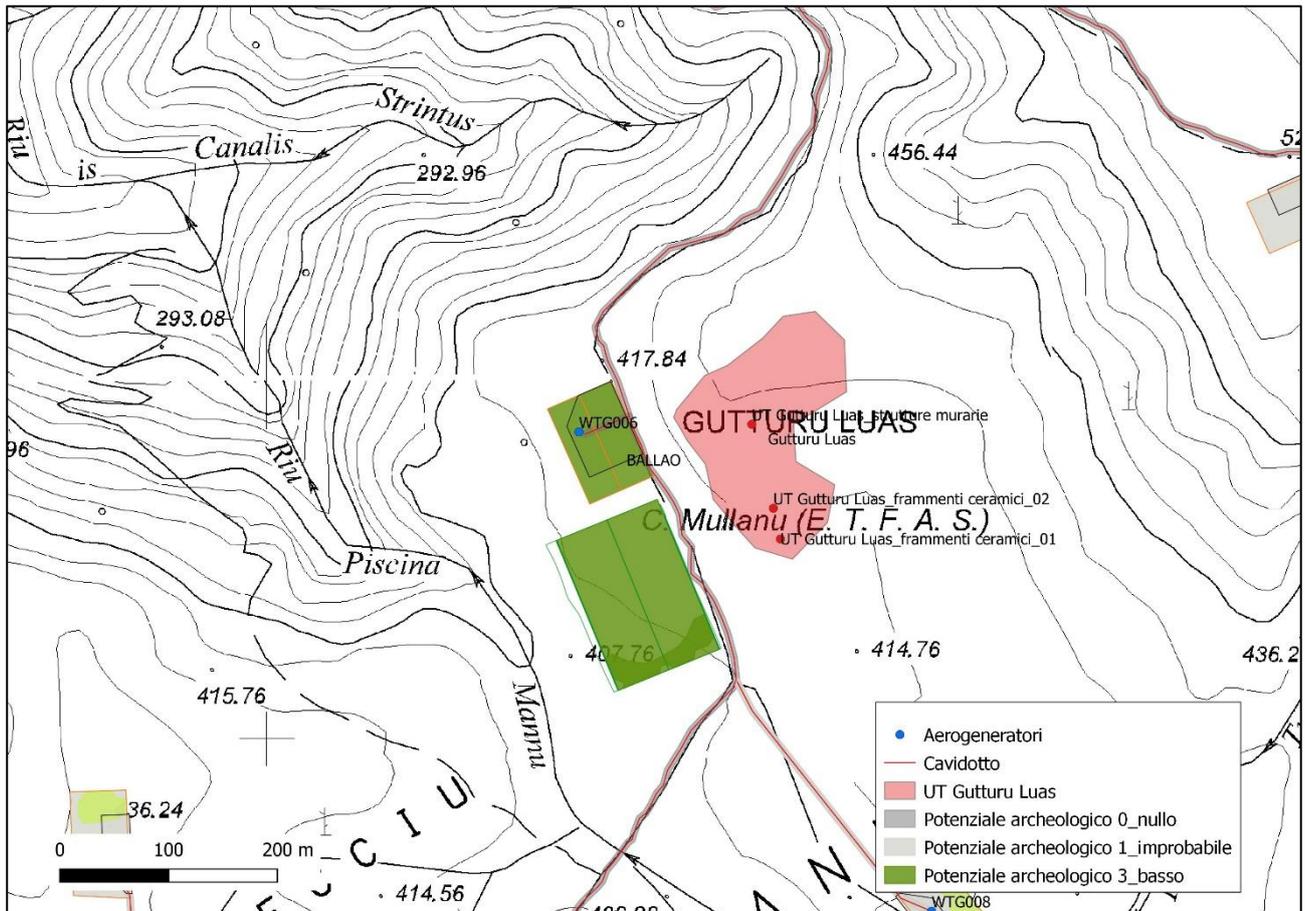


Figura 105. Turbina WTG006 e area di deposito temporanea, carta del potenziale archeologico.

L'area della **turbina WTG007** e la vicina **area di deposito temporanea** presentano un grado di potenziale archeologico pari a 1 (improbabile); alcuni settori isolati delle piazzole presentano un grado di potenziale archeologico pari a 2 (molto basso). La presenza di tracce materiali e toponomastiche che attestano l'utilizzo da parte di comunità pastorali da una parte (WTG007) e le caratteristiche geomorfologiche favorevoli dall'altra (deposito temporaneo) consentono di ipotizzare una possibile frequentazione umana di queste aree in epoca antica ma manca qualsiasi elemento di prova di questa ipotesi. Il rischio per il progetto appare inconsistente o molto basso (Fig. 106).

L'area della **turbina WTG008** presenta un grado di potenziale archeologico variabile tra 1 (improbabile) e 2 (molto basso). Il contesto territoriale poco distante fornisce esito positivo (UT Gutturu Luas), l'area potrebbe essere favorevole allo stanziamento umano ma non esistono elementi che suggeriscano una possibile presenza di beni archeologici. Il rischio per il progetto appare inconsistente o molto basso (Fig. 106).

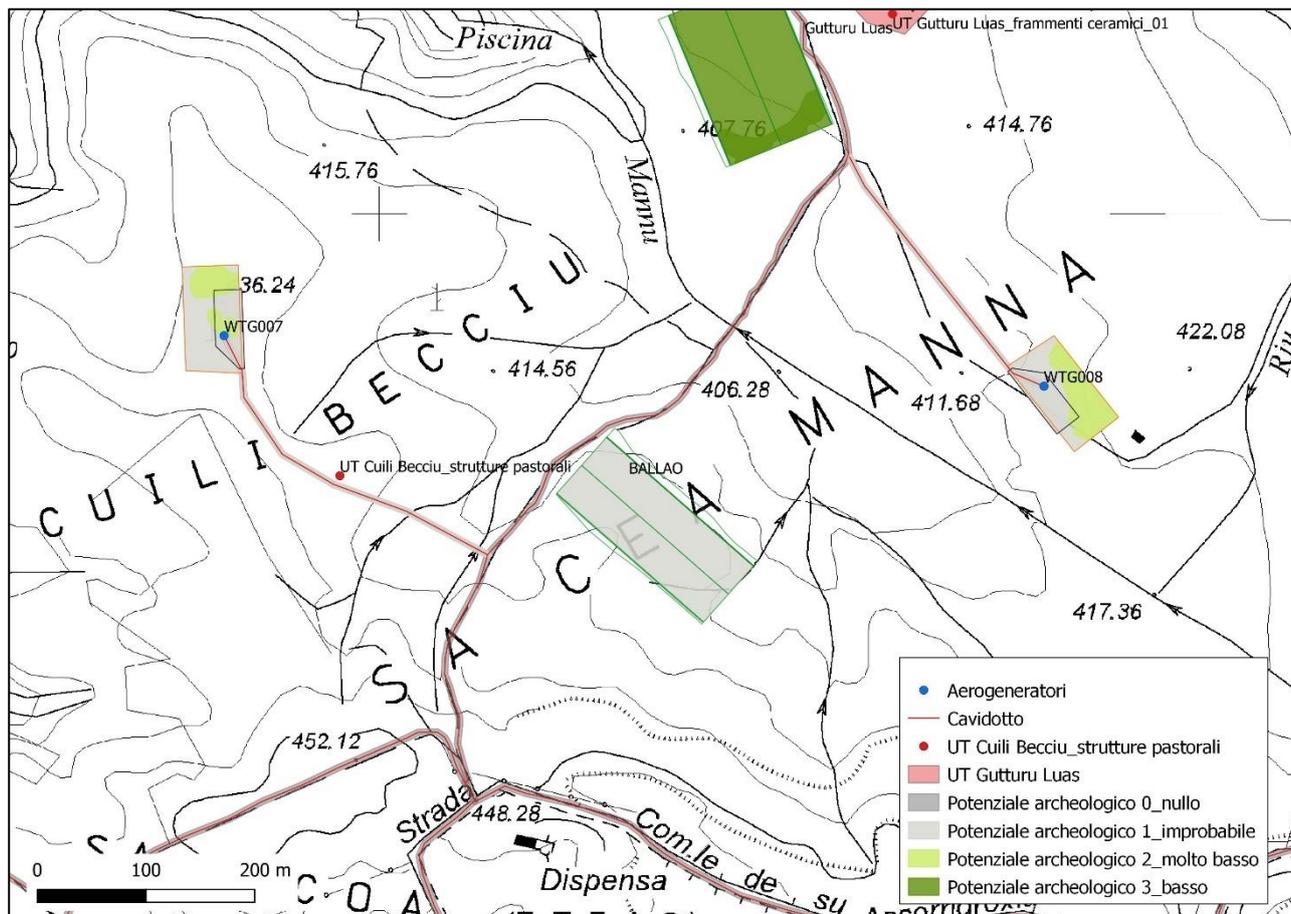


Figura 106. Turbine WTG007 e WTG008 e aree di deposito temporanee, carta del potenziale archeologico.

L'area della **turbina WTG009** presenta un grado di potenziale archeologico pari a 1 (improbabile) e, limitatamente all'angolo sud occidentale della piazzola temporanea, a 2 (molto basso). Non sussistono elementi che possano confermare una frequentazione da parte dell'uomo nel passato. Il rischio per il progetto appare, rispettivamente, inconsistente e molto basso (Fig. 104).

L'area della **turbina WTG010** presenta un grado di potenziale archeologico uguale a 1 (improbabile). Si tratta di un punto particolarmente dominante che, in riferimento alle comunità del passato, avrebbe potuto prestarsi alle attività di controllo territoriale. Al suo interno manca, tuttavia, qualsiasi traccia di tipo archeologico. Il rischio per il progetto è inconsistente (Fig. 107).

L'area della **turbina WTG011** presenta un grado di potenziale archeologico pari a 1 (improbabile). In questa area mancano gli indizi che suggeriscano la presenza di beni archeologici anche se non è possibile escludere del tutto la possibilità di rinvenimenti sporadici; un piccolo frammento di ceramica comune, di incerta cronologia, è stato in effetti osservato lungo il tracciato del cavidotto. Il rischio per il progetto appare inconsistente (Fig. 107).

L'area della **turbina WTG012** presenta un grado di potenziale archeologico variabile tra 1 (improbabile) e 2 (molto basso). Anche la sottostante area di deposito temporanea mostra un grado di potenziale archeologico uguale a 1. Queste aree presentano caratteristiche favorevoli all'utilizzo da parte dell'uomo, ma al loro interno manca qualsiasi traccia di tipo archeologico. Il rischio per il progetto appare inconsistente o molto basso (Fig. 103).

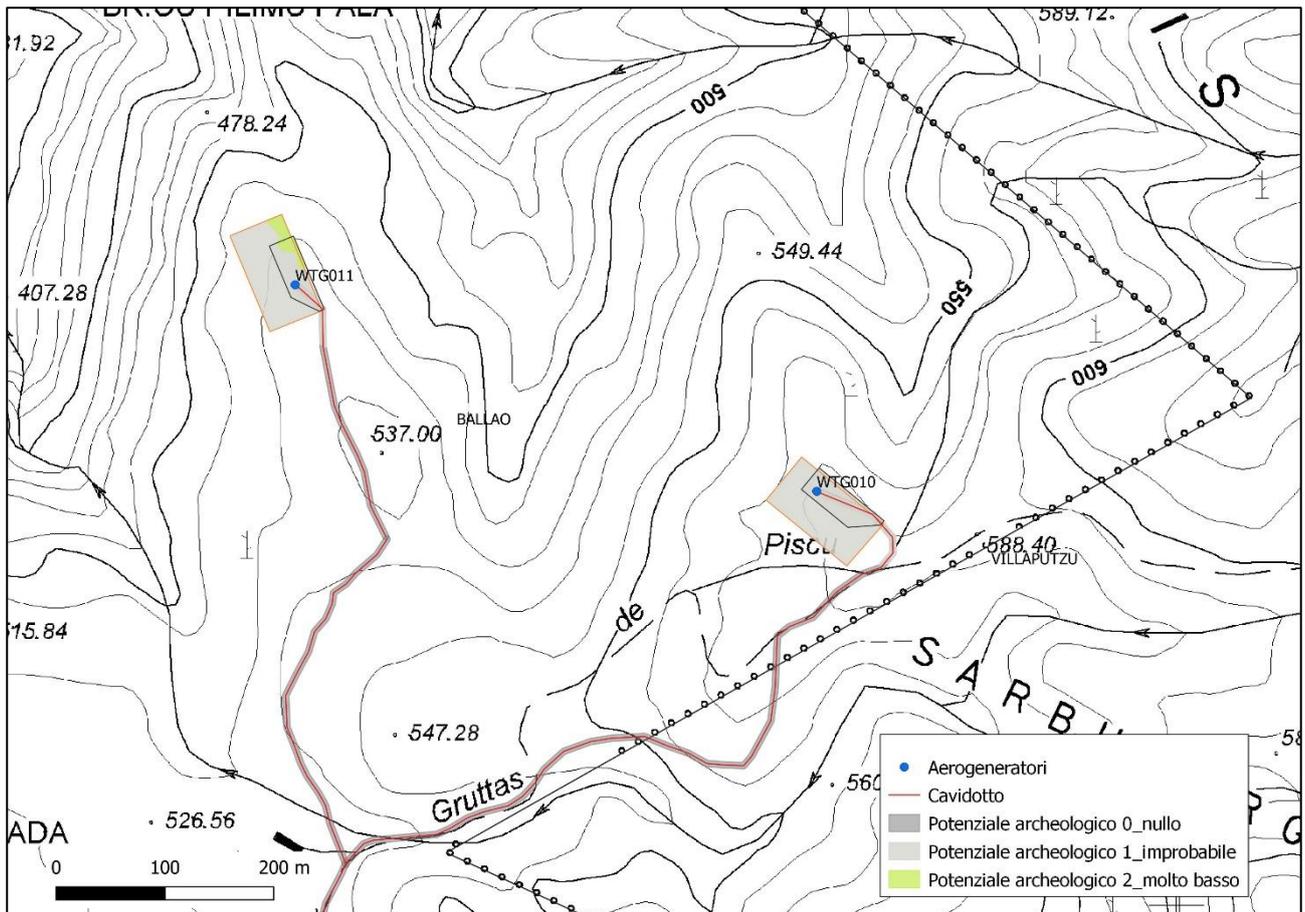


Figura 107. Turbine WTG010 e WTG011, carta del potenziale archeologico.

L'area della **turbina WTG013** presenta un grado di potenziale archeologico variabile tra 1 (improbabile) e 2 (molto basso). Un sito archeologico è stato rilevato a circa 400 m in direzione Est (UT S'Accorradroxiu) ma in questo settore non sono state osservate tracce archeologiche di alcun genere. Tra l'altro, quest'area è stata in passato sottoposta a lavori di bonifica agraria, attività che certamente avrebbero messo in risalto eventuali contesti archeologici sepolti. Il rischio per il progetto appare inconsistente o molto basso (Fig. 108).

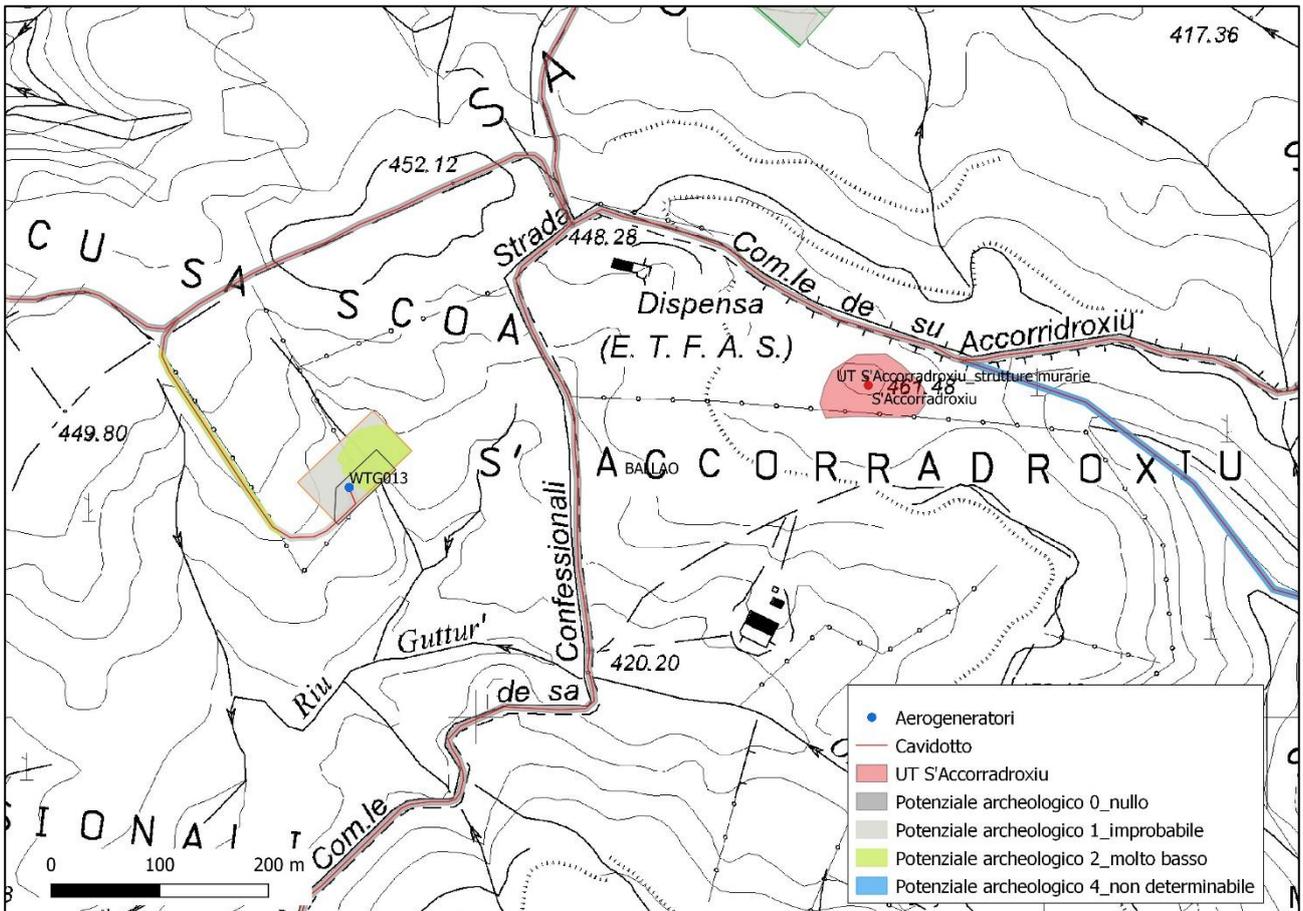


Figura 108. Turbina WTG013 e UT S'Accorradroxiu, carta del potenziale archeologico.

Anche l'area della **turbina WTG014** presenta un grado di potenziale archeologico variabile tra 1 (improbabile) e 2 (molto basso). Nelle vicinanze è stato rilevato un sito archeologico, l'area appare favorevole allo stanziamento o alla frequentazione dell'uomo ma in situ non si osservano tracce o materiali archeologici. Il rischio per il progetto appare inconsistente o molto basso (Fig. 109).

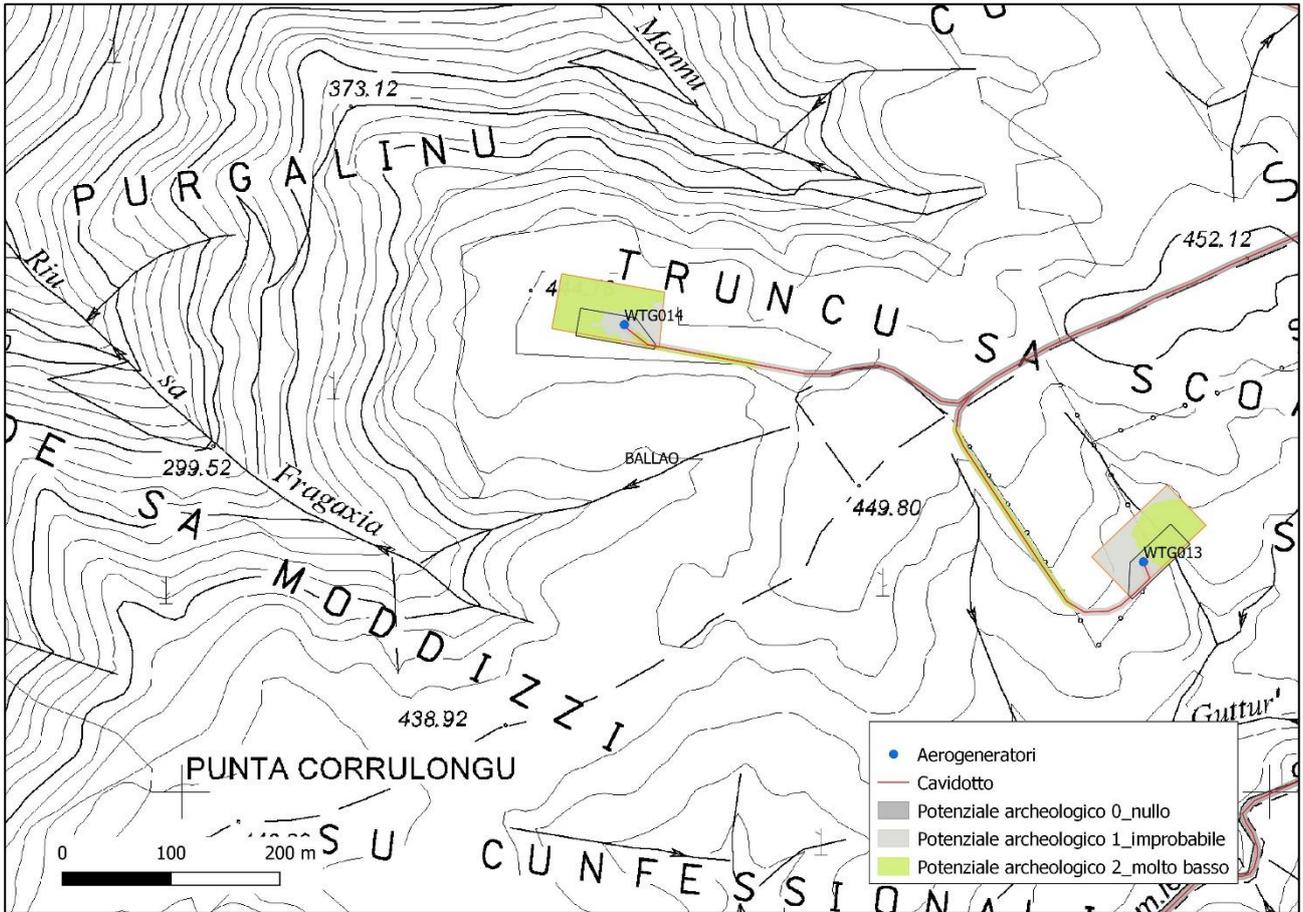


Figura 109. Turbine WTG014, carta del potenziale archeologico.

L'area della **sotto stazione elettrica (SSE)** presenta un grado di potenziale archeologico pari a 1 (improbabile). In questo settore è presente il basamento di una modesta struttura pastorale tradizionale ma la geomorfologia del luogo non sembra favorevole all'utilizzo stanziale da parte dell'uomo. Non è possibile escludere del tutto la possibilità di rinvenimenti sporadici. Il rischio per il progetto appare inconsistente (Fig. 110).

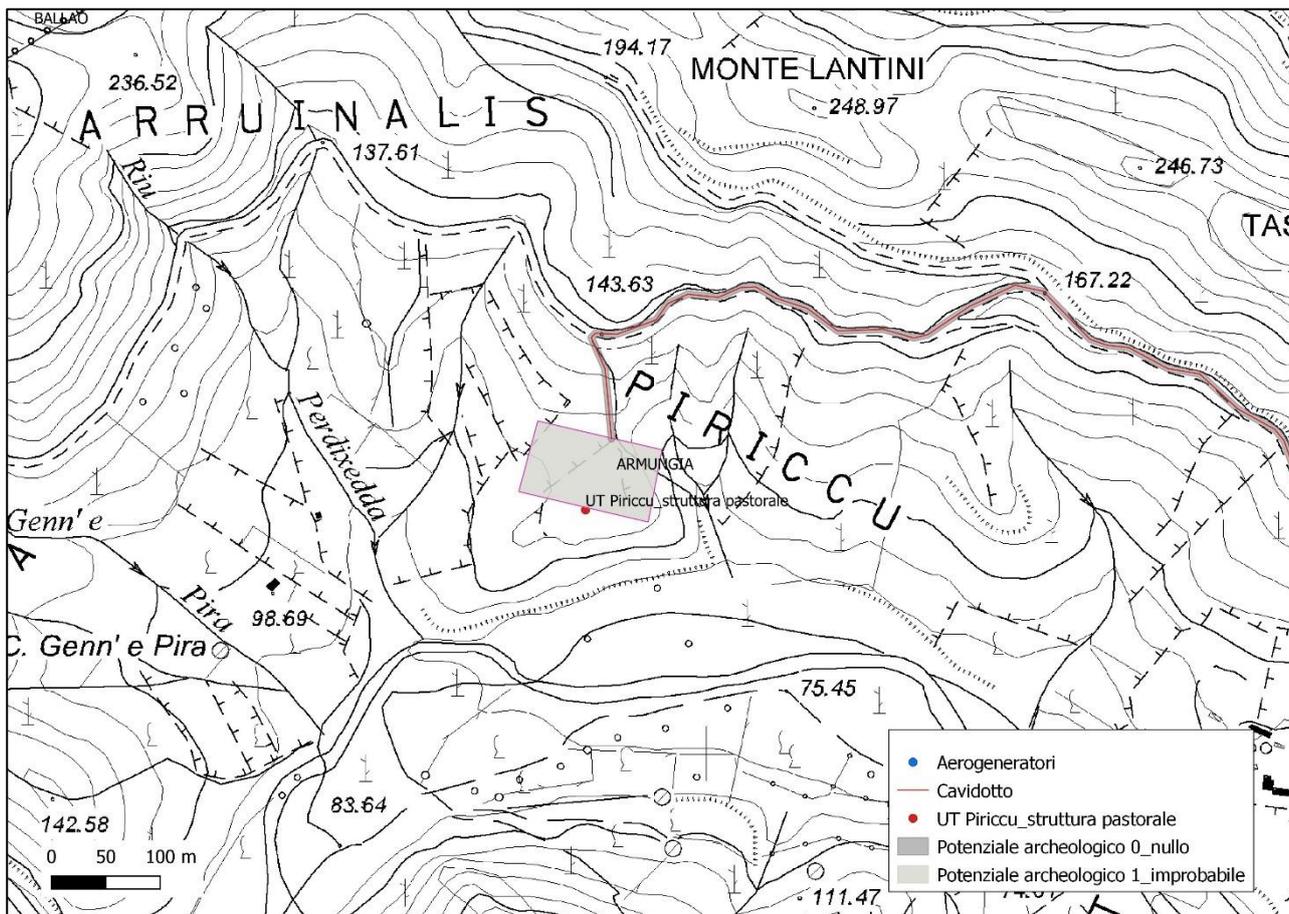


Figura 110. Area della SSE, carta del potenziale archeologico.

Il **tracciato dei cavidotti** individuato **lungo le strade esistenti** presenta un grado di potenziale archeologico variabile tra 0 (nullo) e 1 (improbabile). Lungo tutto il suo percorso non si rilevano tracce di tipo archeologico ma non è possibile escludere del tutto la possibilità di rinvenimenti sporadici. Qualche piccolo frammento ceramico è stato osservato durante le ricognizioni, a breve distanza dall'area di deposito temporanea contigua alla turbina WTG006, verosimilmente esito del dilavamento della UT Gutturu Luas. In generale, il rischio per il progetto appare nullo o inconsistente.

Per quanto riguarda il **tracciato dei cavidotti** posizionato **nelle vicinanze delle turbine e della SSE**, fuori della viabilità esistente, il grado di potenziale archeologico e il grado di rischio per il progetto è riassunto nella tabella seguente:

Cavidotti presso	Grado di potenziale archeologico		Grado di rischio per il progetto		
WTG001	1 (Improbabile)	2 (Molto basso)	Inconsistente	Molto basso	Fig. 102
WTG002	1		Inconsistente		Fig. 102
WTG003	2		Molto basso		Fig. 102

WTG004	1		Inconsistente		Fig. 103
WTG005	4 (Non determinabile)		Medio		Fig. 104
WTG006	0 (Nullo)		Nessun rischio		Fig. 105
WTG007	1		Inconsistente		Fig. 106
WTG008	1		Inconsistente		Fig. 106
WTG009	0		Nessun rischio		Fig. 104
WTG010	1		Inconsistente		Fig. 107
WTG011	1		Inconsistente		Fig. 107
WTG012	1	2	Inconsistente	Molto basso	Fig. 103
WTG013	1	2	Inconsistente	Molto basso	Fig. 108
WTG014	1	2	Inconsistente	Molto basso	Fig. 109
SSE	0		Nessun rischio		Fig. 110

10. Analisi topografica territoriale e Carta archeologica

L'analisi topografica ha riguardato una fascia di territorio estesa oltre 5 km dal perimetro dell'area dell'intervento, comprendente i Comuni di Ballao, Armungia, Escalaplano, Perdasdefogu e Villaputzu. Sono stati censiti e georeferenziati in ambiente GIS i beni archeologici noti dalle fonti bibliografiche e cartografiche edite. La denominazione dei monumenti e dei contesti è quella attestata nelle fonti o indicata nella Carta Tecnica Regionale. I beni indicati in grassetto sono quelli sottoposti a vincolo archeologico o dichiarati di particolare interesse archeologico.

Il risultato del censimento è illustrato nella Carta archeologica allegata (Fig. 111).

COMUNE DI BALLAO		
DENOMINAZIONE	COORDINATE	
	Roma40 – EPSG 3003	
	x	y
1. Domus de janas Domu de Xiana	1528339	4380773
2. Complesso archeologico di S. Chiara	1530865	4379322
3. Funtana Coberta	1530263	4381343
4. Complesso nuragico di Siliqua	1532691	4377593
5. Nuraghe Corongiu 'e Melas	1530081	4380951
6. Nuraghe Corongiu 'e Melas II	1529607	4380806
7. Nuraghe Corru Arenas	1529468	4379758
8. Nuraghe Is Abiois	1528356	4380972
9. Nuraghe Is Tancas	1530776	4376584
10. Nuraghe Pallaxius	1527752	4380919
11. Nuraghe S'Arcu 'e Sa Pira	1529262	4377692
12. Nuraghe Saccui	1529264	4380383
13. Nuraghe Su Coronellu	1528827	4379231
14. Nuraghe Su Nuraxi	1528913	4378371
15. Nuraghe Tradori	1532295	4379199
16. Tomba di giganti Su Nuraxi I	1528571	4378804
17. Tomba di giganti Su Nuraxi II	1528914	4378648
18. UT Gutturu Luas	1535449	4383293

19. UT Pala de Corra	1532108	4377562
20. UT Pala Staris	1530577	4377697
21. UT S'Accorradroxiu	1535364	4382309
22. UT S. Croce	1532625	4378408
23. UT S. Pietro	1531475	4377020
COMUNE DI ARMUNGIA		
1. Nuraghe Cuile 'e Ois	1534695	4374107
2. Nuraghe Palas 'e Nuraxi	1533429	4374410
3. Nuraghe Scandariu	1531091	4372945
4. Nuraghe Sentenzia	1530441	4375181
5. Nuraghe Su Nuraxi [Armungia]	1533013	4374830
COMUNE DI ESCALAPLANO		
1. Complesso archeologico di Is Clamoris	1533931	4390597
2. Nuraghe Pranu Ilixi	1526949	4383849
3. Nuraghe Perda Utzei	1527671	4388785
4. Nuraghe Amuai	1527719	4381848
5. [Necropoli a] domus de janas Sant'Uanni 'e Fossada	1528554	4385271
6. Nuraghe Fumia	1533402	4391489
7. Nuraghe Genna Piccinu	1530504	4383400
8. Nuraghe Perducatta	1531016	4386516
9. Nuraghe S. Giovanni	1528734	4384965
COMUNE DI PERDASDEFOGU		
1. Grotta di Tueri	1536464	4391035
2. Nuraghe Arras	1537099	4391526
3. Nuraghe Perduxeddu	1537581	4394163
4. Nuraghe S'Orcu	1536337	4390808

5. Nuraghe Truncone	1534597	4391175
6. Struttura nuragica n. 3 di Is Clamoris	1534027	4390475
COMUNE DI VILLAPUTZU		
1. Nuraghe Perdu Schirru	1539948	4380008
2. Nuraghe Cresia	1542802	4380652
3. Nuraghe Perdu Seguru	1540510	4379424

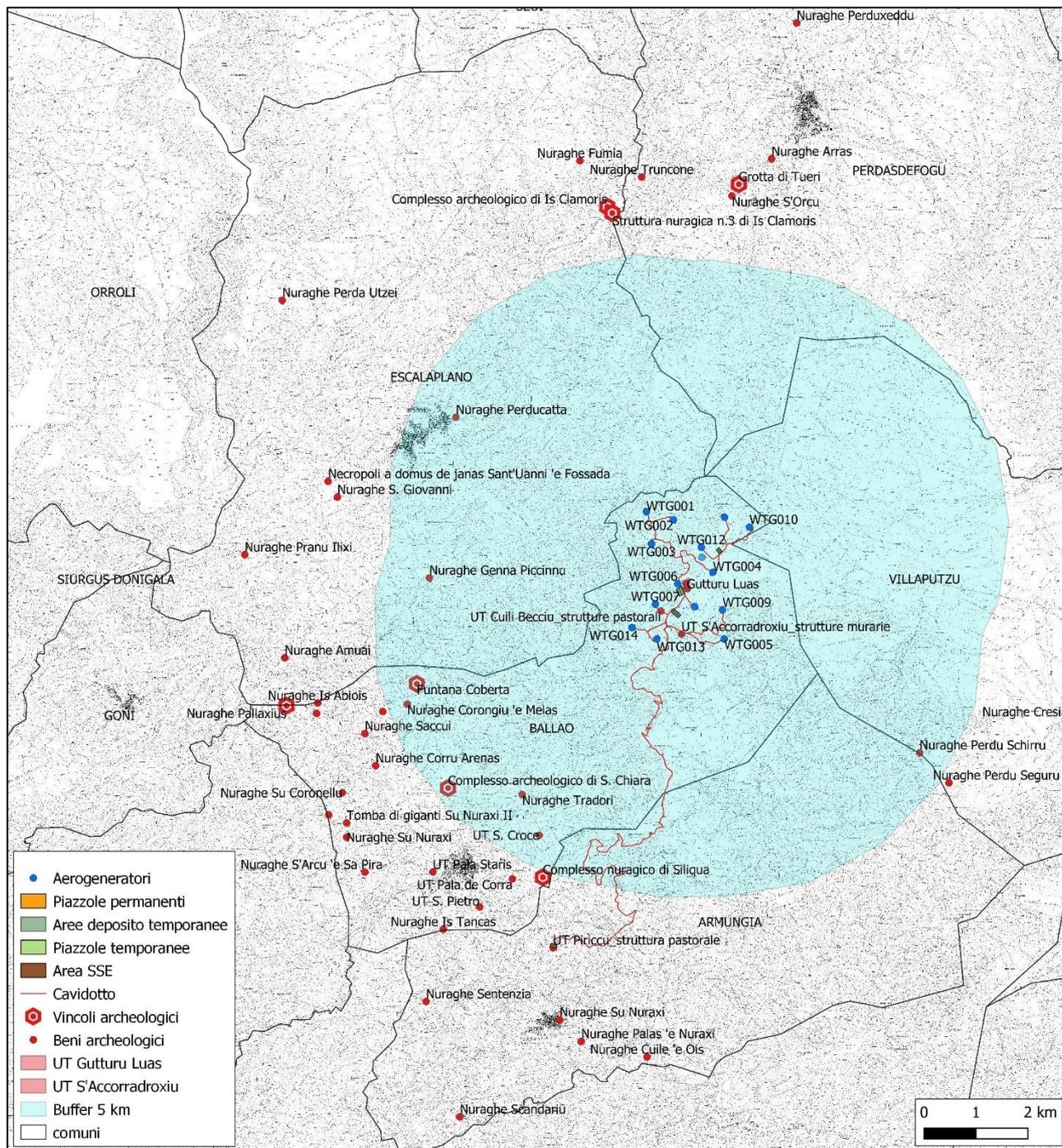


Figura 111. Carta archeologica, base CTR.

11. Elenco degli allegati

- Carta della visibilità archeologica
- Carta del potenziale archeologico
- Carta archeologica