

		GRE CODE
		GRE.EEC.R.26.IT.W.15066.00.072.01
		PAGE
		1 di/of 408

TITLE: Studio di Impatto Ambientale

AVAILABLE LANGUAGE: IT

IMPIANTO EOLICO "SINDIA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Il Tecnico

Ing. Leonardo Sblendido



File: GRE.EEC.R.26.IT.W.15066.00.072.01 Studio di Impatto Ambientale

00	11/04/2022	Revisione Generale	G. Angarano	M. Cianfarani	L. Sblendido
				E. Speranza	
00	15/12/2021	PRIMA EMISSIONE	G. Angarano	M. Cianfarani	L. Sblendido
				E. Speranza	
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

GRE VALIDATION

NOME (GRE)	F. Specchia/T. Fassi	A. Puosi
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT	GRE CODE																		
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT				SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION						
	GRE	EEC	R	2	6	I	T	W	1	5	0	6	6	0	0	0	7	2	0

CLASSIFICATION: COMPANY

UTILIZATION SCOPE

This document is property of Enel Green Power Italia S.r.l. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power Spa.

INDICE

1	PREMESSA	5
1.1	Scopo e contenuti dello Studio di Impatto Ambientale	5
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	7
3	QUADRO NORMATIVO TUTELE E VINCOLI.....	12
4	QUADRO PROGRAMMATICO	16
4.1	Pianificazione e programmazione Europea	16
4.1.1	Pianificazione energetica Europea	16
4.1.2	Pianificazione e programmazione nazionale	20
4.1.3	Strategia energetica nazionale	20
4.1.4	Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (P.N.I.E.C.).....	21
4.1.5	Regio Decreto – Legge 3267/23, Vincolo idrogeologico forestale	22
4.1.6	Aree Protette, Rete Natura 2000 e Important Birds Areas (I.B.A.).....	28
4.1.7	Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.).....	31
4.1.8	<i>Legge quadro in materia di incendi boschivi - Legge 21 novembre 2000, n. 353</i>	34
4.2	Pianificazione e programmazione Regionale	34
4.2.1	Piano Energetico Ambientale Regionale della Regione Sardegna (P.E.A.R.S.)	34
4.2.2	Piano Paesaggistico Regionale – Regione Sardegna (P.P.R.).....	36
4.2.3	Piano di Tutela delle Acque – Regione Sardegna (PTA).....	91
4.2.4	Piano Stralcio dell'Assetto Idrogeologico - Regione Sardegna (P.A.I.)	100
4.2.5	Piano di Gestione Rischio Alluvione – Regione Sardegna (P.G.R.A.)	106
4.2.6	Piano Stralcio Fasce Fluviali – Regione Sardegna (P.S.F.F.).....	107
4.2.7	Piano Forestale Ambientale Regionale – Regione Sardegna (P.F.A.R.)	109
4.2.8	Piano Regionale di qualità dell'aria	118
4.2.9	Piano regionale di gestione dei rifiuti della Regione Sardegna.....	119
4.2.10	Delibera del 27 Novembre 2020, n.59/90: Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili	119
4.3	Pianificazione e programmazione provinciale	136
4.4	Pianificazione e programmazione comunale.....	136
4.4.1	Pianificazione comunale: Comune di Sindia	136
4.4.2	Pianificazione comunale: Comune di Macomer	141
4.4.3	Pianificazione comunale: Comune di Scano di Montiferro	147
4.4.4	Pianificazione comunale: Comune di Borore	156
4.4.5	Pianificazione comunale: Comune di Santu Lussurgiu	157
5	QUADRO PROGETTUALE.....	163
5.1	Descrizione dell'intervento	163
5.1.1	Componenti dell'impianto.....	163
5.1.2	Fondazioni aerogeneratori	165
5.1.3	Piazzole aerogeneratori.....	166
5.1.4	Viabilità di impianto	166
5.1.5	Site camp (area di cantiere).....	171
5.1.6	Elettrodotto interrato MT	171
5.1.7	Sottostazione AT 150 kV e stallo trasformatore 150/33 kV	172
5.1.8	Elettrodotto interrato AT	174
5.1.9	Opere civili area di connessione.....	174
5.2	Alternative progettuali considerate	174

5.3	Tempi e modalità di esecuzione dell'intervento.....	189
5.3.1	Fasi di esecuzione dell'intervento	190
5.3.2	Tempi di esecuzione dell'intervento.....	191
5.3.3	Modalità di esecuzione dell'intervento	191
5.4	Dismissione dell'impianto e ripristino dello stato dei luoghi.....	192
5.4.1	Ripristino dei luoghi.....	192
5.4.2	Stima dei costi di dismissione.....	194
6	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	195
6.1	Premessa al quadro di riferimento ambientale	195
6.2	Metodologia di analisi	196
6.2.1	Generalità	196
6.2.2	Fasi di valutazione	196
6.2.3	Ambito territoriale di riferimento	197
6.2.4	Componenti ambientali oggetto di analisi	198
6.2.5	Fattori di perturbazione considerati	198
6.2.6	Modalità di valutazione degli impianti.....	199
6.3	Analisi del contesto (Baseline)	205
6.3.1	Atmosfera: Aria e Clima.....	206
6.3.1.1	Inquadramento Normativo.....	206
6.3.1.2	Analisi della qualità dell'aria e inventario delle emissioni in atmosfera	206
6.3.1.3	Clima	215
6.3.2	Geologia e acque	219
6.3.2.1	Acqua	219
6.3.2.2	Geologia: Suolo e sottosuolo.....	231
6.3.3	Suolo, Uso del suolo e Patrimonio Agroalimentare	249
6.3.4	Biodiversità.....	256
6.3.4.1	Vegetazione, flora ed ecosistemi.....	256
6.3.4.2	Fauna	265
6.3.4.3	Distribuzione delle specie faunistiche nell'area di indagine	301
6.3.5	Popolazione e salute umana	302
6.3.5.1	Economia in Sardegna.....	303
6.3.5.2	Aspetti occupazionali.....	306
6.3.5.3	Sistema Sanitario	306
6.3.6	Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali	309
6.3.6.1	Premessa e criteri di analisi.....	309
6.3.6.2	Sintesi dei parametri di lettura delle caratteristiche paesaggistiche	309
6.3.7	Agenti fisici	317
6.3.7.1	Rumore.....	317
6.3.7.2	Shadow flickering	320
6.3.7.3	Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.	321
6.4	Valutazione Impatti.....	323
6.4.1	Atmosfera: Aria e Clima	323
6.4.1.1	Principali fattori di impatto (positivi e /o negativi) a carico della componente 323	
6.4.1.2	Impatto in fase di cantiere.....	324
6.4.1.3	Impatto in fase di esercizio	327

6.4.1.4	Misure di mitigazione in fase di esercizio	329
6.4.2	Geologia e acque	330
6.4.2.1	Acqua	330
6.4.2.2	Geologia: Suolo e sottosuolo	334
6.4.3	Suolo, Uso del Suolo e Patrimonio Agroalimentare	339
6.4.3.1	Principali fattori a carico della componente	339
6.4.3.2	Impatti in fase di cantiere.....	347
6.4.3.3	Impatti in fase di esercizio.....	349
6.4.4	Biodiversità.....	350
6.4.4.1	Vegetazione, flora ed ecosistemi.....	350
6.4.4.2	Fauna	356
6.4.5	Popolazione e salute umana	383
6.4.5.1	Realizzazione progetto	384
6.4.6	Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali.....	385
6.4.6.1	Previsione degli effetti delle trasformazioni da un punto di vista paesaggistico 386	
6.4.7	Agenti fisici.....	392
6.4.7.1	Impatti in fase di cantiere.....	393
6.4.7.2	Impatto in fase di esercizio	394
6.4.8	Risorse naturali	396
6.5	Impatti cumulativi	397
6.5.1	Effetti sinergici con impianti eolici esistenti e autorizzati	397
6.5.2	Cumulo con analoghi interventi in fase di sviluppo da parte di EGPI	403
7	SINTESI DELLE VALUTAZIONI COMPLESSIVE	404
7.1	Fase di cantiere	404
7.2	Fase di esercizio.....	405
7.3	Fase di dismissione.....	405
8	PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	405
9	CONCLUSIONI	407
10	ELENCO DEI RIFERIMENTI E DELLE FONTI UTILIZZATE	407



1 PREMESSA

Il progetto in esame è relativo alla realizzazione di un impianto eolico e relative opere di connessione, proposto da Enel Green Power Italia S.r.l., da realizzarsi nei territori dei comuni di Sindia, Macomer e Borore, ricadenti nella provincia di Nuoro (NU) e di Scano di Monteferro e Santu Lussurgiu, ricadenti nella provincia di Oristano (OR).

Il parco eolico è costituito da n.13 aerogeneratori, di potenza nominale singola pari a 6 MW, per una potenza nominale complessiva di 78 MW.

L'energia elettrica prodotta sarà convogliata dall'impianto, mediante cavi interrati di tensione 33 kV, ad una prima sottostazione elettrica di trasformazione 150/33 kV, di seguito denominata SSE (Stallo trasformazione), e, successivamente, ad una seconda sottostazione elettrica condivisa, di seguito denominata SSE (Stallo AT). La sottostazione multiutente che ricomprende lo stallo AT verrà collegata in antenna 150 kV alla futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/150 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Ittiri – Selargius". Le sottostazioni a servizio dell'impianto ricadono nel Comune di Macomer.

L'energia elettrica prodotta dall'impianto concorrerà al raggiungimento dell'obiettivo di incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, coerentemente con gli accordi siglati a livello comunitario dall'Italia.

In relazione all'allegato II alla parte seconda del D. Lgs. 152/2006, comma 2 "impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW.", come ribadito dal D. Lgs. 104/2017, il progetto in trattazione risulta essere di competenza statale, ai fini della Valutazione di impatto Ambientale (VIA); tale valutazione risulta essere propedeutica e condizionante ai fini del completamento dell'iter procedurale di Autorizzazione Unica.

1.1 Scopo e contenuti dello Studio di Impatto Ambientale

Di seguito sarà descritto l'inquadramento dell'intervento nel territorio, inteso sia come area d'intervento (coincidente con l'area di realizzazione dell'impianto eolico e relative opere di connessione) sia come area vasta (individuata al fine di valutare gli impatti diretti e indiretti che la messa in esercizio dell'impianto eolico può comportare sulle componenti ambientali; in particolare, identificata come l'estensione massima in termini di influenza di impatto valutata caso per caso per ogni singola componente). Saranno, inoltre, evidenziate le relazioni di coerenza e compatibilità con le componenti ambientali soggette a potenziali impatti derivanti dalle fasi di realizzazione ed esercizio dell'opera, in relazione a quanto previsto dal D.Lgs. 104/2017, dalle indicazioni fornite dalle Linee Guida ISPRA in merito a "Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale" approvate dal Consiglio SNPA nella riunione ordinaria del 09.07.2019.

Il seguente studio è stato redatto in conformità alle Linee Guida per la predisposizione dello Studio di Impatto Ambientale (Direttiva 2011/92/UE, come modificata dalla Direttiva 2014/52/UE).

Nello specifico, verranno trattati i contenuti riportati nell'Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 s.m.i., per come previsto dal D.Lgs. 104/2017 (integrati alle linee guida SNPA sopra citate) e sono:



- Descrizione del progetto;
- Descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto, compresa l'alternativa zero;
- Descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto;
- Descrizione dei fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del sopracitato decreto potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità, al territorio, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, al patrimonio culturale, al paesaggio;
- Descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto;
- Descrizione dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto;
- Descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio;
- Descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti, nonché dell'impatto del progetto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente necessarie;
- Descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione;
- Riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti;
- Elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale;

Verranno inoltre discusse nella trattazione le motivazioni tecniche delle scelte progettuali nonché le misure che il proponente ritiene opportuno adottare ai fini del migliore inserimento dell'opera nell'ambiente.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 7 di/of 408

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Gli interventi oggetto del presente studio sono situati tra la *Catena del Marghine* e quella del *Montiferru*. In particolare, procedendo da nord verso sud, nei comuni di Sindia, Macomer, Scano di Montiferru, Borore e Santu Lussurgiu. Si possono distinguere tre gruppi di aerogeneratori in base alla loro posizione: il primo gruppo, con quote che vanno dai 470m sino ai 550m, è costituito da 4 aerogeneratori e si trova subito a sud del centro urbano di Sindia, in particolare si riscontra la postazione eolica WTG2, localizzata tra il rio *Badu Iscanesu*, a nord, e *Su Riu s'Ulimu*, a sud; le postazioni eoliche WTG1 e WTG4 comprese tra il *Riu su Coraggiu* e il *Riu Tennero* e, infine, la postazione eolica WTG5 localizzata poco ad est della Strada Comunale Monte S. Antonio che collega il centro urbano di Sindia con quello di Macomer.

Il secondo gruppo, con quote che variano tra i 600m e i 700m, è costituito da cinque aerogeneratori tutti situati all'interno del territorio comunale di Scano Montiferru, in un territorio compreso tra l'estremo occidentale della catena del *Marghine* e l'incipit del massiccio vulcanico del *Montiferru*. La postazione eolica WTG9 (situata sulla cima denominata *P.ta Crastu Furones*, 700m) e la WTG8 si trovano ad ovest del rilievo del Monte S. Antonio (808m); le postazioni WTG3, WTG6 e WTG7 si trovano a sud della SP78 che collega i due centri di Macomer e Scano Montiferru.

Il terzo e ultimo gruppo, con quote comprese tra i 730m e 800m, è costituito da 4 aerogeneratori e si trova nella porzione settentrionale del territorio comunale di Santu Lussurgiu, quasi nel cuore del *Montiferru*. La postazione eolica WTG13, in località *Pischina Ruia* si trova al margine del confine amministrativo tra Scano Montiferru e Santu Lussurgiu; la WTG12 è localizzata a nord-ovest del borgo di San Leonardo, tra il *Monte Ladu* e il punto di biforcazione del *Riu Mensi*; gli aerogeneratori WTG11 e WTG10, infine, si trovano ad ovest del borgo di San Leonardo e a nord della SP19 che collega S. Leonardo con il centro di Cuglieri.



Engineering & Construction

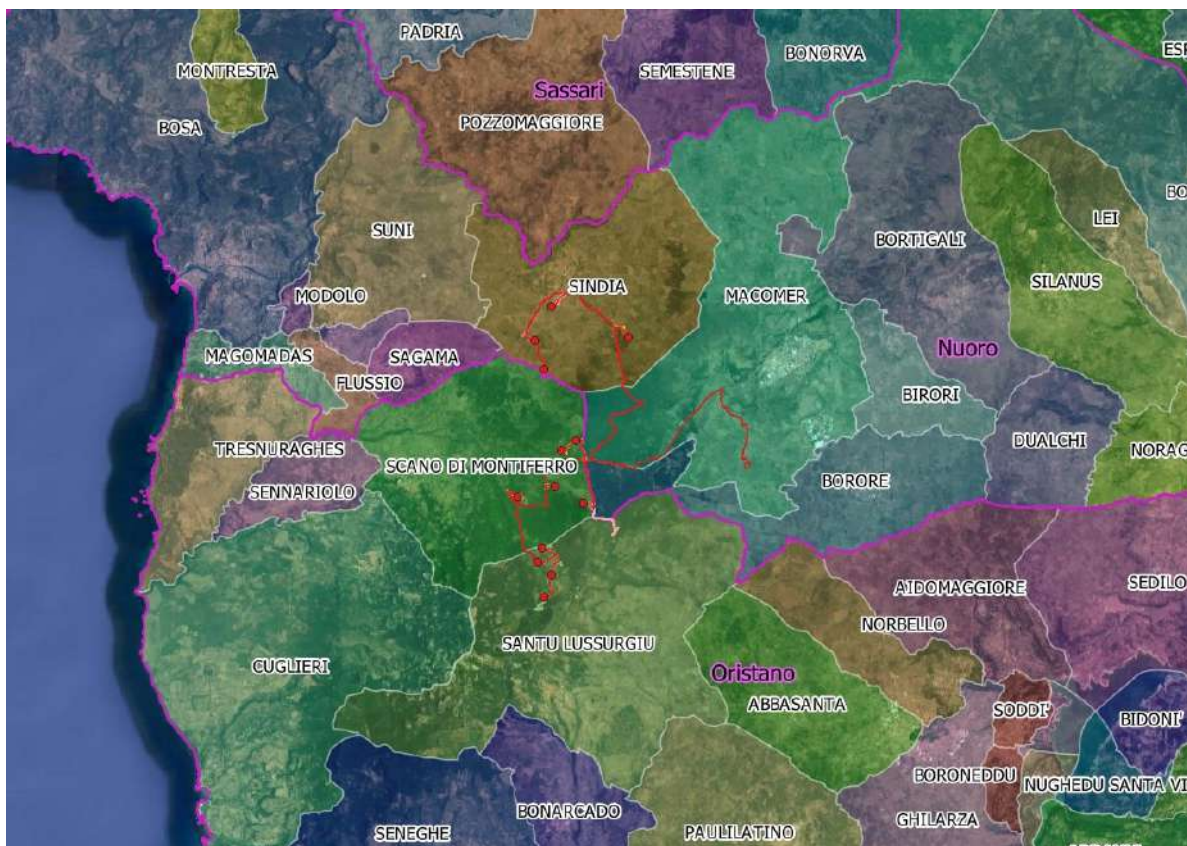


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 8 di/of 408



Layout di impianto

- Punti WTG
- Cavidotto
- Sottostazione elettrica (SSE) e Cabina Primaria (CP)

Limiti amministrativi

□ Limiti amministrativi provinciali (2001)

Limiti amministrativi comunali

- | | | | |
|--------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| ABBASANTA | ESPORLATU | OTTANA | TIANA |
| AIDOMAGGIORE | FLUSSIO | OVODDA | TINNURA |
| ANELA | FORDONGIANUS | PADRIA | TONARA |
| ARDAULI | GHILARZA | PAULILATINO | TRAMATZA |
| AUSTIS | GIAVE | POZZOMAGGIORE | TRESNURAGHES |
| BAULADU | ILLORAI | RIOLA SARDO | ULA' TIRSO |
| BENETUTTI | LEI | SAGAMA | VILLANOVA MONTELEONE |
| BIDONI' | MACOMER | SAN VERO MILIS | VILLANOVA TRUSCHEDU |
| BIRORI | MAGOMADAS | SANTU LUSSURGIU | |
| BOLOTANA | MARA | SARULE | |
| BONARCADO | MILIS | SCANO DI MONTIFERRO | |
| BONO | MODOLO | SEDILO | |
| BONORVA | MONTRESTA | SEMESTENE | |
| BORONEDDU | NARBOLIA | SENEGHE | |
| BORORE | NEONELI | SENNARIOLO | |
| BORTIGALI | NORAGUGUME | SILANUS | |
| BOSA | NORBELLO | SINDIA | |
| BOTTIDDA | NUGHEDU SANTA VITTORIA | SODDI' | |
| BULTEI | OLLOLAI | SOLARUSSA | |
| BURGOS | OLZAI | SORGONO | |
| BUSACHI | ONIFERI | SORRADILE | |
| COSSOINE | ORANI | SUNI | |
| CUGLIERI | OROTELLI | TADASUNI | |
| DUALCHI | ORTUERI | TETI | |

Figura 1 - Inquadramento del layout di impianto (in rosso) rispetto ai limiti amministrativi comunali - Elaborazione GIS -
Fonte: PPR Sardegna



Engineering & Construction

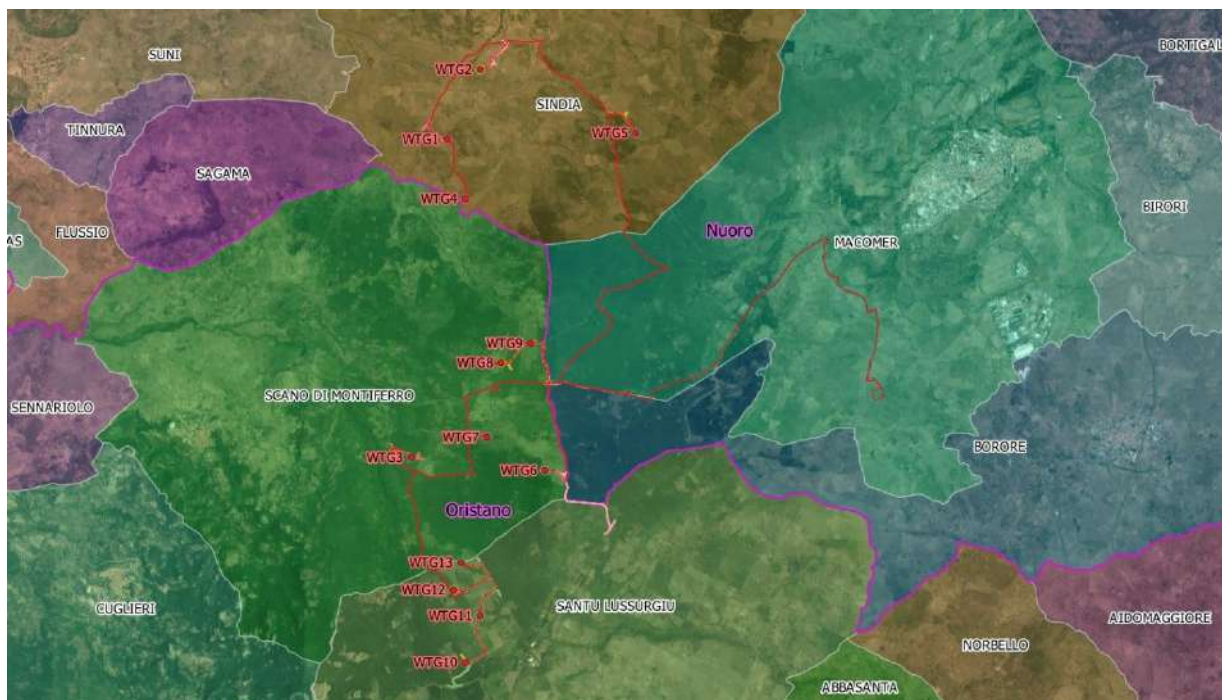


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 9 di/of 408



Layout di impianto

- Punti WTG
- Cavidotto
- Sottostazione elettrica (SSE) e Cabina Primaria (CP)

Limiti amministrativi

- Limiti amministrativi provinciali (2001)

Limiti amministrativi comunali

- | | |
|--------------|---------------------|
| ABBASANTA | NORBELLO |
| AIDOMAGGIORE | POZZOMAGGIORE |
| BIRORI | SAGAMA |
| BORORE | SANTU LUSSURGIU |
| BORTIGALI | SCANO DI MONTIFERRO |
| BOSA | SENNARIOLO |
| CUGLIERI | SINDIA |
| FLUSSIO | SUNI |
| MACOMER | TINNURA |
| MAGOMADAS | TRESNURAGHES |

Figura 2 - Inquadramento del layout di impianto (in rosso) riportante la denominazione di ciascuna WTG su base satellitare – Elaborazione GIS

In sintesi, le postazioni eoliche WTG1, WTG2, WTG4 e WTG5 ricadono nel Comune di Sindia; le postazioni WTG3, WTG 6, WTG 7, WTG 8, WTG 9 e il Site Camp ricadono nel Comune di Scano di Montiferro, mentre le postazioni eoliche WTG10, WTG11, WTG12 e WTG13 ricadono nel Comune di Santu Lussurgiu. Il cavidotto e la viabilità di servizio interessano tutti e 5 i suddetti comuni, mentre le due sottostazioni (sottostazione utente di trasformazione 150/33 kV e sottostazione multiutente 150/33 kV) insistono sul territorio del Comune di Macomer.

L'area di impianto è individuabile sulla cartografia IGM in scala 1:25000 Foglio 497 Sezione n. 2, Foglio 498 Sezione n. 3, Foglio 497 Sezione n. 2, Foglio 514 Sezione n. 1 e Foglio 515 Sezione n. 4; nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10.000 alla sezione 497120 – Sindia, 498090 *Crastu Ladu*, 497160 Scano Montiferro, 498130 Monte Sant'Antonio, 514040 San Leonardo, 515010 casa sa Codina.

Le coordinate degli aerogeneratori in progetto, espresse nel sistema di riferimento UTM - WGS84 (fuso 32) risultano essere le seguenti:

Tabella 1 - Coordinate delle WTG in progetto

COORDINATE WTG WGS84 UTM 32N		
	EST (m)	NORD (m)
WTG1	469804	4457600
WTG2	470459	4458984
WTG3	469092	4451296
WTG4	470168	4456420
WTG5	473567	4457724
WTG6	471755	4451043
WTG7	470600	4451697
WTG8	470884.78	4453175.77
WTG9	471470	4453559
WTG10	470171	4447238
WTG11	470465	4448164
WTG12	469934	4448677
WTG13	470081	4449217

Nella successiva tabella, vengono riportate le distanze delle singole postazioni eoliche dai centri abitati dei Comuni ove ricade il layout di impianto.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 11 di/of 408

Tabella 2 – Distanze in km delle singole WTG dai centri abitati dei Comuni interessati

Comune	Borore	Macomer	Santu Lussurgiu	Scano di Montiferro	Sindia
WTG1	14,0	9,2	13,5	7,0	2,8
WTG2	14,0	8,8	14,9	8,4	1,2
WTG3	13,6	10,7	7,3	3,6	9,1
WTG4	13,2	8,7	12,3	6,5	3,8
WTG5	10,7	5,5	14,0	10,0	3,4
WTG6	10,9	8,6	7,1	6,2	9,2
WTG7	12,0	9,4	7,6	5,0	8,5
WTG8	11,8	8,3	9,1	5,5	7,0
WTG9	11,4	7,7	9,5	6,2	6,6
WTG10	13,2	12,1	3,1	6,4	13,0
WTG11	12,6	11,3	4,3	6,1	12,0
WTG12	13,0	11,4	4,6	,4	11,5
WTG13	12,7	10,9	5,10	5,3	11,0

Sotto il profilo geomorfologico l'area oggetto di studio fa parte di un settore collinare e in parte montano, appartenente alla fascia di rilievi compresa fra il massiccio di natura vulcanica del *Montiferru* (massima elevazione della zona il *Monte Urtigu*, in agro di Santu Lussurgiu, con 1050 m) e la catena del *Marghine*.

La dorsale collinare-montuosa si presenta discontinua, con modesti rilievi di forma tabulare (residui di plateau basaltici) che caratterizzano l'area, separati da selle morfologiche e separa il bacino del Tirso e del lago Omodeo a est e il bacino del Riu Marate e del fiume Temo rispettivamente a sud-ovest e nord-ovest.

Si avverte una netta diversificazione fra il settore settentrionale e il settore meridionale: il primo risulta caratterizzato sia da quota media, sia da pendenze medie, inferiori. Tali caratteristiche cambiano in particolare immediatamente a ovest dell'area di realizzazione dell'impianto, in corrispondenza del complesso del *Montiferru*, dove le pendenze e le disarticolazioni morfologiche verticali possono essere rilevanti.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 12 di/of 408

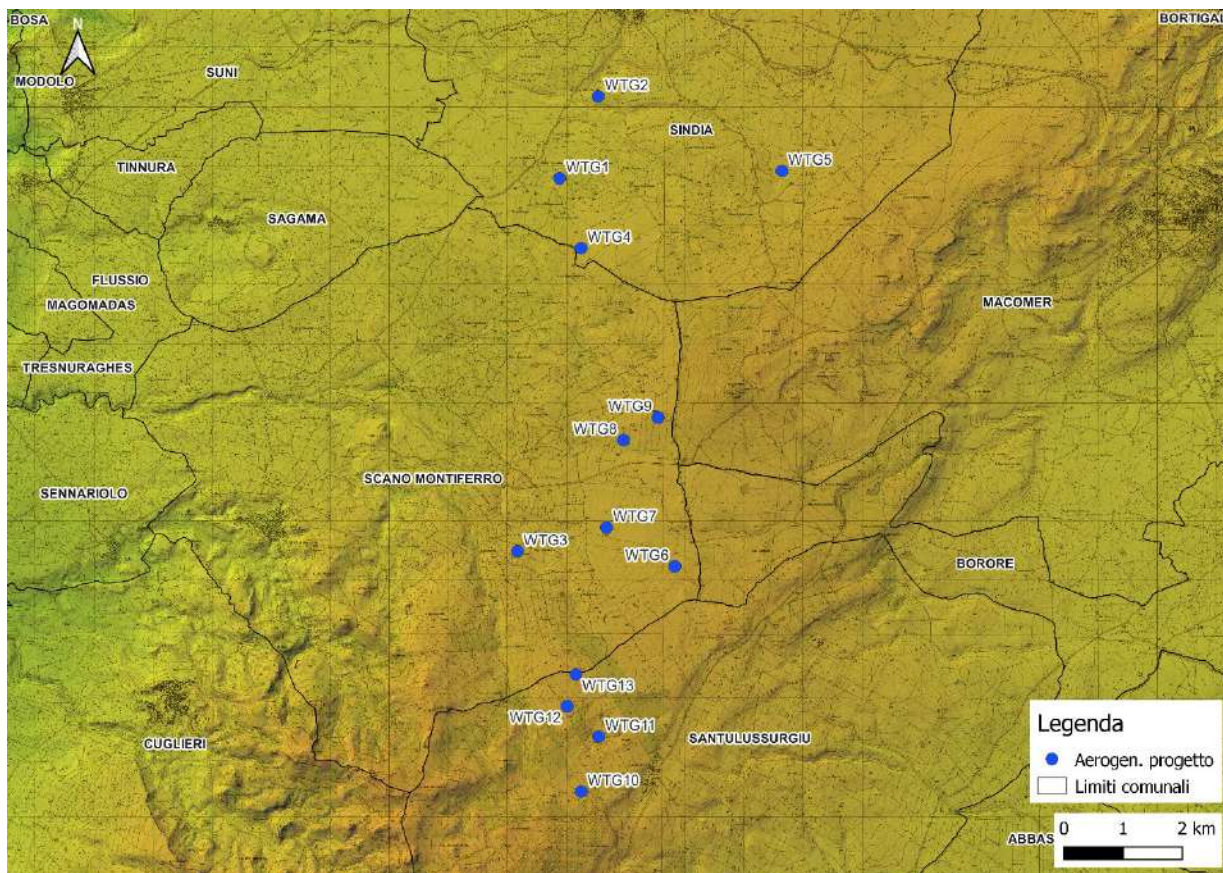


Figura 3 – Assetto morfologico del sito di progetto

3 QUADRO NORMATIVO TUTELE E VINCOLI

Di seguito vengono riportati i riferimenti alle tutele e ai vincoli presenti nell'area di Progetto, come previsto dal punto 1. Lettera a) dell'All. VII al D.Lgs. 152/2006 s.m.i., (aggiornato dall'art 22 del DLgs 104/2017).

Il quadro normativo risulta indispensabile per la redazione dello studio in quanto prevede la disamina di disposizioni a livello nazionale, regionale, provinciale e locale, oltre che delle specifiche discipline relative agli ambiti di tutela e vincoli presenti sul territorio, con un particolare focus in merito alla realizzazione di impianti da fonte eolica. I principali riferimenti sono:

- LN Quadro 394/91 sulle aree protette e LN Quadro 979/82 sulle aree marine protette;
- Pianificazione in materia di aree naturali protette. La Rete Natura 2000 è una rete di aree naturali protette nel territorio dell'Unione Europea che include i Siti di Interesse Comunitario (SIC) e le le Zone di Protezione Speciale (ZPS), designati rispettivamente in conformità alla Direttiva Habitat ed alla Direttiva Uccelli. Natura 2000 è una rete strategica di aree di riproduzione e di riposo per specie rare o minacciate, e per alcuni habitat rari e protetti. La rete è estesa a tutti i 28 stati dell'Unione Europea (UE), sia a terra sia in mare. Lo scopo della rete è assicurare la sopravvivenza a lungo termine delle specie e degli habitat europei di maggior valore o minacciati, ovvero quelli riportati nella direttiva Uccelli (Direttiva 2009/147/CE) e nella Direttiva Habitat (Direttiva del Consiglio 92/43/CEE). La tutela dei siti

della Rete Natura 2000 è definita a livello nazionale dai decreti di recepimento delle direttive comunitarie:

- D.P.R. n. 357/97: "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e delle specie della flora e della fauna selvatiche";
- D.P.R. n. 120/2003 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.";
- D.Lgs 387/2003, promozione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili;
- D.Lgs 42/2004 "Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n.42 Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n.137" e ss.mm.ii.;
- D.Lgs. 152/2006, ai sensi del quale (art. 22-Allegato VII "Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'art.22") viene redatto il SIA e ss.mm.ii.;
- Direttiva 2008/50/CEE del 21 Maggio 2008 relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa;
- DM 10/09/2010 "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", demandante alle Regioni e Provincie le procedure per l'individuazione dei siti non idonei all'installazione di determinati impianti, tramite apposita istruttoria inerente la tutela dell'Ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, della biodiversità e tradizioni agroalimentari, stabilendo quali siano gli obiettivi di tutela non compatibili con l'insediamento in determinate aree di impianti con determinate dimensioni e tipologie;
- D.Lgs. 155/2010, aggiornato poi dal D.Lgs. 250/2012, che definisce le modalità di realizzazione della valutazione e gestione della qualità dell'aria, sia in termini di protezione della popolazione che di salvaguardia dell'ambiente nel suo complesso;
- Nuova disciplina sulla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) introdotta con il Decreto Legislativo 16 Giugno 2017, n.104 e pubblicata poi sulla Gazzetta Ufficiale n.156 del 6 Luglio 2017. Il decreto sostanzialmente adegua la disciplina nazionale al diritto europeo concernente la valutazione di impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, modificando l'attuale disciplina della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e della procedura di Verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale al fine di efficientare le procedure, innalzare i livelli di tutela ambientale, contribuire a sbloccare il potenziale derivante dagli investimenti in opere, infrastrutture ed impianti per rilanciare la crescita sostenibile.
- D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 10 Novembre 2017 con cui viene adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017, il piano decennale del Governo Italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico. La Strategia si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più competitivo, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, più sostenibile, raggiungendo in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione definiti a livello europeo e più sicuro, continuando a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e

delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia. Fra i target quantitativi previsti dalla SEN l'obiettivo relativo alle fonti rinnovabili risulta essere quello del 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015 tenendo sempre presente come target quello della riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica

- Direttiva (UE) 2018/2001 relativa alla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili;
- P8_TA(2019)0186 "Un'Europa che protegge: aria pulita per tutti", nel sottoparagrafo dedicato all'Energia (dal punto 53 al punto 58), "invita la Commissione e gli Stati membri a incoraggiare l'adozione di soluzioni di riscaldamento domestico efficienti e basate sulle energie rinnovabili al fine di contribuire a limitare il rilascio di inquinanti atmosferici dalle abitazioni in tutta l'Unione".
- Legge 11 settembre 2020, n. 120 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, recante misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale" (Decreto Semplificazioni), introduce misure di semplificazione in materia di varianti a progetti e impianti di energia da fonte rinnovabile;
- Decreto-Legge 31 maggio 2021, n. 77 "*Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure*", ha definito le regole per la *governance* del PNRR, introducendo le prime misure per lo snellimento procedurale. Tra i vari temi, importanti novità si registrano in materia di procedimento ambientale e paesaggistico (VIA e VAS) e di energie rinnovabili. La materia dell'energia è disciplinata al Titolo I della Parte II del Decreto e, al fine del raggiungimento degli obiettivi nazionali di efficienza energetica contenuti nel c.d. Piano Energia e Clima – PNIEC, il Capo VI, rubricato "*Accelerazione delle procedure per le fonti rinnovabili*" prevede una serie di norme di semplificazione (artt. 30, 31 e 32) volte ad incrementare il ricorso alle fonti di produzione di energia elettrica rinnovabile. In modo particolare, l'art. 30 introduce la disciplina degli interventi localizzati in aree contermini, apportando modifiche alla normativa sull'autorizzazione unica. Nel dettaglio, il comma 1 introduce la partecipazione del Ministero della Cultura al procedimento unico di cui all'art. 12 del d. lgs. n. 387/2003, ossia in relazione ai progetti riguardanti impianti alimentati da fonti rinnovabili localizzati in aree sottoposte a tutela, anche in *itinere*, nonché nelle aree contermini ai beni tutelati ai sensi del Codice dei beni culturali (d.lgs. n. 42/2004). Tale partecipazione risulta in linea con la disciplina già prevista dall'art. 14, co. 9 del dal D.M. 10 settembre 2010, recante "*Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*", emanate ai sensi dell'art. 12, co. 10, del d. lgs. n. 387/2003.
- Legge 29 luglio 2021, n. 108 "*Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure*" apporta le seguenti principali modifiche al Decreto Semplificazioni n. 77/2021 (Decreto Semplificazioni Bis), in materia di energie rinnovabili (impianti eolici):

- disciplina per gli interventi di *repowering*, da poter definire come “non sostanziali” per i quali è sufficiente, ai fini autorizzativi, presentare una comunicazione al relativo Comune;
- partecipazione obbligatoria del MIBACT nei procedimenti di Autorizzazione Unica di cui all’art. 12 del Decreto Legislativo, 29 dicembre 2003, n. 387 sia per gli impianti localizzati in aree sottoposte a tutela, anche *in itinere*, ai sensi del D.Lgs. N. 42/2004, e nelle aree contermini (ovvero adiacenti) a queste, sia per relative opere di connessione e infrastrutture indispensabili alla costruzione degli stessi impianti.
- LR 7 Giugno 1989 n.31 “Norme per l’istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale”;
- LR 29 Luglio 1998 n.23 “Norme per la protezione della fauna selvatica e per l’esercizio della caccia in Sardegna” ss.mm.ii.;
- LR Sardegna 29 Maggio 2007 n.2, modificato dalla LR 7 Agosto 2009 n.3 e successivamente dalla LR Sardegna 17 Dicembre 2012, n.25 “Disposizioni urgenti in materia di enti locali e settori diversi -Stralcio- In impianti eolici e valutazione di impatto ambientale”;
- LR Sardegna 5 Marzo 2008 n.3 “Costituzione tra Regione Sardegna ed Enea di una società per lo sviluppo di tecnologie innovative nell’ambito delle energie rinnovabili”;
- LR Sardegna 23 Maggio 2008 n.6 “Legge Quadro in materia di consorzi di bonifica: realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili per soddisfare le esigenze energetiche”;
- LR Sardegna 17 Novembre 2010 n.15 “Disposizione in materia di agricoltura -Stralcio- Impianti a fonti rinnovabili nelle aziende agricole” con atti correlati D.P.R. 6 Giugno 2001 n. 380;
- D.G.R. 20 Marzo 2012 n.12/21 “Approvazione del piano d’azione regionale per le energie rinnovabili”;
- LR Sardegna 17 Dicembre 2012 n.25 “Disposizioni urgenti in materia di enti locali e settori diversi -Stralcio- Impianti eolici e valutazione di impatto ambientale”;
- L.R. 2 agosto 2013, N.19 “Norme urgenti in materia di usi civici, di pianificazione urbanistica, di beni paesaggistici e di impianti eolici”. La Legge è stata modificata dalla Legge Regionale 11 gennaio 2019, N.1;
- D.G.R. Sardegna 19 Maggio 2015 n. 24/12 “Linee guida regionali per i Paesaggi Industriali della Sardegna”;
- DGR 2 agosto 2016, N. 45/40 “Approvazione del Piano energetico ambientale regionale 2015-2030”
- LR Sardegna 20 Ottobre 2016 n.24 “Semplificazione dei procedimenti amministrativi - Stralcio- Procedimenti in materia ambientale ed edilizia – Autorizzazione unica ambientale, impianti a fonti rinnovabili”, modificata dalla LR 11 Gennaio 2019 n.1;
- DGR 3/25 del 2018 “Linee guida per l’Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ai sensi dell’articolo 12 del D.Lgs. n. 387 del 2003 e dell’articolo 5 del D.Lgs. 28 del 2011. Modifica della deliberazione n. 27/16 del 1 giugno 2011”
- Circolare del 10 aprile 2018, procedure in materia di VIA per gli impianti eolici e i criteri di

cumulo per la definizione del valore di potenza di un impianto;

- D.G.R. Sardegna 27 Novembre 2020 n.59/90 “Individuazione delle aree non idonee all’installazione di Impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili”;
- L.R. 8 febbraio 2021, N.2 “Disciplina del provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR), di cui all’articolo 27 bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale), e successive modifiche e integrazioni.”

4 QUADRO PROGRAMMATICO

Di seguito verrà esaminato e discusso il quadro normativo e pianificatorio a vari livelli: europeo, nazionale, regionale, provinciale e locale. Per ognuno di questi livelli, è stata effettuata l’analisi delle relazioni esistenti tra l’opera in progetto e i diversi strumenti pianificatori, mettendo in evidenza sia gli elementi supportanti le motivazioni dell’intervento progettuale che le interferenze e le eventuali disarmonie della stessa.

La disamina è stata effettuata sulla base di quanto previsto dall’All. VII al D.Lgs. 104/2017 s.m.i. (aggiornato dall’art.22 del DLgs 104/2017) e dalle indicazioni fornite dalle Linee Guida ISPRA in merito a “Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale” (approvate dal Consiglio SNPA. Riunione ordinaria del 09.07.2019), con l’obiettivo di mostrare le relazioni tra l’opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale.

4.1 Pianificazione e programmazione Europea

Di seguito viene analizzata la pianificazione e la programmazione a livello europeo in ambito energetico.

4.1.1 Pianificazione energetica Europea

Nell’ultimo decennio, l’Unione Europea (UE) ha intensificato la pubblicazione di documenti (strategie, direttive, comunicazioni, ecc) in tema di energia. L’UE, infatti, deve affrontare problematiche energetiche sia sotto il profilo della sostenibilità e delle emissioni di gas serra che dal punto di vista della sicurezza dell’approvvigionamento e della dipendenza dalle importazioni, senza dimenticare la competitività e la realizzazione effettiva del mercato interno dell’energia.

Nel **Libro Verde della Commissione Europea** del 29 Novembre 2000 (“Verso una strategia di sicurezza dell’approvvigionamento energetico”, COM (2002) 321) sono stati delineati gli aspetti fondamentali relativi alla politica energetica dell’UE: in questo documento sono affrontate in particolare le principali questioni legate alla costante crescita della dipendenza energetica europea. La produzione comunitaria risulta insufficiente a soddisfare il fabbisogno energetico dell’Unione che, attualmente, viene coperto al 50% con prodotti importati. In assenza di interventi, si prevede che tale percentuale salirà al 70% entro il 2030: in particolare, la dipendenza dalle importazioni di gas dovrebbe aumentare dal 57% all’84% mentre quella dalle importazioni di petrolio dovrebbe aumentare dall’82% al 93%. Questa forte dipendenza da stati esteri comporta rischi di varia natura (economici, sociali, ecologici, ecc.), anche in considerazione del fatto che la maggior parte delle importazioni deriva da poche aree che non sempre, dal punto di vista politico, offrono garanzie certe sulla sicurezza degli approvvigionamenti infatti, il 45% delle importazioni di petrolio proviene

infatti dal Medio Oriente mentre circa la metà del gas consumato dall'UE proviene da soli tre paesi (Russia, Norvegia e Algeria).

Il Libro Verde affronta quindi questa problematica elaborando una strategia di sicurezza dell'approvvigionamento destinata a ridurre i rischi legati a questa dipendenza esterna. La sicurezza dell'approvvigionamento non comporta solo la riduzione della dipendenza dalle importazioni e la promozione della produzione interna ma richiede varie iniziative politiche che consentano anche di diversificare le fonti e le tecnologie. Il Libro Verde reputa che l'obiettivo principale della strategia energetica debba consistere nel garantire la disponibilità fisica e costante dei prodotti energetici sul mercato ad un prezzo che sia accessibile a tutti i consumatori, nel rispetto dell'ambiente e nella prospettiva dello sviluppo sostenibile.

Il Libro Verde delinea lo schema della strategia energetica a lungo termine secondo la quale l'Unione Europea dovrà:

- Riequilibrare la politica dell'offerta con azioni chiare a favore di una politica della domanda. Si dovrà tentare di controllare l'aumento della domanda promuovendo veri e propri cambiamenti nel comportamento dei consumatori e, per quanto concerne l'offerta, si dovrà dare priorità alla lotta contro il riscaldamento climatico, soprattutto attraverso la promozione dello sviluppo delle energie nuove e rinnovabili;
- Avviare un'analisi sul contributo a medio termine dell'energia nucleare in quanto, in mancanza di interventi, tale contributo diminuirà ulteriormente in futuro;
- Prevedere un dispositivo rafforzato di scorte energetiche e nuove vie di importazione per gli idrocarburi.

Un'altra tappa fondamentale nello sviluppo della politica energetica dell'UE è stata la pubblicazione, in data 8 Marzo 2006, del Libro Verde su "Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura" (COM(2006)105). Per conseguire gli obiettivi economici, sociali e ambientali, l'Europa è chiamata a far fronte a sfide importanti nel settore dell'energia quali:

- La crescente dipendenza dalle importazioni;
- La volatilità del prezzo degli idrocarburi, in quanto negli ultimi anni i prezzi di gas e petrolio sono raddoppiati nell'UE e anche i prezzi dell'elettricità hanno seguito lo stesso andamento;
- Il cambiamento climatico. Secondo il gruppo intergovernativo sui cambiamenti climatici, la temperatura della Terra è aumentata di 0,6 gradi a causa delle emissioni di gas a effetto serra e, senza specifici interventi, la situazione potrebbe peggiorare con gravi ripercussioni sia ecologiche che economiche;
- L'aumento della domanda globale di energia che si prevede, entro il 2030, sarà di circa il 60% superiore ai livelli attuali;
- Gli ostacoli sul mercato interno dell'energia, in quanto l'Europa non ha ancora istituito mercati energetici interni perfettamente competitivi.

La strategia pone tre obiettivi principali al fine di affrontare queste sfide:

- La sostenibilità, per lottare attivamente contro il cambiamento climatico, che si attuerà promuovendo le fonti di energia rinnovabili e l'efficienza energetica;
- La competitività, al fine di migliorare l'efficacia della rete europea tramite la realizzazione del mercato interno dell'energia;
- La sicurezza dell'approvvigionamento, al fine di coordinare meglio l'offerta e la domanda interne di energia dell'UE nel contesto internazionale.

Il Libro Verde individua nello specifico sei settori di azione prioritari per i quali la Commissione propone misure concrete al fine di conseguire i tre obiettivi appena definiti ed attuare quindi una politica energetica europea:

- Completare i mercati interni del gas e dell'energia attraverso varie misure (sviluppo di una rete europea, migliori interconnessioni, promozione della competitività, ecc.);
- Assicurare che il mercato interno dell'energia garantisca la sicurezza dell'approvvigionamento;
- Sicurezza e competitività dell'approvvigionamento energetico: verso un mix energetico più sostenibile, efficiente e diversificato che permetta il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza dell'approvvigionamento, della competitività e dello sviluppo sostenibile;
- Un approccio integrato per affrontare i cambiamenti climatici, dando priorità all'efficienza energetica e al ruolo delle fonti di energia rinnovabili;
- Promuovere l'innovazione attraverso un piano strategico europeo per le tecnologie energetiche che faccia il miglior uso delle risorse di cui dispone l'Europa.

All'inizio del 2007, proseguendo il percorso delle politiche avviate dal Libro Verde nel 2006, l'UE ha presentato una nuova politica energetica (Comunicazione della Commissione al Consiglio Europeo e al Parlamento Europeo del 10 Gennaio 2007 "Una politica energetica per l'Europa" COM (2007)1) a favore di un'economia a basso consumo di energia più sicura, competitiva e sostenibile. Questo documento propone un pacchetto integrato di misure che istituiscono la politica energetica europea (il cosiddetto pacchetto "Energia") che rappresenta la risposta più efficace alle sfide energetiche attuali. Gli obiettivi prioritari della strategia sono così riassumibili:

- Necessità di garantire il corretto funzionamento del mercato interno dell'energia;
- Garantire la sicurezza dell'approvvigionamento energetico;
- Riduzione concreta delle emissioni di gas serra dovute alla produzione o al consumo di energia, impegnandosi a ridurre entro il 2020 le emissioni interne di almeno il 20%;
- Sviluppo di tecnologie energetiche;
- Sviluppo di un programma comune volto all'utilizzo dell'energia nucleare e alla presentazione di una posizione univoca dell'UE nelle sedi internazionali.

La nuova politica energetica insiste sull'importanza di meccanismi che garantiscano la solidarietà tra Stati membri e sulla diversificazione delle fonti di approvvigionamento e delle vie di trasporto, comprese le interconnessioni della rete di trasmissione dell'energia elettrica.

La Commissione europea ha inoltre proposto recentemente un piano d'azione per la sicurezza e la solidarietà nel settore energetico (Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni intitolato "Secondo riesame strategico della politica energetica: *"Piano d'azione dell'UE per la sicurezza e la solidarietà nel settore energetico"* COM (2008)781). Il piano si articola su cinque punti imperniati sulle seguenti priorità:

- Fabbisogno di infrastrutture e diversificazione degli approvvigionamenti energetici;
- Relazioni esterne nel settore energetico;
- Scorte di gas e petrolio e meccanismi anticrisi;
- Efficienza energetica;
- Uso ottimale delle risorse energetiche endogene dell'UE.



Ognuno di questi punti viene sviluppato nel piano delineando le principali azioni da intraprendere affinché l'UE diventi un mercato energetico sostenibile e sicuro, fondato sulla tecnologia, esente da CO₂, generatore di ricchezza e di occupazione in ogni sua parte. Infine, per preparare il futuro energetico a lungo termine dell'UE, la Commissione proporrà di rinnovare la politica energetica per l'Europa, allo scopo di delineare un'agenda politica fino al 2030 e una prospettiva che si protragga fino al 2050, rinforzata da un nuovo piano d'azione.

La pianificazione comunitaria in materia di energia viene esplicitata, inoltre, attraverso la programmazione di azioni rivolte agli stati membri, atte a finanziare le attività che contribuiscono all'ottenimento degli obiettivi emanati in direttive e programmi d'azione. L'obiettivo prioritario del programma di azione sull'energia dell'Unione Europea, è quello di realizzare un'economia a basso consumo energetico più sicura, più competitiva e più sostenibile.

Nell'ultimo decennio l'UE ha intensificato la pubblicazione di documenti (strategie, direttive, comunicazioni, ecc.) in tema di energia, al fine di poter far fronte a problematiche energetiche, sia sotto il profilo della sostenibilità e delle emissioni dei gas serra, sia dal punto di vista della sicurezza, dell'approvvigionamento e della dipendenza dalle importazioni, senza escludere o dare minor rilevanza alla competitività e alla realizzazione effettiva del mercato interno dell'energia.

Il *Programma Energetico Europeo per la Ripresa* (European Energy Programme for Recovery, «EEPR») favorisce interventi nel settore energetico, in particolare per la creazione di infrastrutture di interconnessione, di produzione di energia a partire da fonti rinnovabili e di cattura del carbonio, nonché per la promozione dell'efficienza energetica ed è stato reso oggetto del Regolamento (CE) n. 663/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 luglio 2009.

La *Direttiva Europea sull'energia rinnovabile* (2009/28/CE) stabilisce un obiettivo vincolante del 20% di consumo finale di energia da fonti rinnovabili entro il 2020. Per raggiungere tale obiettivo, tutti i paesi dell'UE hanno adottato piani di azione nazionali per le energie rinnovabili che mostrano quali azioni sono previste per raggiungere gli obiettivi di energie rinnovabili nel 2020: questi piani includono obiettivi settoriali per l'elettricità, il riscaldamento/raffreddamento e il trasporto, ma anche misure politiche pianificate nonché l'uso pianificato di meccanismi di cooperazione.

Nel Dicembre 2018 è entrata in vigore la nuova direttiva sulle energie rinnovabili (2018/2001) che stabilisce un nuovo obiettivo vincolante per l'energia rinnovabile dell'UE per il 2030 di almeno il 32%. In base al nuovo regolamento sulla governance, gli Stati membri erano tenuti a redigere piani nazionali per l'energia e il clima entro la fine del 2019.

A prescindere dall'applicabilità finanziaria del programma in esame, appare opportuno evidenziare come l'intervento in questione costituisca di fatto un progetto in grado di migliorare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, come da obiettivi generali dell'EEPR e della programmazione energetica nazionale in genere.

In relazione alle strategie energetiche a livello europeo precedentemente esposte quindi, il progetto reca caratteri di coerenza soprattutto in riferimento alla fornitura sicura e conveniente ai cittadini, grazie alla generazione di energia elettrica da fonti rinnovabili nonché l'estensione della leadership europea nel campo delle tecnologie e delle innovazioni energetiche.

4.1.2 Pianificazione e programmazione nazionale

La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile ha il compito di indirizzare le politiche, i programmi e gli interventi per la promozione dello sviluppo sostenibile in Italia, seguendo le sfide poste dai nuovi accordi globali, partendo dall'Agenda 2030 delle Nazioni Unite. A fronte dei principi di Rio, nonché al vertice mondiale sullo sviluppo sostenibile di Johannesburg del 2002, l'Italia si era già dotata di una Strategia Nazionale di azione ambientale per lo Sviluppo Sostenibile, approvata dal CIPE il 2 Agosto 2002. L'aggiornamento di quest'ultimo, su base triennale, è previsto dalla legge n.221 del 28 Dicembre 2015: il Governo, su proposta del Ministero dell'Ambiente, sentita la Conferenza Stato-Regioni e acquisito il parere delle associazioni ambientali, dovrà provvedere con un'apposita delibera del CIPE. In questo contesto, il Ministero dell'Ambiente è impegnato nel coinvolgimento di tutti gli attori, istituzionali e non, nell'elaborazione di una proposta di aggiornamento della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile che, in linea con gli obiettivi e i sotto-obiettivi dell'Agenda 2030, possa dare seguito agli impegni internazionali assunti dall'Italia. Tra i 17 obiettivi dell'Agenda 2030, in particolare l'obiettivo n. 7 riguarda sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni.

È possibile riscontrare la coerenza tra il progetto proposto e la Strategia Nazionale per lo sviluppo sostenibile, essendo in linea con le prerogative dell'Agenda 2030, con particolare riferimento all'obiettivo riguardante sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni.

4.1.3 Strategia energetica nazionale

Con D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017, il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico. La Strategia Energetica Nazionale 2017 è oggetto di un documento di valutazione che, sottoscritto dai Ministri dello Sviluppo Economico e dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è posto in consultazione fino al 31 Agosto 2017. Tra gli obiettivi principali risultano:

- Sviluppo di energie rinnovabili;
- Efficienza energetica;
- Sicurezza energetica;
- Accelerazione nella decarbonizzazione del sistema;
- Competitività di sistemi energetici;
- Tecnologia, ricerca ed innovazione.

L'Italia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei e sono stati compiuti importanti progressi tecnologici che offrono nuove possibilità di conciliare il contenimento dei prezzi dell'energia e la sostenibilità.

La Strategia si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più:

- Competitivo: migliorare la competitività del Paese, riducendo il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto agli altri Stati membri dell'UE;
- Sostenibile: raggiungere, rispettando il concetto di sostenibilità, gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione definiti a livello europeo;

- Sicuro: migliorare la sicurezza dell'approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando di conseguenza l'indipendenza dell'intera filiale energetica in Italia;
- Efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030,
- Fonti rinnovabili: riportare al 28% di rinnovabili sui consumi complessivi fino al 2030 rispetto al 17,5% del 2015;
- Elettrico, del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili dei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;
- Riduzione del differenziale di prezzo dell'energia: contenere il gap di costo del gas tra l'Italia e il Nord Europa (nel 2016 pari a circa 2€/MWh) e quello sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese);
- Cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali;
- Razionalizzazione del downstream petrolifero, con evoluzione verso le bioraffinerie e un uso crescente di biocarburanti sostenibili e del GNL nei trasporti pesanti e marittimi al posto dei derivati dal petrolio;
- Verso la decarbonizzazione al 2050: rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050; - Raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 milioni nel 2013 a 444 milioni nel 2021;
- Promozione della mobilità sostenibile e dei servizi di mobilità condivisa;
- Nuovi investimenti sulle reti per una maggiore flessibilità, adeguatezza e resilienza; maggiore integrazione con l'Europa; diversificazione delle fonti e rotte di approvvigionamento gas e gestione più efficiente dei flussi e punte di domanda;
- Riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

La coerenza tra il progetto proposto e la Strategia Energetica Nazionale è riscontrabile con riferimento a tutte le priorità di azione, soprattutto per quanto concerne il target quantitativo relativo alle fonti di energia rinnovabile.

4.1.4 Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (P.N.I.E.C.)

Con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento. Il PNIEC è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel dicembre



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 22 di/of 408

2018, nel corso del quale il Piano è stato oggetto di un proficuo confronto tra le istituzioni coinvolte, i cittadini e tutti gli stakeholder. Nella seguente tabella vengono illustrati i principali obiettivi del piano al 2030 su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra e le principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del Piano.

Tabella 3 - Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030. (Fonte: Piano Nazionale integrato per l'energia e il clima - Ministero dello sviluppo economico - Ministero dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare)

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni gas serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
Interconnettività elettrica				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% ¹
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

È possibile riscontrare la coerenza tra il progetto proposto e quanto previsto dal Piano Nazionale integrato per l'Energia e il Clima, soprattutto con riferimento all'obiettivo riguardante la riduzione delle emissioni dei gas serra e per quanto concerne il target quantitativo relativo alle fonti di energia rinnovabile.

4.1.5 Regio Decreto – Legge 3267/23, Vincolo idrogeologico forestale

Il vincolo idrogeologico, istituito con il R.D.L. 30 Dicembre 1923 n.3267 e con il successivo regolamento di attuazione (R.D. 1126/1926), ha come principio cardine di preservare l'ambiente fisico e di conseguenza evitare eventuali utilizzi del territorio che possano comportare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque, ecc.. Ai sensi dell'art.1 sono sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli art. 7,8,



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 23 di/of 408

e 9 possono recare danno (perdite di stabilità, turbare i regimi delle acque); di conseguenza le autorizzazioni non vengono rilasciate laddove esistono situazioni di dissesto reale o quando l'intervento richiesto può riprodurre i danni di cui all'art.1 R.D.L.

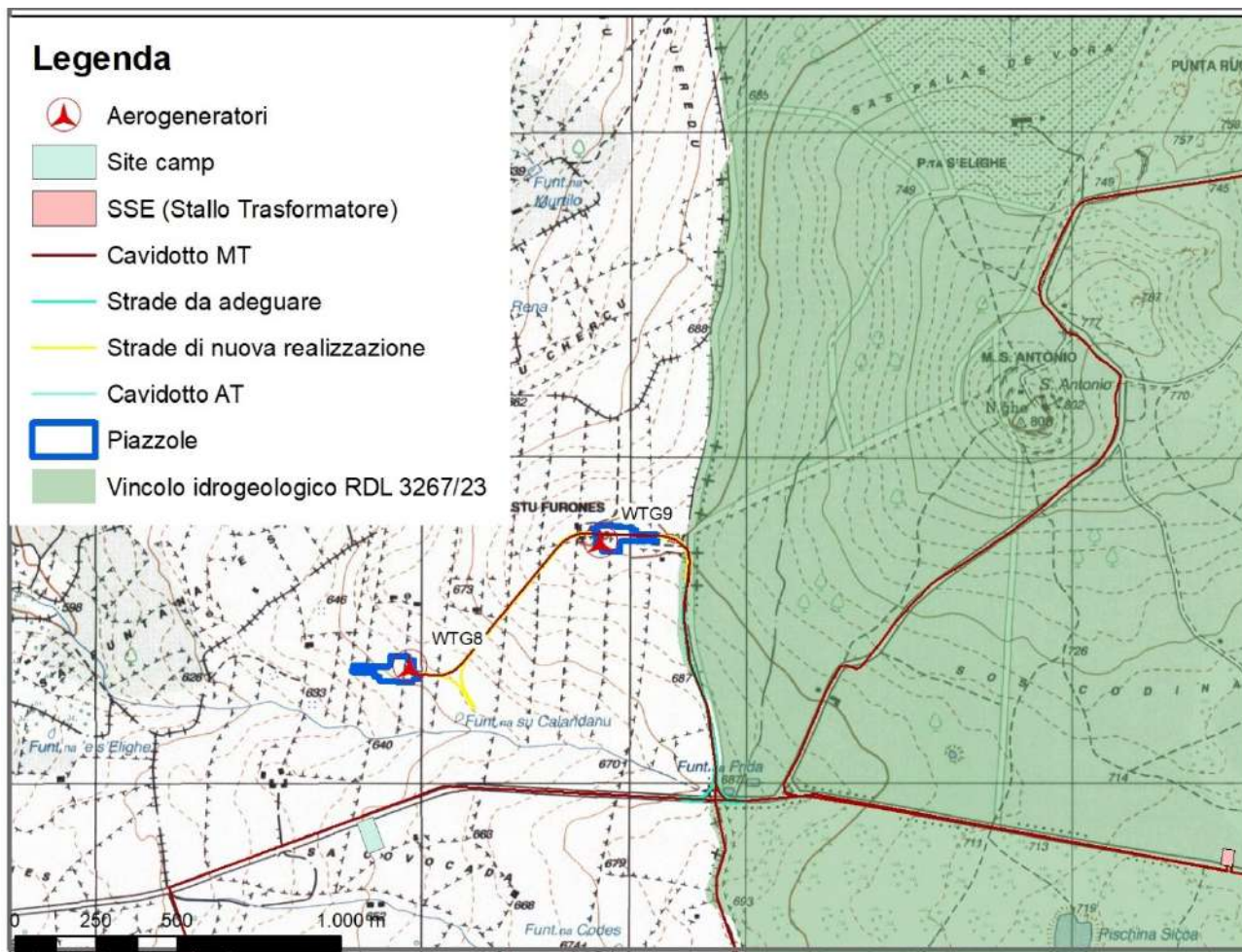


Figura 3 – Inquadramento degli interventi in progetto rispetto alle perimetrazioni del “Vincolo Idrogeologico Forestale” (area verde in trasparenza) (Fonte perimetrazione vincolo: Geoportale Sardegna)



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 24 di/of 408

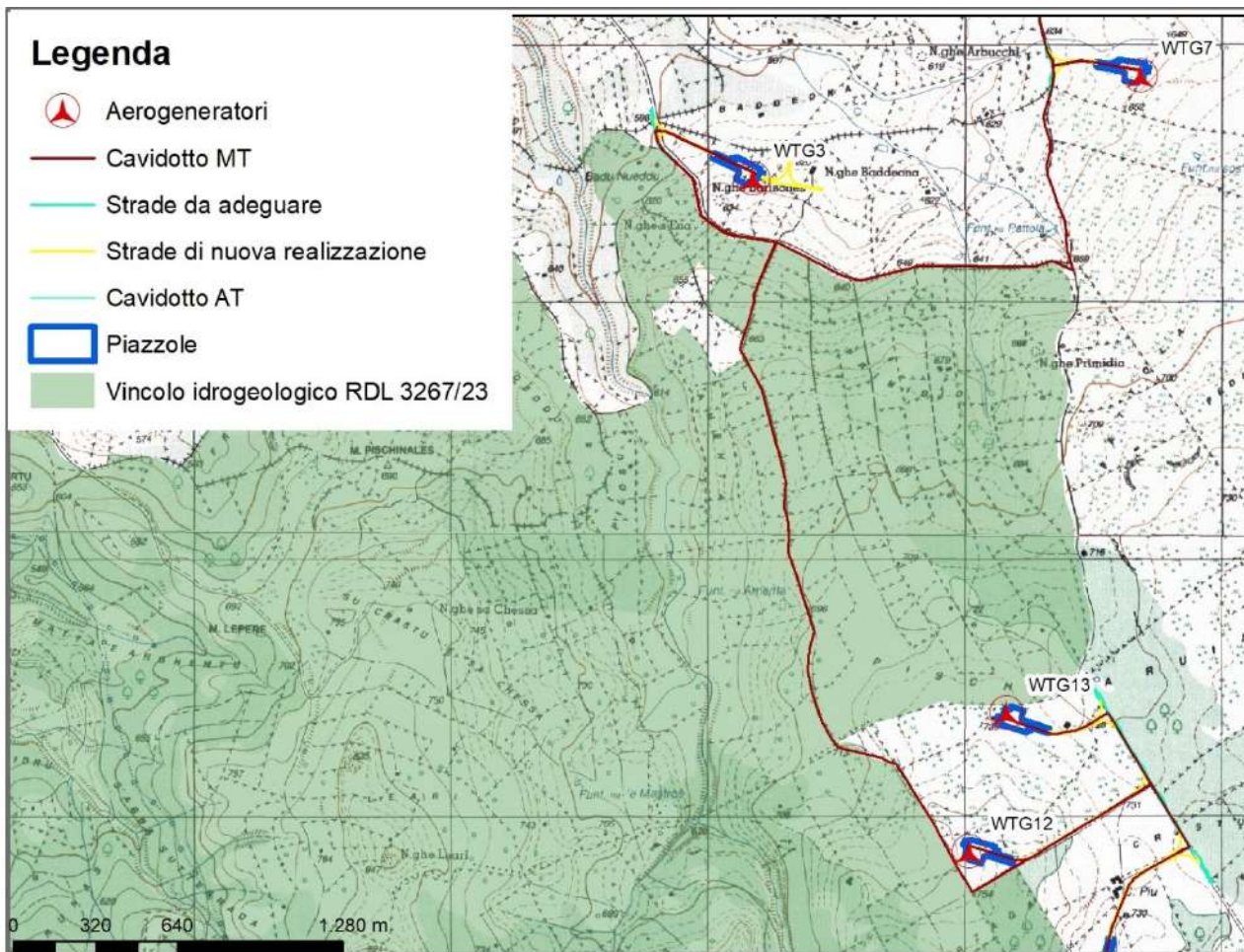


Figura 4 – Inquadramento degli interventi in progetto rispetto alle perimetrazioni del “Vincolo Idrogeologico Forestale” (area verde in trasparenza) (Fonte perimetrazione vincolo: Geoportale Sardegna)



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 25 di/of 408

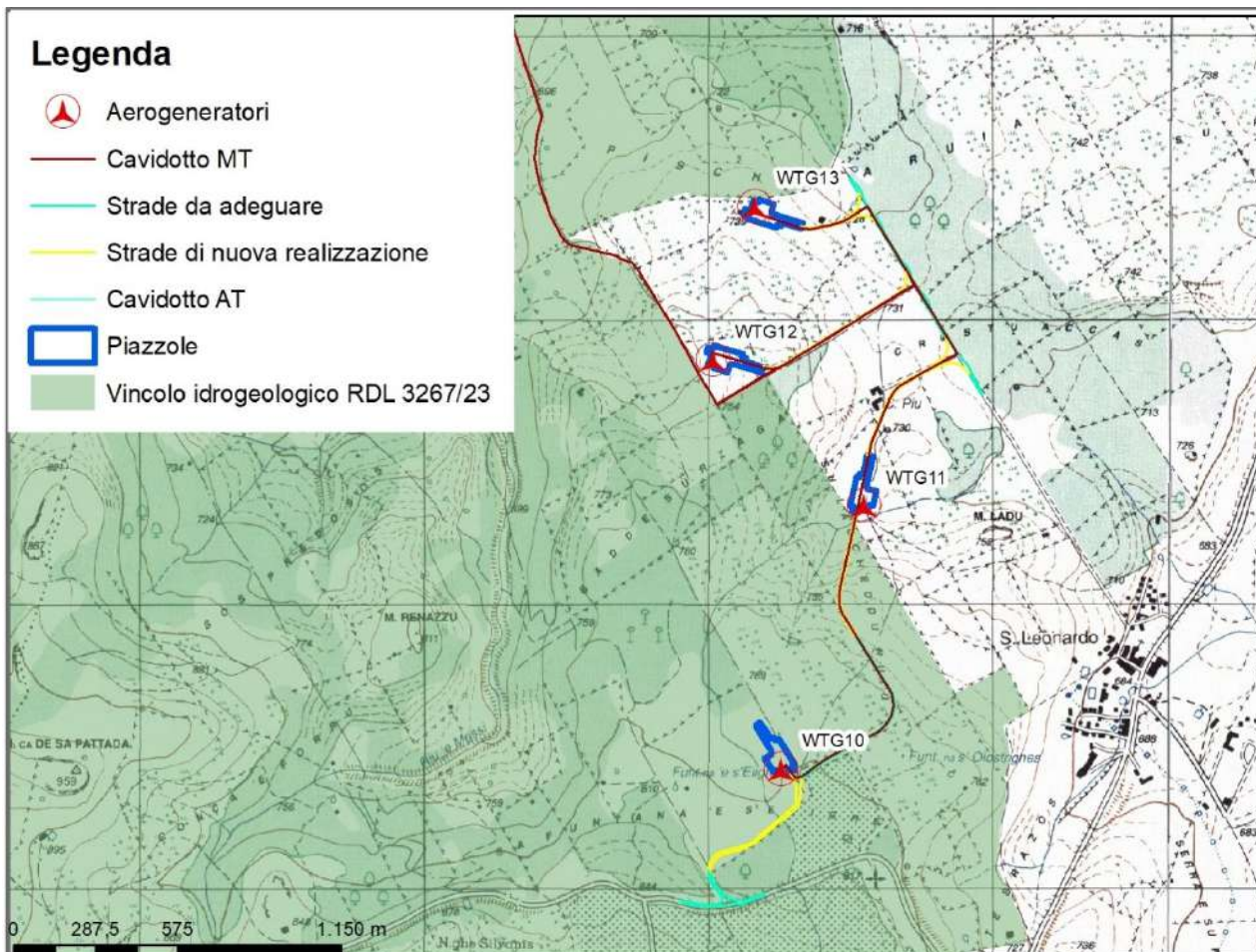


Figura 5 – Inquadramento degli interventi in progetto rispetto alle perimetrazioni del “Vincolo Idrogeologico Forestale” (area verde in trasparenza) (Fonte perimetrazione vincolo: Geoportale Sardegna)

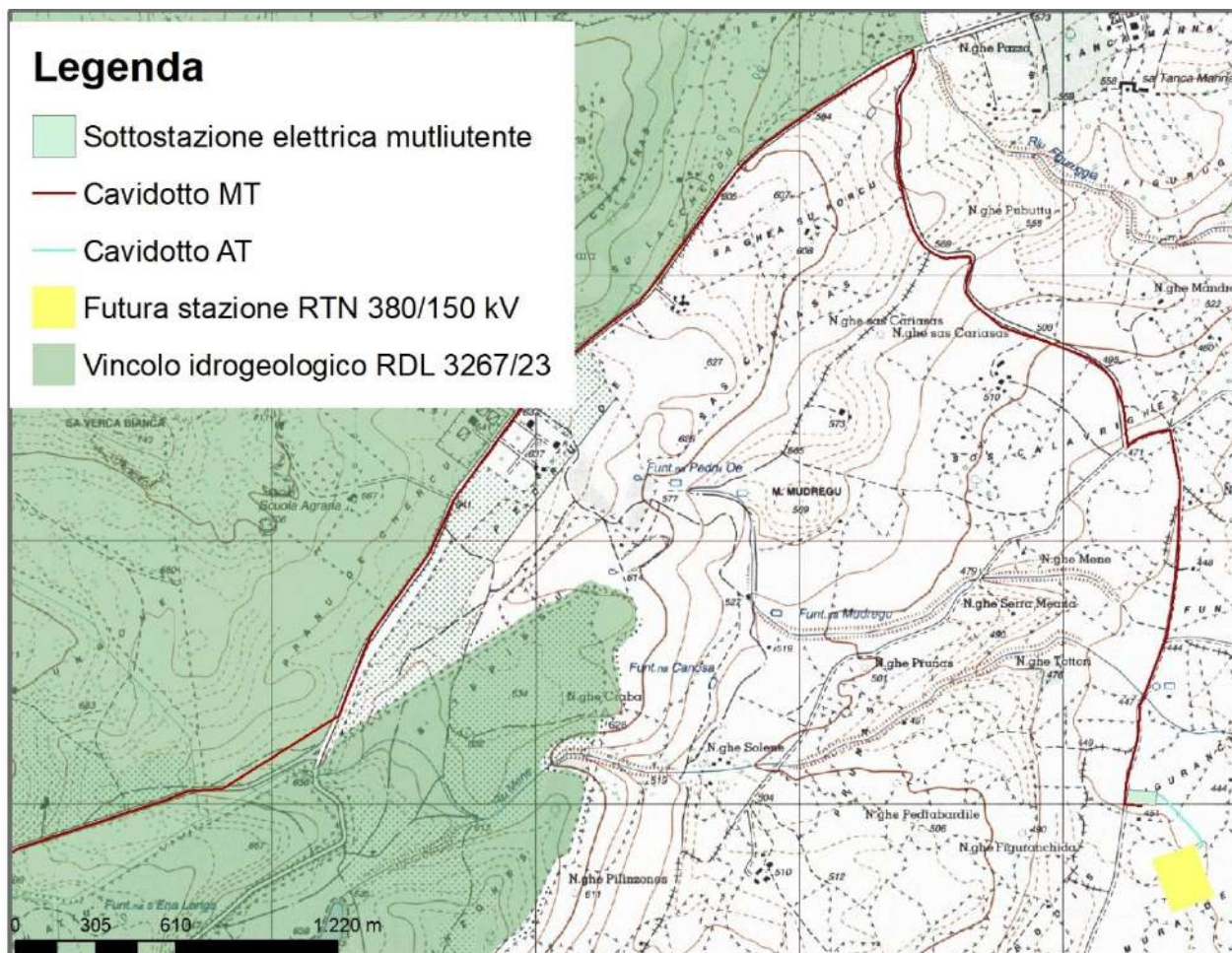


Figura 6 – Inquadramento degli interventi in progetto rispetto alle perimetrazioni del “Vincolo Idrogeologico Forestale” (area verde in trasparenza) (Fonte perimetrazione vincolo: Geoportale Sardegna)

Dalla sovrapposizione del layout con la cartografia, consultabile dal webgis della Regione Sardegna, risulta che:

- la viabilità di accesso alla WTG 10;
- l'intera piazzola della WTG 10;
- la viabilità di collegamento tra la WTG10 e la WTG11;
- parte della strada in adeguamento per raggiungere la WTG6;
- parte della strada in adeguamento per raggiungere la WTG3;
- parte della strada in adeguamento e di nuova realizzazione per raggiungere la WTG9
- l'intero Stallo di trasformazione 150/33 kV;

ricadono in area vincolata ai sensi dell'art.1 del R.D.L. 3267/23.

I cavidotti ricadenti nelle aree sottoposte a vincolo idrogeologico si sviluppano prevalentemente lungo i tracciati delle piste e/o strade esistenti o delle strade di nuova realizzazione.

Tali aree rientrano tra quelle disciplinate dal PPR 2006 Regione Sardegna, in particolare l'art.45, “Aree sottoposte a vincolo idrogeologico”, riporta “1. Per le aree sottoposte a vincolo idrogeologico, così come individuate ai sensi del R.D.L. n. 3267 del 30 dicembre 1923 e relativo Regolamento R.D. 16 maggio 1926, n. 1126 si rimanda alle prescrizioni di polizia forestale ivi previste.”



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 27 di/of 408

Tali prescrizioni sono state rese esecutive dal decreto assessoriale N.24/CFVA del 23/08/2006. All'art.56 del decreto si legge: Sono *riconducibili agli interventi di trasformazione permanente previsti dall'articolo 7 del R.D.L.3267/23 e ai sensi della definizione di cui all'art. 3 le tipologie di lavori ed opere appresso elencate:*

- a) *Nel caso di trasformazione del bosco in altre qualità di colture*
- b) *Nel caso di trasformazione di terreno saldo, nudo e o cespugliato in terreni sottoposti a periodica lavorazione:*
 - *tutte le ipotesi di trasformazione del terreno saldo in terreno a coltura agraria con dissodamento, lavorazione del terreno ripetuta anche se periodica (seminativi, pascoli artificiali, colture orticole, introduzione di piantagioni da frutto, uliveti, vigneti, ecc);*
 - *arboricoltura da legno;*
 - *le opere di miglioramento pascolo, e miglioramento fondiario in genere mediante decespugliamenti, dicioccamenti, e successive arature e rippature anche superficiali, che richiedano la periodica tenuta in efficienza mediante rottura dello strato superficiale del terreno;*
 - *aree di sedime per la realizzazione di fabbricati e/o opere edilizie, a qualsiasi uso destinati, come parcheggi marciapiedi, lastricati fissati con malta cementizia, piscine, piattaforme in calcestruzzo, per la posa in opera di tralicci e/o strutture prefabbricate in genere, apertura ex novo di strade anche in terra battuta (viabilità principale ex art. 3, escluse le piste forestali e stradelli di esbosco);*
 - *apertura ex novo di fasce parafuoco primarie e secondarie (sono escluse le fasce parafuoco terziarie soggette a dichiarazione ai sensi del successivo art. 59);*
 - *apertura di cave e miniere;*
 - *campi da golf e campi sportivi in genere;*
 - *Infrastrutture con scavi di dimensione rilevante (larghezza oltre tre metri e profondità superiore a 2 metri), (reti drenanti e fognarie intercomunali, posa in opera di tubi per trasporto gas etc.);*
 - *invasi acquei di capacità superiore a 450 mc.;*
 - *piste da sci.*

Per i tratti di cavidotto MT da realizzare su piste esistenti (da immagini satellitare o da catastale), all'interno dell'area sottoposta a vincolo idrogeologico forestale, sarà da prevedere la realizzazione di una trincea di larghezza circa pari a 1,10 m (inferiore a 3 metri) e di profondità circa pari a 1,10 m (inferiore a 2 m). In merito alla realizzazione della piazzola della WTG10, le trincee avranno larghezza oltre tre metri e profondità superiore a 2 metri; lo stallo di trasformazione, allo stesso modo, occuperà una superficie pari a 51,20 m x 35,90 m.

L'esecuzione dei lavori riferiti agli interventi in progetto ricadenti in aree interessate dal vincolo imposto dall'art.1 del Regio Decreto, sarà subordinata all'autorizzazione rilasciata dalla Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale (Assessorato della difesa dell'ambiente), su parere del S.T.I.R. competente per territorio, secondo la procedura prevista dall'art. 21 del R.D. 1126/1926.



4.1.6 Aree Protette, Rete Natura 2000 e Important Birds Areas (I.B.A.)

Le Aree Protette sono istituti territoriali che hanno come scopo prioritario la conservazione della biodiversità, così come enunciato nella Legge 394/91. Le Aree Protette a livello nazionale (Parchi Nazionali, Aree Marine Protette e riserve statali) hanno una valenza nazionale così come le aree della Rete Natura 2000 hanno una valenza comunitaria: questo comporta che la loro gestione debba rispondere ad aspettative e valori di scala nazionale o comunitaria.

Ogni Area Protetta italiana insiste su un contesto ambientale e socio-economico diverso: questo significa che include suoi propri elementi di biodiversità (specie, paesaggi, ecosistemi) e suoi caratteri sociali ed economici. Questa diversità di elementi da proteggere richiede che di volta in volta, area per area, siano declinati gli obiettivi di gestione più appropriati e siano impiegati gli approcci e strumenti gestionali più consoni agli obiettivi (priorità, pianificazione, metodi di concertazione, norme e regolamenti, zonizzazione, strumenti operativi, incentivi e disincentivi economici, ecc.).

Il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea, affinché si salvaguardi la tutela e la conservazione della diversità biologica presente sul territorio degli Stati membri, ha istituito con la Direttiva Habitat 92/43/CEE un sistema coerente di aree denominato Rete Natura 2000.

La rete ecologica si articola in ambiti territoriali nominati Siti di Interesse Comunitario (S.I.C.), che a conclusione dell'iter istitutivo diverranno Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.), e Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.) in funzione della presenza di habitat di specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della Direttiva Habitat e di specie definite nell'All. I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE, modificata poi dalla 2009/147/CE. Quest'ultima direttiva è stata recepita nell'ordinamento nazionale attraverso la legge dell'11 Febbraio 1992, n.157 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio", mentre con il D.P.R. 8 Settembre 1997 n.357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" ed il successivo D.P.R. 12 marzo 2003, n° 120 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al DPR 357/97" l'Italia ha recepito la Direttiva 92/43/CEE, regolamentandone l'attuazione da parte dello Stato, delle Regioni e Province Autonome.

Le regioni italiane hanno proceduto all'individuazione ed alla perimetrazione delle aree S.I.C. e Z.P.S., trasmettendole al Ministero dell'Ambiente, il quale successivamente le ha trasmesse all'Unione Europea.

Le Important Bird Areas (I.B.A.) nascono da un progetto di BirdLife International, queste rappresentano delle aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e dunque rappresentano uno strumento importante di conoscenza e salvaguardia. Affinché un sito venga riconosciuto come tale deve rispettare le seguenti caratteristiche:

- Ospitare un numero rilevante di specie minacciate a livello globale;
- Appartenere ad una tipologia di aree che risultano essere di particolare importanza per alcune specie (zone umide, pascoli aridi o scogliere dove nidificano uccelli marini);
- Essere una zona in cui si concentra un numero elevato di uccelli in migrazione.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 29 di/of 408

I criteri con cui vengono individuati le IBA sono scientifici, standardizzati e applicati a livello internazionale.

Dalla consultazione del **Geoportale Nazionale**, l'area di intervento **non ricade** in Siti appartenenti alla Rete Natura 2000 – SIC/ZSC e ZPS.

Non ricade in Aree Protette iscritte nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette, né in zone umide di importanza internazionale (RAMSAR).

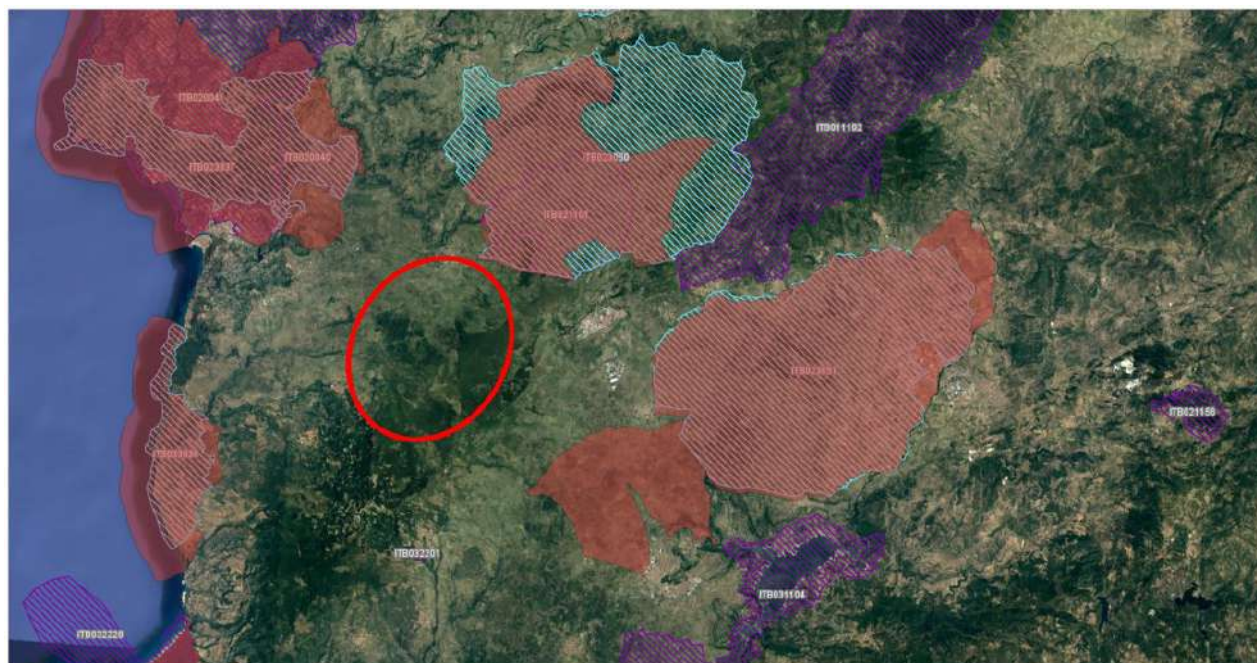


Figura 7 - Inquadramento del sito di intervento (in rosso) rispetto alle perimetrazioni dei siti Rete natura 2000, EUAP, RAMSAR, IBA del PCN (<http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizio-wms/>)



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 30 di/of 408

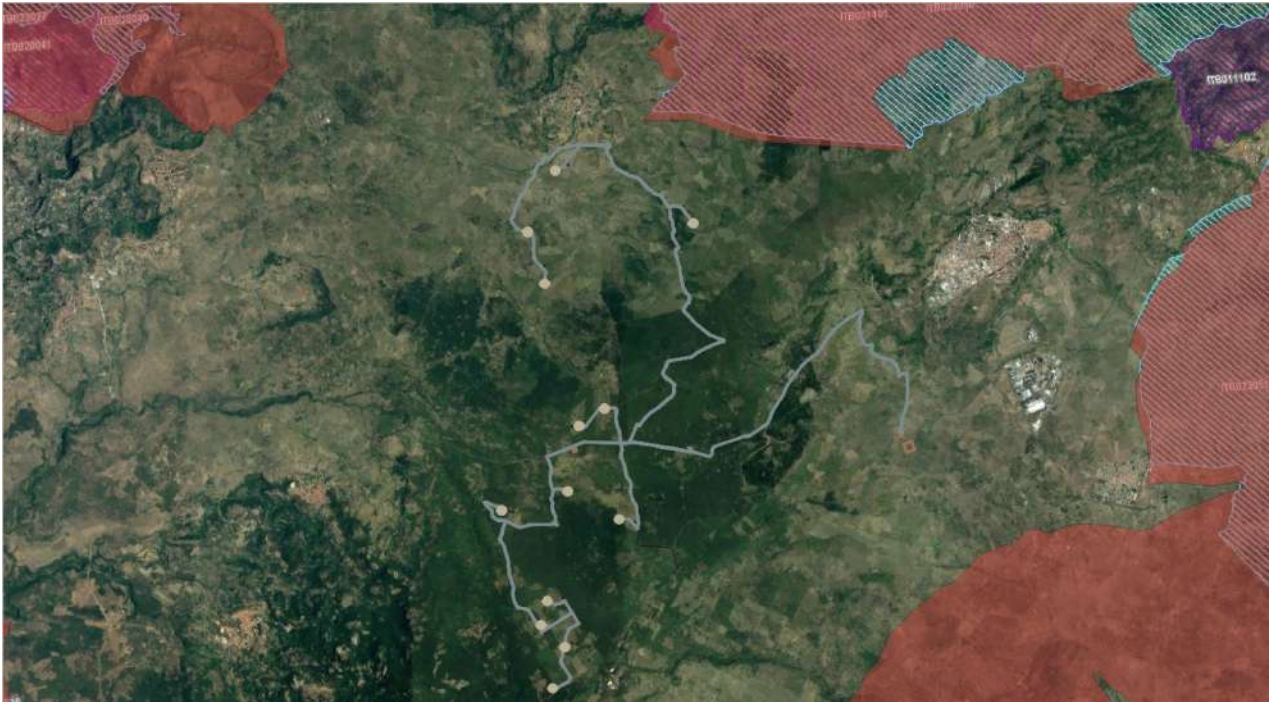


Figura 8 - Localizzazione delle opere in progetto rispetto alle perimetrazioni Rete Natura 2000 e IBA più prossime all'area di intervento (Fonte: <http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizio-wms/>)



Figura 9: Localizzazione delle opere in progetto (in rosso) rispetto alle perimetrazioni Rete Natura 2000 più prossime all'area di intervento (Fonte: https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=aree_tutelate)



Engineering & Construction

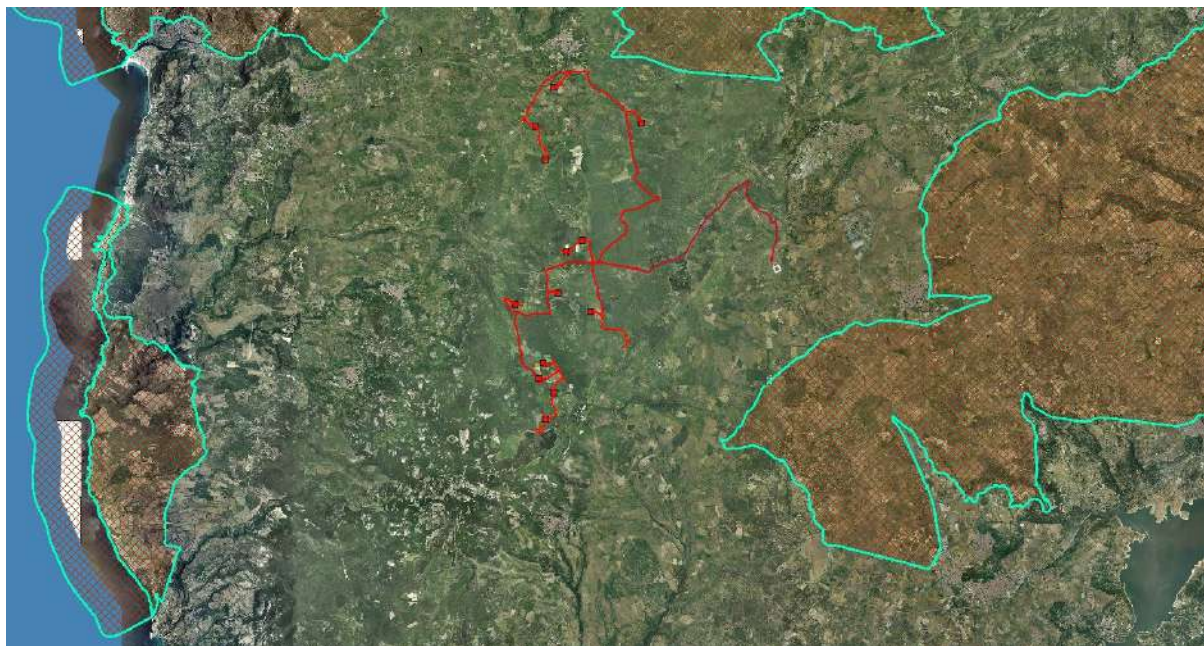


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 31 di/of 408



Aree importanti per avifauna IBA



Figura 10: Localizzazione delle opere in progetto (in rosso) rispetto alle perimetrazioni IBA più prossime all'area di intervento (Fonte: https://www.sardegnaeoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=aree_tutelate)

Pur non ricadendo nei siti Rete Natura 2000 per come previsto dall'art.6 della Direttiva 92/43/CEE, al fine di verificare l'eventuale sussistenza di incidenza significativa dell'impianto sulle componenti dei siti in questione, è stato redatto uno Studio di Incidenza Ambientale, al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

4.1.7 Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.)

Il Capo I del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/04), nel definire il paesaggio come “una parte omogenea di territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni”, ha posto le basi per la cooperazione tra le amministrazioni pubbliche. Gli indirizzi e i criteri sono rivolti a perseguire gli obiettivi della salvaguardia e della reintegrazione dei valori del paesaggio, anche nella prospettiva dello sviluppo sostenibile.

In questo quadro le Regioni sono tenute, pertanto, a garantire che il paesaggio sia adeguatamente tutelato e valorizzato e, di conseguenza, a sottoporre ad una specifica normativa d'uso il territorio, approvando i piani paesaggistici, ovvero i piani urbanistico territoriali, concernenti l'intero territorio regionale.

L'art. 134 del Codice individua come beni paesaggistici:

- Gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico. Sono le c.d. bellezze naturali già disciplinate dalla legge 1497/1939 (bellezze individue e d'insieme), ora elencate nell'art. 136, tutelate vuoi per il loro carattere di bellezza naturale o singolarità geologica, vuoi per il loro pregio e valore estetico-tradizionale.

- Le aree tutelate per legge: sono i beni già tutelati dalla c.d. Legge Galasso (431/1985), individuati per tipologie territoriali, indipendentemente dal fatto che ad essi inerisca un particolare valore estetico o pregio (art. 142), con esclusione del paesaggio urbano da questa forma di tutela.
- gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'art. 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti: è questa un'importante novità del Codice. In precedenza, i piani paesistici disciplinavano, infatti, beni già sottoposti a tutela.

L'articolo 136 del Codice contiene, dunque, la classificazione dei beni paesaggistici che sono soggetti alle disposizioni di tutela per il loro notevole interesse pubblico, di seguito elencati:

- a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
- d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

L'articolo 142 sottopone, inoltre, alla legislazione di tutela paesaggistica, fino all'approvazione del piano paesaggistico adeguato alle nuove disposizioni, anche i seguenti beni:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2 commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;



- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
- j) i vulcani;
- k) le zone di interesse archeologico.

Al piano paesaggistico è assegnato il compito di ripartire il territorio in ambiti omogenei, in funzione delle caratteristiche naturali e storiche, e in relazione al livello di rilevanza e integrità dei valori paesaggistici: da quelli di elevato pregio fino a quelli significativamente compromessi o degradati.

L'articolo 146 ha riscritto completamente la procedura relativa all'autorizzazione per l'esecuzione degli interventi sui beni sottoposti alla tutela paesaggistica, precisandone meglio alcuni aspetti rispetto alla previgente normativa contenuta nel Testo Unico.

Nel premettere che i proprietari, i possessori o i detentori degli immobili e delle aree sottoposti alle disposizioni relative alla tutela paesaggistica non possono distruggerli, né introdurvi modifiche che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione, il Legislatore ha confermato l'obbligo di sottoporre all'Ente preposto alla tutela del vincolo i progetti delle opere di qualunque genere che intendano eseguire, corredati della documentazione necessaria alla verifica di compatibilità paesaggistica. Tale documentazione è stata oggetto di apposita individuazione, con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12.12.2005, assunto d'intesa con la Conferenza Stato-Regioni.

La domanda di autorizzazione dell'intervento dovrà contenere la descrizione:

- a) dell'indicazione dello stato attuale del bene;
- b) degli elementi di valore paesaggistico presenti;
- c) degli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte e degli elementi di mitigazione e di compensazione necessari.

Con riferimento alle opere in progetto, si segnala la sovrapposizione di alcune opere in progetto con “Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna” (Art. 142 comma 1 lettera c)”, nello specifico con:

corsi d'acqua “Riu sa Laccheddu”, “Riu su Coraggiu” e “Riu di Corte”

- opere previste per la WTG2: adeguamento del tratto di viabilità esistente che consente l'accesso alla postazione eolica (in collegamento alla strada esistente, Circonvallazione di Sindia), realizzazione di un breve tratto di viabilità di impianto e messa in posa del cavidotto MT che in corrispondenza dell'attraversamento idraulico, verrà eseguita in fiancheggiamento al manufatto esistente da adeguare. Il cavidotto MT (percorso dalla WTG1 alla WTG2) si svilupperà lungo il tracciato della strada di nuova realizzazione e di quelle esistenti.

corsi d'acqua "Riu su S'Ulimu" e "Riu di Corte"

- opere previste per la WTG5: cavidotto MT (percorso dalla WTG2 alla WTG5) che all'interno delle fasce tutelate si svilupperà lungo il tracciato delle stradi esistenti (Circonvallazione di Sindia e SC Monte Sant'Antonio); la messa in posa del cavidotto MT che in corrispondenza dell'attraversamento idraulico, verrà eseguita in fiancheggiamento al manufatto esistente.

corso d'acqua "Riu Trainu Badde Cannas"

- opere previste per la WTG8: area di manovra di nuova realizzazione e cavidotto interrato di collegamento tra la WTG8 e la postazione WTG9.
- opere previste per la WTG9: fondazione e porzione della piazzola della postazione eolica, tratto di viabilità di impianto di nuova realizzazione (di collegamento tra la WTG9 e la WTG8), cavidotto MT che si svilupperà lungo il tracciato della strada di nuova realizzazione.

corso d'acqua "Riu Figuruggia"

- opere di connessione: tratto di cavidotto AT che si sviluppa su stradi esistenti (incrocio tra la SP43 e la strada comunale).

corso d'acqua "Riu Mene"

- opere di connessione: tratto di cavidotto AT che si sviluppa su strada esistente; la messa in posa del cavidotto MT in corrispondenza dell'attraversamento idraulico, verrà eseguita in fiancheggiamento al manufatto esistente.

Da queste circostanze discende l'obbligo al proponente di corredare il progetto definitivo con la Relazione Paesaggistica, al fine della formulazione di istanza di autorizzazione paesaggistica, ai sensi dell'art. 146 comma 3 del Codice

Con riferimento alla categoria dei "Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227" (art. 142, comma 1, lettera g), non risulta una cartografia ufficiale rappresentativa della suddetta categoria tutelata.

4.1.8 Legge quadro in materia di incendi boschivi - Legge 21 novembre 2000, n. 353

Per le aree interessate dalle opere in progetto è stata accertata l'insussistenza del vincolo di inedificabilità di cui all'art. 10 della legge 353/2000.

4.2 Pianificazione e programmazione Regionale

Di seguito viene analizzata la pianificazione e programmazione e livello regionale.

4.2.1 Piano Energetico Ambientale Regionale della Regione Sardegna (P.E.A.R.S.)

Con la deliberazione n. 45/40 del 2 agosto 2016, la Giunta regionale ha approvato in via definitiva il Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna "Verso un'economia condivisa dell'Energia" (PEARS) a seguito dell'esito positivo della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS). Congiuntamente al Piano è stata approvata la "Strategia per l'attuazione e il



monitoraggio del PEARS” che definisce la governance e il monitoraggio dello stesso.

Il Piano riprende e sviluppa le analisi e le strategie definite dal Documento di indirizzo delle fonti energetiche rinnovabili approvato con D.G.R. n. 12/21 del 20.03.2012, “Piano d'azione regionale per le energie rinnovabili in Sardegna”.

Il Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna è uno strumento pianificatorio che governa, in condizioni di continua evoluzione, lo sviluppo del sistema energetico regionale. Infatti, il documento ha il compito di individuare le scelte fondamentali in campo energetico, sulla base delle linee di indirizzo e del quadro normativo nazionale e regionale. Dal momento della sua approvazione, il documento ha assunto un'importanza fondamentale e strategica, soprattutto alla luce degli obiettivi che, a livello Europeo, l'Italia è chiamata a perseguire entro il 2030, in termini di riduzione delle emissioni clima alteranti ed incremento delle energie rinnovabili.

In data 30 aprile 2020 è stato pubblicato il Secondo Rapporto di Monitoraggio del Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna (PEARS) che ha evidenziato che, rispetto all'Obiettivo strategico di sintesi per l'anno 2030 (riduzione delle emissioni di CO₂, associate ai consumi della Sardegna, del 50% rispetto ai valori del 1990), si è registrata nel 2018 una riduzione delle emissioni pari al 22% circa rispetto al 1990; nel 2013 tale riduzione era pari al 16% mentre la riduzione delle emissioni al 2017 è risultata essere pari al 18%. A gennaio 2020 l'Italia ha notificato alla Commissione Europea il Piano Nazionale Energia e Clima (PNIEC) redatto in conformità al Regolamento (UE) 2018/1999, a seguito dell'ottenimento del parere da parte della Conferenza Unificata, reso nella seduta del 18 dicembre 2019. La versione definitiva del PNIEC è stata trasmessa alla Commissione europea, come segnalato nel comunicato stampa del 21 gennaio 2020 del Ministero dell'Ambiente. Sul testo definitivo del PNIEC italiano, la Commissione europea si è pronunciata in data 14 ottobre 2020.

Considerato che, il Consiglio UE, con comunicato del 18 dicembre 2020, ha stabilito un nuovo obiettivo aggiornato e vincolante di riduzione interna netta delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990 (elevando il precedente obiettivo del 40%), per mettere l'Unione in linea con il raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050, tale nuovo obiettivo dovrà essere tradotto in normativa attuativa a cui consegnerà l'aggiornamento degli scenari nazionali previsti nel PNIEC.

Nell'ambito del Next Generation EU, lo strumento stabilito a livello europeo per rispondere alla crisi pandemica provocata dal Covid-19, il Governo ha trasmesso alla Commissione Europea, il 30 aprile 2021, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), il programma di investimenti disegnato per rendere l'Italia un Paese più equo, verde e inclusivo, con un'economia più competitiva, dinamica e innovativa.

La Giunta regionale, con la deliberazione n. 59/89 del 27 novembre 2020, ha approvato le Linee di indirizzo strategico per l'aggiornamento del Piano Energetico Ambientale regionale della Sardegna, individuando il Servizio Energia ed economia verde dell'Assessorato dell'Industria quale ufficio responsabile.

Il PEARS mira a raggiungere, entro il 2030, una soglia di riduzione delle emissioni climalteranti del 50% sul consumo finale di energia.



Il traguardo potrà essere raggiunto solo attraverso l'azione coordinata di alcuni obiettivi generali individuati dal PEARS:

- Trasformazione del sistema energetico sardo verso una configurazione integrata e intelligente (Sardinian smart energy system): utilizzare efficientemente le risorse energetiche rinnovabili già disponibili e programmare le nuove con l'obiettivo di incrementarne l'utilizzo locale; gestione dell'energia più flessibile ed adattabile alle esigenze dell'utente attraverso reti integrate e intelligenti (smart grid).
- Sicurezza energetica: garantire la continuità della fornitura delle risorse energetiche nelle forme, nei tempi e nelle quantità necessarie allo sviluppo delle attività economiche e sociali del territorio a condizioni economiche che consentano di rendere le attività produttive sviluppate nella Regione Sardegna competitive a livello nazionale e internazionale.
- Aumento dell'efficienza e del risparmio energetico: miglioramento degli indicatori energetici insieme al miglioramento degli indicatori di benessere sociale ed economico. Pertanto sviluppo, pianificazione e attuazione di una transizione verso un modello economico e produttivo regionale caratterizzato da una intensità energetica inferiore alla media nazionale.
- Promozione della ricerca e della partecipazione attiva in campo energetico: promuovere la realizzazione di piattaforme sperimentali ad alto contenuto tecnologico in cui far convergere sinergicamente le attività di ricerca pubblica e gli interessi privati per promuovere attività di sviluppo di prodotti e sistemi innovativi ad alto valore aggiunto nel settore energetico.

In considerazione degli obiettivi del Piano, il progetto risulta essere compatibile con lo strumento pianificatorio

4.2.2 Piano Paesaggistico Regionale – Regione Sardegna (P.P.R.)

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) è uno strumento di governo del territorio che persegue il fine di preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo, proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale con la relativa biodiversità, e assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile al fine di migliorarne le qualità.

Il Piano identifica la fascia costiera come risorsa strategica e fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio sardo e riconosce la necessità di ricorrere a forme di gestione integrata per garantirne un corretto sviluppo in grado di salvaguardare la biodiversità, l'unicità e l'integrità degli ecosistemi, nonché la capacità di attrazione che suscita a livello turistico.

Il Piano è attualmente in fase di rivisitazione per renderlo coerente con le disposizioni del Codice Urbani, tenendo conto dell'esigenza primaria di addivenire ad un modello condiviso col territorio che coniughi l'esigenza di sviluppo con la tutela e la valorizzazione del paesaggio.

Il PPR è approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n° 36/7 del 5 settembre 2006 e pubblicato nel BURAS (Bollettino Ufficiale Regione Autonoma della Sardegna) Anno 58° - Numero 30.

Il 25 ottobre 2013, con atto n. 45/2, la Giunta regionale ha approvato in via preliminare, ai sensi dell'art.11 della L.R. 4/2009, l'aggiornamento e revisione del Piano Paesaggistico Regionale –

primo ambito omogeneo, approvato in via definitiva con la deliberazione della Giunta Regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006.

La Delibera n.45/2 del 2013 ha lo scopo di approvare in via preliminare, ai sensi dell'art. 11 della L.R. n. 4/2009, l'aggiornamento e revisione del Piano Paesaggistico Regionale – primo ambito omogeneo, approvato in via definitiva con la deliberazione della Giunta regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006.

Il PPR vigente rimane quello approvato nel 2006, in quanto la suddetta Delibera di approvazione di aggiornamento del Piano è stata abrogata dalla delibera n. 39/1 del 10 Ottobre 2014.

L'Art. 1 delle nuove Norme Tecniche di Attuazione del Piano Paesaggistico Regionale – Parte I – Disposizioni Generali, riporta le seguenti Finalità:

- *La Regione riconosce i caratteri, le tipologie, le forme e gli innumerevoli punti di vista del paesaggio sardo, costituito dalle interazioni della naturalità, della storia e della cultura delle popolazioni locali, intesi come elementi fondamentali per lo sviluppo, ne disciplina la tutela e ne promuove la valorizzazione attraverso il Piano Paesaggistico Regionale, di seguito denominato P.P.R..*
- *Il P.P.R. è rivolto a tutti i soggetti che operano nella pianificazione e gestione del territorio sardo, in particolare alla Regione, alle Province, ai Comuni e loro forme associative, agli Enti pubblici statali e regionali, comprese le Università e i Centri di ricerca, ai privati.*
- *Il P.P.R. assicura nel territorio regionale un'adeguata tutela e valorizzazione del paesaggio e costituisce il quadro di riferimento e di coordinamento per gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale e locale e per lo sviluppo sostenibile.*
- *Il PPR persegue le seguenti finalità:*
 - *preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;*
 - *proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità;*
 - *assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità;*

L'Art. 4 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Paesaggistico Regionale, "Efficacia del P.P.R. e ambito di applicazione", riporta quanto segue:

1. *Le disposizioni del P.P.R. sono cogenti per gli strumenti urbanistici dei Comuni e delle Province e sono immediatamente prevalenti sulle disposizioni difformi eventualmente contenute negli strumenti urbanistici.*
2. *Per quanto attiene alla tutela del paesaggio, le disposizioni del P.P.R. sono comunque prevalenti sulle disposizioni contenute negli altri atti di pianificazione ad incidenza territoriale previsti dalle normative di settore, comprese quelle degli enti gestori dell'aree protette, qualora siano meno restrittive.*

3. *Gli enti locali e gli enti gestori delle aree protette provvedono all'adeguamento dei rispettivi strumenti di pianificazione e programmazione alle previsioni del P.P.R., entro i termini previsti nei successivi articoli 106 e 107.*
4. *Le disposizioni del piano paesaggistico sono immediatamente efficaci per i territori comunali in tutto o in parte ricompresi negli ambiti di paesaggio costiero di cui all'art. 14.*
5. *I beni paesaggistici ed i beni identitari individuati e tipizzati ai sensi degli articoli successivi sono comunque soggetti alla disciplina del P.P.R., indipendentemente dalla loro localizzazione negli ambiti di paesaggio di cui all'art. 14.*

Nell'art. 107 delle NTA del PPR viene specificato che:

"1. I Comuni il cui territorio ricade interamente negli ambiti di paesaggio costieri [...] adeguano i propri Piani urbanistici alle disposizioni del P.P.R., entro dodici mesi, secondo quanto disposto dall'articolo 2, comma 6, della L.R. 25 novembre 2004, n. 8.

2. Per i Comuni il cui territorio è solo in parte ricompreso negli ambiti di paesaggio costieri di cui all'articolo 14, il termine decorre dall'entrata in vigore della disciplina del PPR relativa agli ambiti interni. [...]"

Alla data di emissione del presente documento non risulta approvata la disciplina del PPR relativa agli ambiti interni. In data 1 marzo 2013 è stato siglato il Disciplinare tecnico di attuazione del protocollo di intesa fra il Ministero per i Beni e le Attività Culturali e la Regione Autonoma della Sardegna, che regola i contenuti, le modalità operative ed i crono programmi per effettuare l'attività di verifica e adeguamento del Piano Paesaggistico dell'ambito costiero, nel rispetto delle previsioni dell'articolo 156 del Codice del Paesaggio.

Il Comitato Tecnico, di cui all'art.9 del Disciplinare Tecnico, si è insediato il 12 marzo 2013 con il compito di assicurare il coordinamento delle attività di verifica e adeguamento del PPR dell'ambito costiero nonché l'elaborazione del PPR dell'ambito interno.

I comuni di Sindia, Macomer e Borore non ricadono all'interno di un ambito di paesaggio costiero tutelato dal PPR, mentre i comuni di Scano di Montiferro e Santu Lussurgiu ricadono parzialmente nell'Ambito N°10.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 39 di/of 408

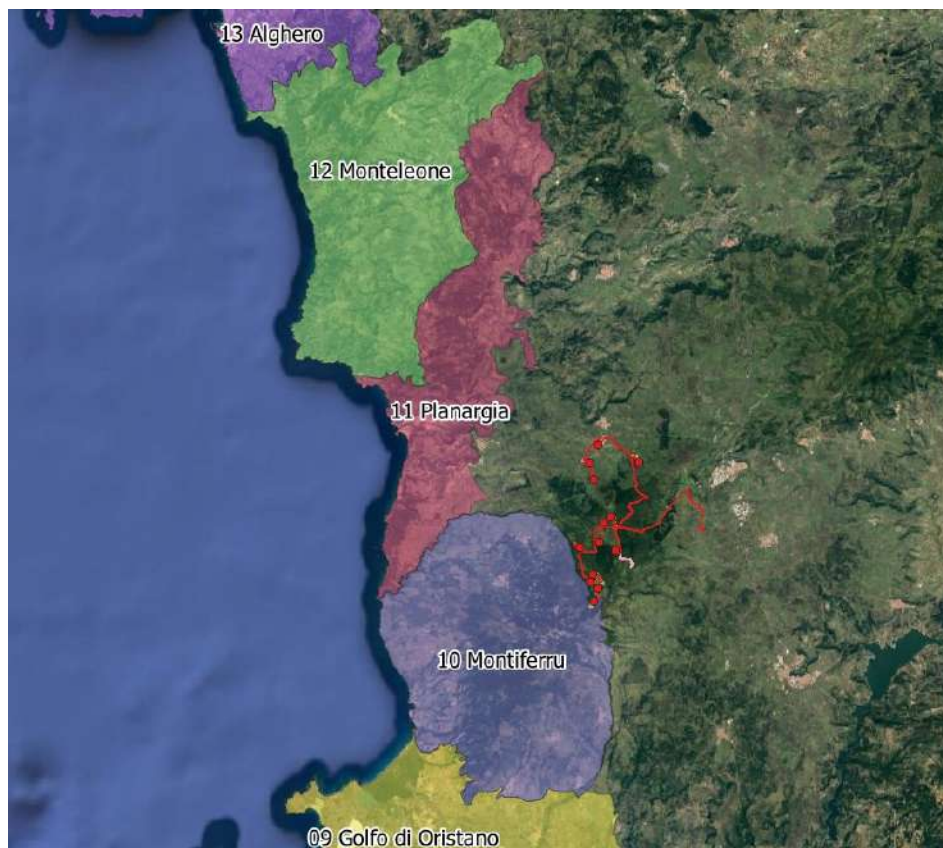


Figura 11 - Inquadramento del layout di impianto (in rosso) rispetto alla classificazione degli ambiti di paesaggio su base satellitare - Elaborazione GIS - Fonte: PPR Sardegna

Per le opere ricadenti nei comuni di Scano di Montiferru e Santu Lussurgiu, i cui territori sono ricompresi anche parzialmente negli ambiti di paesaggio costiero, le disposizioni di Piano successivamente trattate, decorreranno dall'approvazione della disciplina relativa agli ambiti interni, ad eccezione dei beni paesaggistici ed i beni identitari individuati e tipizzati nell'ambito del PPR che risultano comunque soggetti alla disciplina del Piano indipendentemente dalla loro localizzazione negli ambiti di paesaggio costieri (comma 5, art. 4-Efficacia del P.P.R. e ambito di applicazione).

Si ritiene opportuno nella presente trattazione verificare la compatibilità di tutte le opere in progetto con le tematiche trattate dal Piano.

Con specifico riferimento agli impianti eolici, all'art. 112 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Paesaggistico Regionale, "Impianti energetici", testualmente si riporta:

1. *Entro dodici mesi dall'approvazione del P.P.R., la Regione elabora uno studio specifico per individuare le aree di basso valore paesaggistico dove ubicare gli eventuali impianti eolici, qualora previsti dal piano energetico. Fino all'approvazione di tale studio continuano ad applicarsi agli impianti eolici le norme di cui al comma 3 dell'articolo 8 della legge regionale n. 8/2004.*
2. *Negli ambiti di paesaggio costieri di cui all'art. 14 è comunque vietata la realizzazione di impianti eolici e di trasporto di energia in superficie.*



Si precisa che l'Allegato E della Delibera 59/90, con riferimento alle Indicazioni per la realizzazione di impianti eolici in Sardegna, al punto 3.1 richiama l'art. 42 della L.R. Sardegna n. 8 del 23 aprile 2015 riportando quanto di seguito:

“Disposizioni transitorie in materia di impianti eolici

1. Nelle more della revisione del Piano paesaggistico regionale, conformemente ai principi espressi dalla Corte costituzionale, secondo cui nella localizzazione degli impianti da fonti rinnovabili non è consentito adottare misure volte a precluderne in maniera generalizzata la realizzazione, non trova applicazione l'articolo 112, secondo comma, delle Norme tecniche di attuazione del Piano paesaggistico regionale, primo ambito omogeneo”,

Si può dunque concludere che negli ambiti di paesaggio costieri non è preclusa a priori la realizzazione degli impianti eolici.

Per quanto riguarda la comprensione dell'assetto paesaggistico, secondo il dettaglio dei tre assetti di riferimento del PPR, si procede di seguito con l'analisi dell'assetto ambientale, di quello storico culturale e di quello insediativo.

ASSETTO AMBIENTALE

L'assetto ambientale è costituito dall'insieme degli elementi territoriali di carattere biotico (flora, fauna ed habitat) e abiotico (geologico e geomorfologico), con particolare riferimento alle aree naturali e seminaturali, alle emergenze geologiche di pregio e al paesaggio forestale e agrario, considerati in una visione ecosistemica correlata agli elementi dell'antropizzazione, ai sensi dell'art. 17, comma 1 delle NTA al PPR.

Nel PPR approvato nel 2006, la trama ed il tessuto connettivo dei diversi ambiti di paesaggio sono costituiti da differenti tipologie di paesaggio naturale, subnaturale, seminaturale o ad utilizzazione agroforestale. Tali tipologie comprendono: vegetazione a macchia e in aree umide, boschi (aree naturali e subnaturali), praterie, sugherete e castagneti da frutto (aree seminaturali), colture specializzate e arboree, impianti boschivi artificiali, colture erbacee specializzate, aree agroforestali e aree incolte (aree ad utilizzazione agroforestale).

Di seguito viene riportato l'inquadramento degli aerogeneratori sulla mappa delle componenti di paesaggio a valenza ambientale:



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 41 di/of 408



Layout di impianto

- WTG
- Piazzole
- Cavidotti
- Strade di servizio
- SSE
- Cabina primaria e Site Camp

Assetto Ambientale

Componenti di paesaggio a valenza ambientale

- Aree antropizzate
- Boschi
- Colture arboree specializzate
- Colture erbacee specializzate
- Impianti boschivi artificiali
- Macchia, dune e aree umide
- Praterie e spiagge

Figura 12 - Inquadramento parziale del layout di impianto (in rosso) e della relativa viabilità di servizio (in arancio) rispetto alla classificazione delle componenti di paesaggio a valenza ambientale - Elaborazione GIS - Fonte: PPR Sardegna



Layout di impianto

- WTG
- Piazzole
- Cavidotti
- Strade di servizio
- SSE
- Cabina primaria e Site Camp

Assetto Ambientale

Componenti di paesaggio a valenza ambientale

- Aree antropizzate
- Boschi
- Colture arboree specializzate
- Colture erbacee specializzate
- Impianti boschivi artificiali
- Macchia, dune e aree umide
- Praterie e spiagge

Figura 13 - Inquadramento parziale del layout di impianto (in rosso) e della relativa viabilità di servizio (in arancio) rispetto alla classificazione delle componenti di paesaggio a valenza ambientale - Elaborazione GIS - Fonte: PPR Sardegna



Le opere in progetto inquadrare rispetto alla mappa delle componenti di paesaggio a valenza ambientale sono riportate di seguito:

Aerogeneratori e piazzole:

- WTG (1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13) si sovrappongono ad “aree agroforestali” (artt. 28, 29e 30N.T.A. P.P.R.), inquadrabili nella fattispecie delle “Colture erbacee specializzate”, ad eccezione della WTG 2 che insiste su due tipologie, “Colture erbacee specializzate” e “Praterie”, e della WTG 4 che ricade in aree seminaturali (artt. 25, 26 e 27 N.T.A.) inquadrabili nella fattispecie delle “Praterie”.

Per le aree seminaturali il P.P.R. prevedrebbe un approccio di gestione conservativo che si traduce sostanzialmente nel divieto di *qualunque nuovo intervento edilizio o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività, suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica* (artt. 23 e 26 N.T.A. P.P.R.).

Relativamente alle aree agroforestali il P.P.R. prevedrebbe il divieto di *trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico* (art. 29, N.T.A. P.P.R.).

Per le finalità del presente documento, tale apparente limitazione alla realizzazione di nuovi interventi nel territorio presuppone, da un lato, la necessità di operare una distinzione tra le aree incluse all'interno degli Ambiti di paesaggio costiero di cui all'art. 14 delle N.T.A del P.P.R., laddove le disposizioni del Piano assumono carattere urbanistico prescrittivo e vincolante, e gli “ambiti interni”, in cui tali disposizioni hanno mero valore di indirizzo. Dall'altro lato, la valutazione della portata e delle implicazioni delle suddette prescrizioni rispetto al caso specifico richiede necessariamente un passaggio tecnico interpretativo.

Al riguardo, un primo importante presupposto che contraddistingue gli interventi ammissibili in tali aree sembrerebbe individuabile nell'assenza di pregiudizio alla loro *fruibilità paesaggistica (aree naturali, subnaturali e seminaturali)* e nella conservazione della destinazione d'uso del territorio (*aree agroforestali*). Sotto questo profilo, va rilevato, in primo luogo, come la realizzazione del parco eolico non alteri in modo apprezzabile il perpetuarsi delle tradizionali pratiche agro-zootecniche estensive di utilizzo del territorio. È noto, infatti, come l'esercizio degli impianti eolici non configuri problematiche di carattere ambientale in grado di alterare la qualità dei terreni e delle acque, trattandosi di installazioni prive di emissioni solide, liquide e gassose. Le installazioni, inoltre, richiedono una occupazione di territorio estremamente esigua e sostanzialmente limitata all'area di posizionamento degli aerogeneratori, destinata ad essere progressivamente colonizzata dalla vegetazione spontanea nell'arco di qualche ciclo stagionale. Non è di norma richiesta, inoltre, alcuna recinzione a delimitazione degli impianti, fatta eccezione per le superfici occupate dalla stazione elettrica. L'aspetto della rumorosità, inoltre, assume rilevanza soprattutto nelle giornate di vento sostenuto, in concomitanza delle quali il rumore delle turbine è frequentemente sovrastato dallo stesso rumore del vento.

In tale chiave di lettura, è auspicabile che la realizzazione dell'impianto contribuisca a consolidare



i processi di fruizione da parte dei principali frequentatori dell'area, ossia gli agricoltori ed allevatori locali, rafforzando il preesistente sistema della viabilità locale, che sarà proficuamente utilizzata dalla società proponente nell'ambito del processo costruttivo e per le ordinarie pratiche gestionali e manutentive dell'impianto. Inoltre, in virtù delle caratteristiche peculiari delle opere proposte (esigua occupazione di suolo, assenza di emissioni, etc.) possono ragionevolmente escludersi significative interferenze con la struttura, la stabilità e la funzionalità ecosistemica del settore d'interesse.

Un ulteriore aspetto che potrà auspicabilmente contribuire all'integrazione dell'impianto nel territorio, con positivi riflessi anche sulla percezione del parco eolico da parte della popolazione locale, è da riferirsi alle ricadute economiche positive dell'iniziativa a favore delle amministrazioni interessate, in funzione dell'energia prodotta dall'impianto. L'attuale disciplina autorizzativa degli impianti alimentati da fonti rinnovabili stabilisce, infatti, che per l'attività di produzione di energia elettrica da FER l'autorizzazione unica di cui all'art. 12 del D.Lgs. 387/2003 può prevedere l'individuazione di misure compensative, a carattere non meramente patrimoniale, a favore dei Comuni e da orientare su interventi di miglioramento ambientale correlati alla mitigazione degli impatti riconducibili al progetto, ad interventi di efficienza energetica, di diffusione di installazioni di impianti a fonti rinnovabili e di sensibilizzazione della cittadinanza sui predetti temi, nel rispetto dei criteri di cui all'Allegato 2 del D.M. 10/09/2010.

Proseguendo nel percorso di analisi normativa, va rilevato come la traduzione applicativa delle richiamate prescrizioni del P.P.R. presupponga necessariamente, inoltre, un ulteriore percorso valutativo di carattere paesaggistico-ambientale, laddove appaiono ritenersi non ammissibili i soli interventi, edilizi e non, *suscettibili di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica (aree naturali, subnaturali e seminaturali) o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico (aree agroforestali).*

In definitiva, per tutto quanto precede, si ritiene indispensabile ricondurre la valutazione di merito rispetto alla coerenza paesaggistica degli interventi previsti nelle aree di cui agli artt. da 22 a 30 delle N.T.A. ad elementi e riscontri oggettivi che discendano da una puntuale lettura delle caratteristiche ecologiche dei luoghi nonché alla verifica dell'efficacia delle opere di mitigazione e/o compensazione previste dal progetto; solo un tale approccio valutativo può contribuire a superare un'eventuale impostazione "rigida" della valutazione supportata unicamente della verifica del rispetto o meno di rigidi vincoli cartografici. In tale prospettiva il presente Studio di impatto ambientale ha attribuito estrema importanza alle analisi pedologiche, floristico-vegetazionali ed ecosistemiche dei luoghi, al fine di restituire un quadro ambientale rappresentativo dello stato di fatto, procedendo successivamente a individuare e valutare gli effetti del progetto sull'integrità generale delle componenti ecologiche.

Viabilità di nuova realizzazione:

- si sovrappongono ad "aree agroforestali" (artt. 28, 29e 30N.T.A. P.P.R.), inquadrabili nella fattispecie delle "colture erbacee specializzate" e "colture arboree specializzate", in aree seminaturali (artt. 25, 26 e 27 N.T.A.) inquadrabili nella fattispecie delle "boschi" e "praterie".

Viabilità da adeguare:



- Gli adeguamenti della viabilità esistente interessano le seguenti componenti: aree agroforestali inquadrabili in “Impianti boschivi artificiali” e “colture erbacee specializzate”, in minima parte aree subnaturali inquadrabili nella fattispecie di “Boschi”, aree seminaturali inquadrabili in “praterie”.

Cavi interrati MT:

- I tratti di cavidotto MT non ricadente in viabilità esistente si sovrappongono ad “aree agroforestali” (artt. 28, 29e 30N.T.A. P.P.R.), inquadrabili nella fattispecie delle “colture erbacee specializzate” e “colture arboree specializzate”, in aree seminaturali (artt. 25, 26 e 27 N.T.A.) inquadrabili nella fattispecie delle “boschi” e “praterie”.

Per le componenti individuate valgono le considerazioni riportate precedentemente.

Stallo trasformazione:

- Ricade in aree seminaturali (artt. 25, 26 e 27 N.T.A.) inquadrabili nella fattispecie delle “Praterie”

Stallo AT:

- Si sovrappone ad “aree agroforestali” (artt. 28, 29e 30N.T.A. P.P.R.), inquadrabili nella fattispecie delle “colture erbacee specializzate”

Cavidotto AT:

- Nei tratti in cui non si sviluppa su strada esistente asfaltata, interesserà le seguenti componenti: “aree agroforestali” (artt. 28, 29e 30N.T.A. P.P.R.) (“Colture erbacee specializzate”) e aree seminaturali (artt. 25, 26 e 27 N.T.A.) inquadrabili nella fattispecie delle “Praterie”

Site Camp:

- Interessa la componente “Macchia” ascrivibile ad aree subnaturali

Il progetto in esame prevede per la quasi totalità dell’opera, la realizzazione di un cavidotto interrato su viabilità esistente e di nuova realizzazione. Le opere permanenti (fondazione e porzione di piazzola permanente), riferite all’installazione degli aerogeneratori non interessano aree boscate; la viabilità di servizio di nuova realizzazione interferisce limitatamente con tali aree; per tale ragione, la perdita di elementi arborei sarà debitamente compensata.

Corre l’obbligo sottolineare inoltre che, essendo l’impianto oggetto di questa relazione un impianto alimentato da fonti rinnovabili, ai sensi dell’art. 12 del D.Lgs. del 29 dicembre 2003 n. 387, esso è considerato, insieme alle opere connesse e alle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all’esercizio dello stesso, di pubblica utilità ed indifferibile ed urgente.

“Ove occorra, l’autorizzazione unica costituisce di per sé variante allo strumento urbanistico. Gli impianti possono essere ubicati in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici, nel qual caso l’autorizzazione unica non dispone la variante dello strumento urbanistico. Nell’ubicazione degli impianti in tali zone si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 46 di/of 408

tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14. Restano ferme le previsioni dei piani paesaggistici e delle prescrizioni d'uso indicate nei provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. recante Codice dei beni culturali e del paesaggio, nei casi previsti.” (Fonte: punto 15.3, Parte III-Procedimento Unico, Allegato al DM 10 settembre 2010 “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”)

Per quanto riguarda l'area del site camp da verifiche effettuate in campo, è emerso che allo stato di fatto, non risulta presente alcuna formazione a macchia; di conseguenza è plausibile ritenere che non sussista alcun effettivo impatto sulla componente, in merito all'occupazione temporanea di quell'area.

Di seguito un inquadramento dello stato dei luoghi interessati dalla realizzazione dell'opera.



Figura 14 - Area interessata dalla realizzazione del Site Camp

Per gli interventi in progetto che secondo perimetrazioni del PPR, sembrano ricadere nella componente naturale “Boschi”, segue una puntuale analisi.

WTG1



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 47 di/of 408

Gli adeguamenti dei tratti di viabilità esistente che consentono l'accesso alla postazione eolica, non andranno ad intaccare alcuna formazione boschiva stabile e matura in quanto non presente allo stato dei luoghi, risultando compatibili con quanto disposto dal PPR. Risultano interferiti alcuni esemplari arborei il cui abbattimento sarà assoggettato all'ottenimento del Nulla Osta da parte dell'Ente Foreste.



Figura 15 - Boscaglie marginali alla strada esistente da adeguare (strada da adeguare per l'accesso alla WTG1)



Figura 16 – Esempari arborei in secondo piano interferiti dagli adeguamenti in progetto (strada da adeguare per l'accesso alla WTG1)

WTG3

Gli adeguamenti del tratto di viabilità esistente che consente l'accesso alla WTG 3, non andranno ad intaccare, se non limitatamente, gli elementi arborei marginali.



Figura 17 – Formazioni vegetali marginali (sul lato sinistro della strada esistente da adeguare) alla strada esistente da adeguare

WTG 11, 12 e 13

Gli adeguamenti dei tratti di viabilità esistente che consentono l'accesso alle postazioni eoliche, non andranno ad intaccare la componente vegetale arborea, in maniera tale da alterare la stabilità della formazione; eventualmente verranno previsti interventi di potatura non invasivi. Inoltre, è plausibile ritenere che la natura dell'intervento non è tale da pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 49 di/of 408



Figura 18 - Formazioni vegetali marginali alla pista esistente da adeguare (strada di collegamento WTG11-WTG13)



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 50 di/of 408



Figura 19 - Formazioni vegetali marginali alla pista esistente da adeguare (strada di collegamento WTG11-WTG13)



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 51 di/of 408

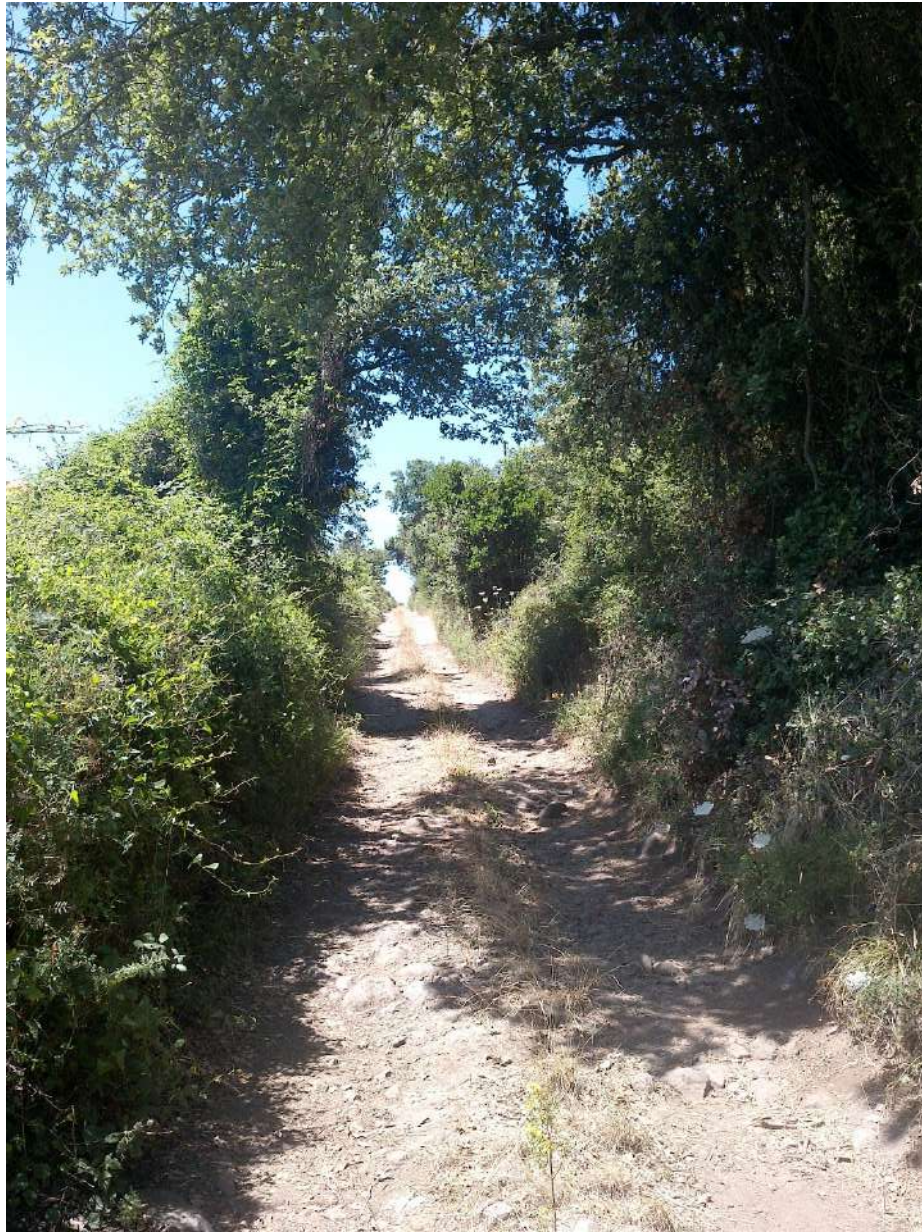


Figura 20 - Formazioni vegetali marginali alla pista esistente da adeguare (strada da adeguare per l'accesso alla WTG12)



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 52 di/of 408

WTG6

Gli adeguamenti della pista esistente che consente l'accesso alla WTG 6, vista la natura delle opere in progetto, non andranno in alcun modo ad alterare la stabilità delle formazioni presenti.

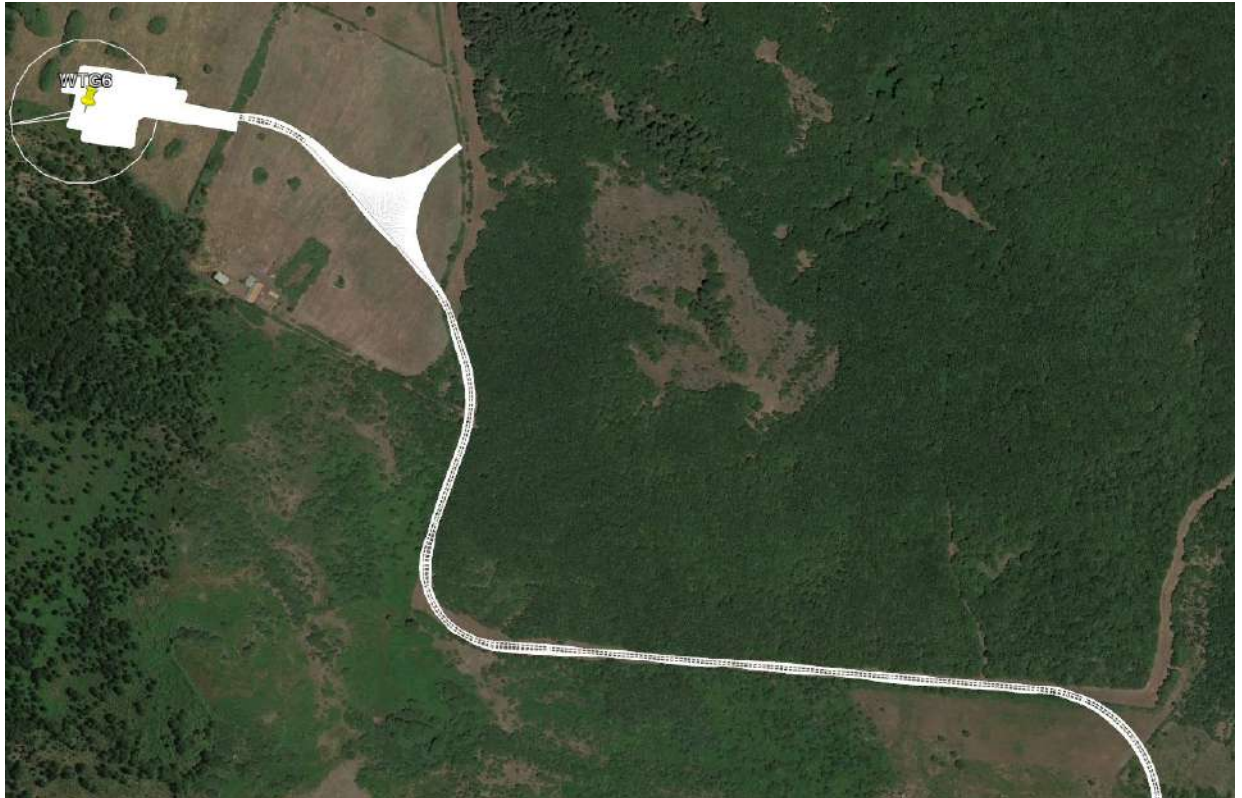


Figura 21 – Adeguamento della pista esistente prossima alla formazione boschiva

In prossimità dell'incrocio con la strada esistente gli interventi in progetto interesseranno esemplari arborei singoli sparsi, il cui abbattimento sarà assoggettato all'ottenimento del Nulla Osta da parte dell'Ente Foreste.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 53 di/of 408



Figura 22 – Formazioni vegetali marginali sul lato sinistro dell'incrocio con la strada esistente

WTG9

Gli adeguamenti della pista esistente ed il breve tratto di nuova realizzazione, che consente l'accesso alla WTG 9, vista la natura delle opere in progetto, non andranno in alcun modo ad alterare la stabilità delle formazioni presenti.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 54 di/of 408

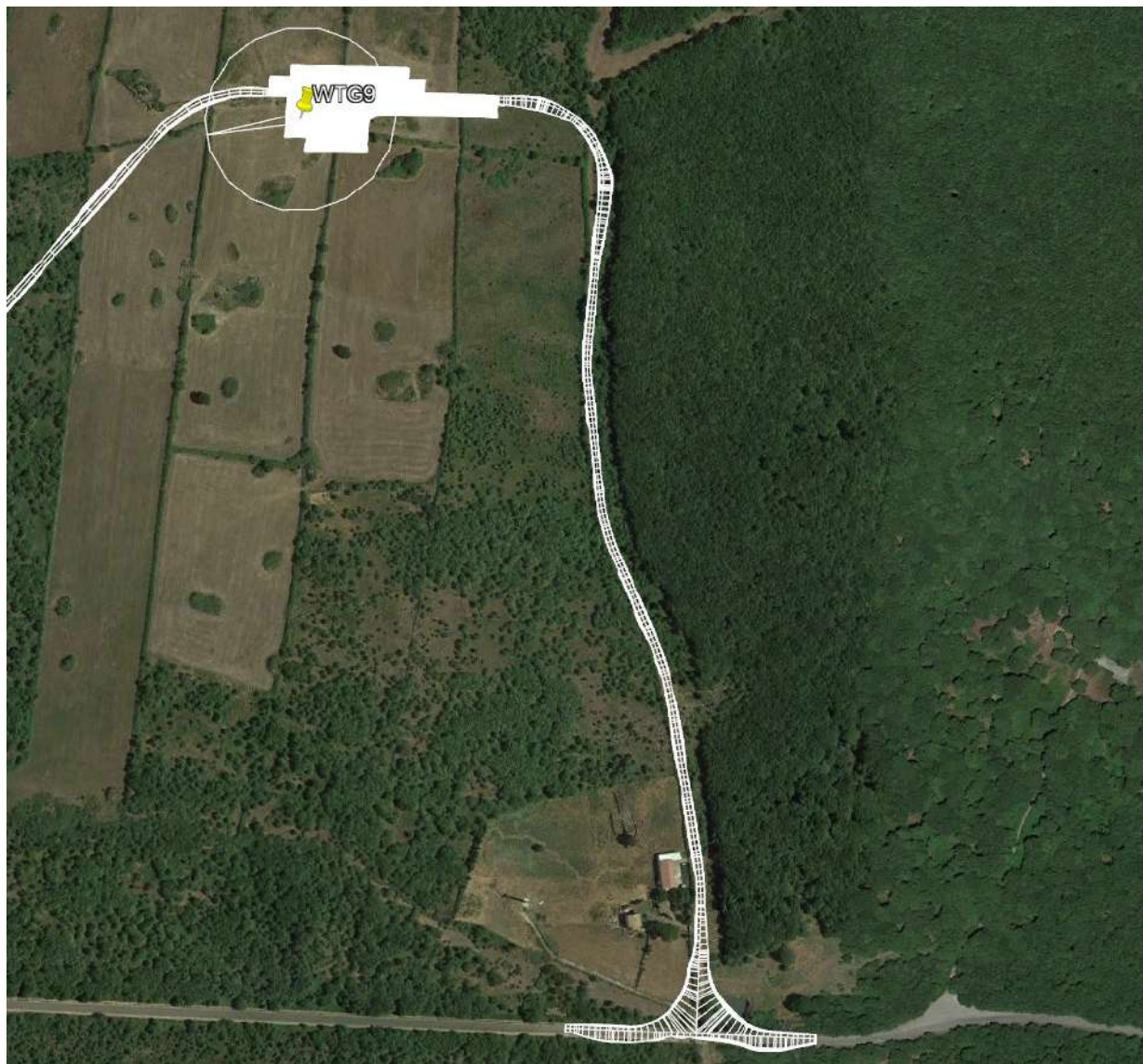


Figura 23 – Adeguamento della pista esistente prossima alla formazione boschiva

Rientrano nell'assetto territoriale ambientale regionale le seguenti categorie di beni paesaggistici, tipizzati e individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5 e nella tabella Allegato 2, ai sensi dell'art. 143, comma 1, lettera i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, come modificato dal decreto legislativo 24 marzo 2006, n. 157 (art.17, NTA PPR):

- a) Fascia costiera, così come perimetrata nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5;
- b) Sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole;
- c) Campi dunari e sistemi di spiaggia;
- d) Aree rocciose di cresta ed aree a quota superiore ai 900 metri s.l.m.;
- e) Grotte e caverne;
- f) Monumenti naturali ai sensi della L.R. n. 31/89;
- g) Zone umide, laghi naturali ed invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;

- h) Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee;
- i) Praterie e formazioni steppiche;
- j) Praterie di posidonia oceanica;
- k) Aree di ulteriore interesse naturalistico comprendenti le specie e gli habitat prioritari, ai sensi della Direttiva CEE 43/92;
- l) Alberi monumentali.

Rientrano nell'assetto territoriale ambientale regionale le seguenti categorie di beni paesaggistici, ai sensi dell'art. 142 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e succ. mod.:

- a) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- b) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- c) le aree gravate da usi civici;
- d) vulcani.

I beni paesaggistici ai sensi degli artt. 142 e 143 del D.lgs. 42/2004 e succ. mod., sono oggetto di conservazione e tutela finalizzati al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie in modo da preservarne l'integrità ovvero lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche. Qualunque trasformazione, fatto salvo l'art. 149 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e succ. mod., è soggetta ad autorizzazione paesaggistica (art. 146, Codice Urbani).

Nella figura sotto riportata si può osservare che, nell'area vasta, non si registra l'interferenza del layout di impianto con alberi monumentali, grotte e caverne, vulcani, monumenti naturali istituiti ex L.R. 31/89, laghi, invasi e stagni, territori contermini laghi, aree a quota superiore 900 m s.l.m., aree delle saline storiche, campi dunari e sistemi di spiaggia, sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole, fascia costiera (300 m dalla linea di battigia) e zone umide ex D.P.R. 448/1976 (aree tutelate artt. 142 e 143 D.lgs. 42/2004).



Engineering & Construction

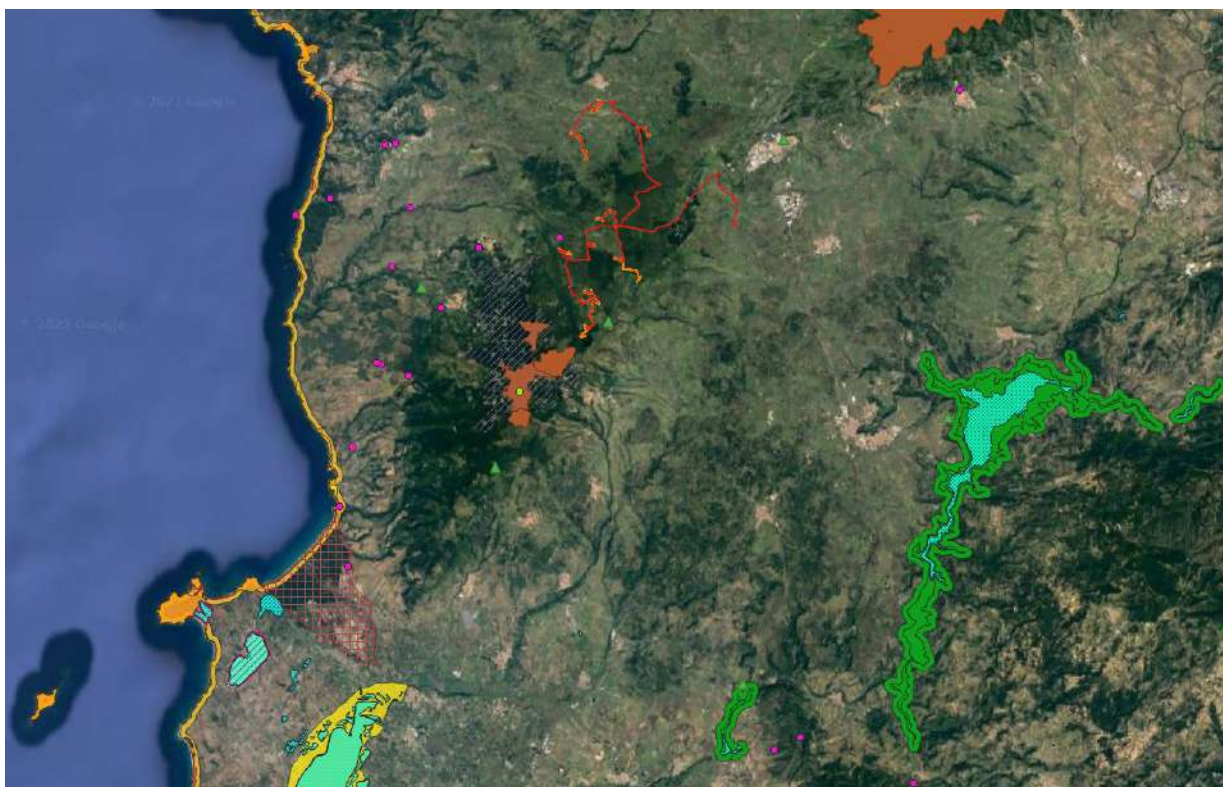


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 56 di/of 408



Assetto Ambientale

Beni paesaggistici ex artt. 142 e 143 D.Lgs. 42/2004

- ▲ Alberi monumentali
- Grotte e caverne
- Vulcani
- ▨ Vulcani (dati indicativi)
- Monumenti naturali istituiti ex. L.R. 31/89
- Laghi, invasi e stagni
- Territori contermini laghi
- Aree a quota superiore 900m
- ▨ Aree saline storiche
- ▨ Campi dunari e sistemi di spiaggia
- Sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole
- Fascia costiera 300m
- Zone Umide ex D.P.R. 448/1976

Figura 24 - Inquadramento del layout di impianto (in rosso) e della relativa viabilità di servizio (in arancio) rispetto ad aree tutelate per legge ai sensi degli artt. 142 e 143 del D.Lgs. 42/2004 - Elaborazione GIS - Fonte: PPR Sardegna

Rientrano nell'assetto territoriale ambientale regionale i corsi d'acqua individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5 e nella tabella Allegato 2, ai sensi dell'art. 143, comma 1, lettera i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, come modificato dal decreto legislativo 24 marzo 2006, n. 157.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 58 di/of 408

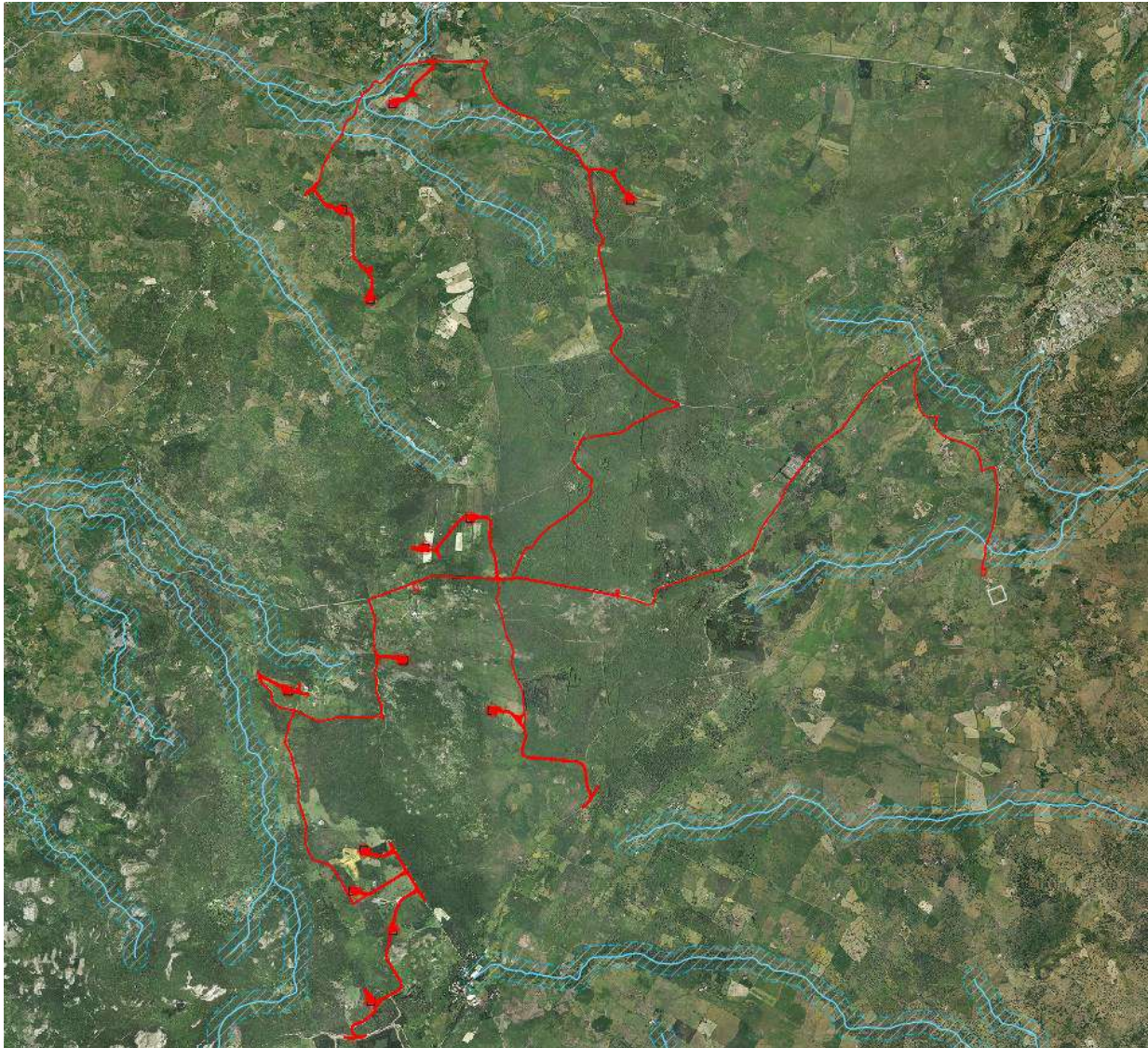


Figura 26 – Inquadramento delle opere in progetto (in rosso) rispetto ai corsi d'acqua (in celeste), tutelati ai sensi dell' art. 142 del D.lgs. 42/2004 - Fonte:

https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=aree_tutelate

Per come illustrato nelle immagini soprariportate alcune componenti di impianto interferiscono con i corsi d'acqua (Riu sa Laccheddu, Riu su S'Ulimu, Riu su Coraggiu, Riu di Corte, Riu Trainu Badde Cannas, Riu Figuruggia e Riu Mene) e relative fasce di tutela, ai sensi degli artt. 142 e143 del DLgs 42/2004.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 59 di/of 408



Layout di impianto

- WTG
- Piazzole
- Area Spazzata WTG
- Strade di servizio
- Cavidotti
- SSE e Site Camp

Idrografia

- Fiumi e torrenti ex artt. 142 e 143 D.Lgs. 42/2004
- ▨ Fascia di 150 m da ciascuna sponda di fiumi e torrenti ex artt. 142 e 143 D.Lgs. 42/2004

Figura 27 – Primo inquadramento del layout di impianto (in rosso) e della viabilità di servizio (in arancio) rispetto ai corsi d'acqua interessati dalle fasce di tutela di 150 m da ciascuna sponda artt. 142 e 143 del D.Lgs. 42/2004 – Elaborazione GIS – Fonte: PPR Sardegna



Engineering & Construction

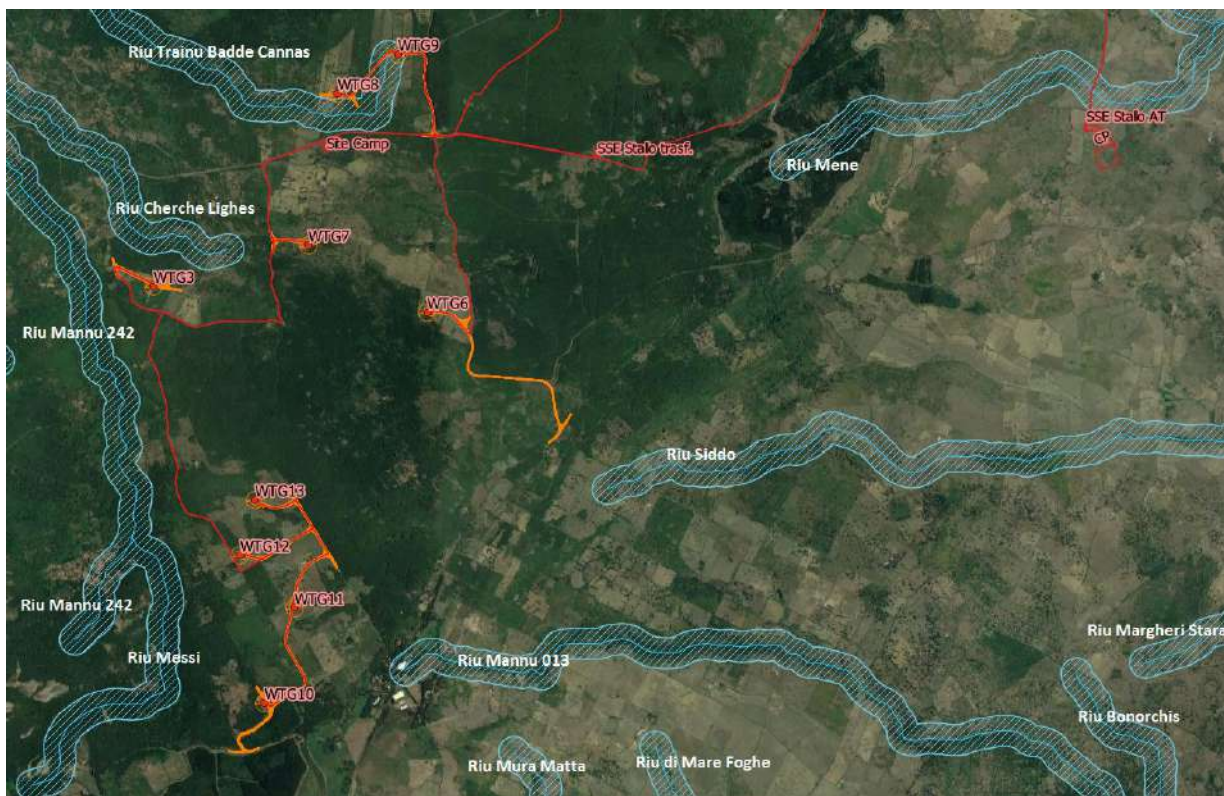


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 60 di/of 408



Layout di impianto

- WTG
- Piazzole
- Area Spazzata WTG
- Strade di servizio
- Cavidotti
- SSE e Site Camp

Idrografia

- Fiumi e torrenti ex artt. 142 e 143 D.Lgs. 42/2004
- ▨ Fascia di 150 m da ciascuna sponda di fiumi e torrenti ex artt. 142 e 143 D.Lgs. 42/2004

Figura 28 – Secondo inquadramento del layout di impianto (in rosso) e della viabilità di servizio (in arancio) rispetto ai corsi d'acqua interessati dalle fasce di tutela di 150 m da ciascuna sponda artt. 142 e 143 del D.Lgs. 42/2004 – Elaborazione GIS – Fonte: PPR Sardegna

Nello specifico:

corsi d'acqua "Riu sa Laccheddu", "Riu su Coraggiu" e "Riu di Corte"

- opere previste per la WTG2: adeguamento del tratto di viabilità esistente che consente l'accesso alla postazione eolica (in collegamento alla strada esistente, Circonvallazione di Sindia), realizzazione di un breve tratto di viabilità di impianto e messa in posa del cavidotto MT che in corrispondenza dell'attraversamento idraulico, verrà eseguita in fiancheggiamento al manufatto esistente da adeguare. Il cavidotto MT (percorso dalla WTG1 alla WTG2) si svilupperà lungo il tracciato della strada di nuova realizzazione e di quelle esistenti.



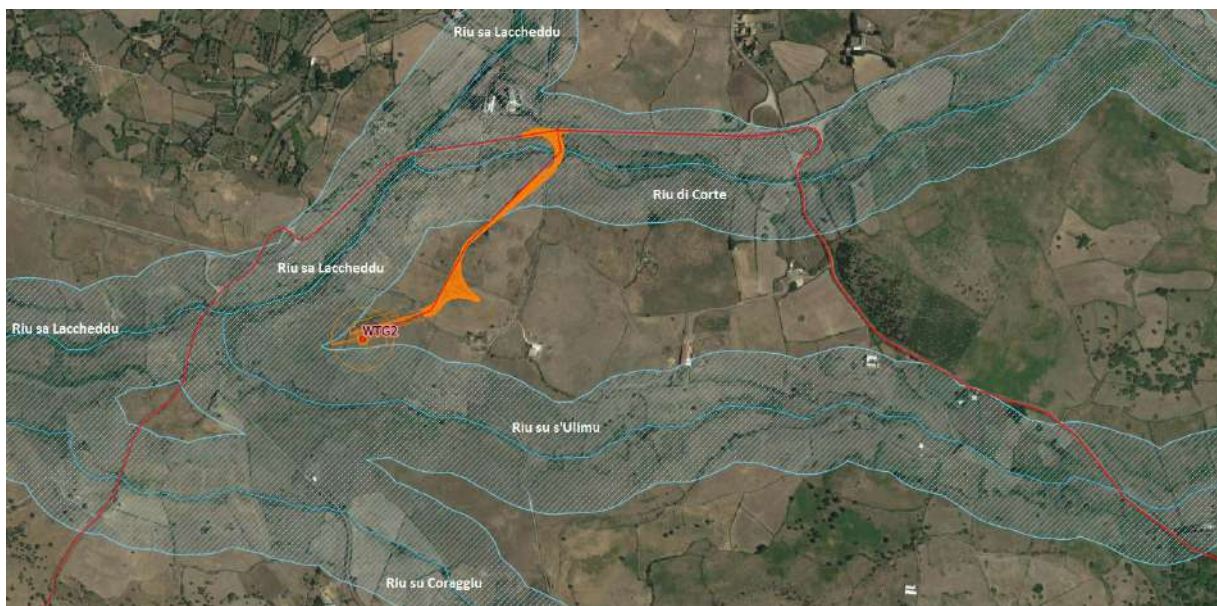
Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 61 di/of 408



Layout di impianto

- WTG
- Piazzole
- Area Spazzata WTG
- Strade di servizio
- Cavidotti
- SSE e Site Camp

Idrografia

- Fiumi e torrenti ex artt. 142 e 143 D.Lgs. 42/2004
- ▨ Fascia di 150 m da ciascuna sponda di fiumi e torrenti ex artt. 142 e 143 D.Lgs. 42/2004

Figura 29 – Inquadramento della WTG2 rispetto ai corsi d'acqua interessati dalle fasce di tutela di 150 m da ciascuna sponda artt. 142 e 143 del D.Lgs. 42/2004 – Elaborazione GIS – Fonte: PPR Sardegna
corsi d'acqua "Riu su S'Ulimu" e "Riu di Corte"

- opere previste per la WTG5: cavidotto MT (percorso dalla WTG2 alla WTG5) che all'interno delle fasce tutelate si svilupperà lungo il tracciato delle stradi esistenti (Circonvallazione di Sindia e SC Monte Sant'Antonio); la messa in posa del cavidotto MT che in corrispondenza dell'attraversamento idraulico, verrà eseguita in fiancheggiamento al manufatto esistente.

corso d'acqua "Riu Trainu Badde Cannas"

- opere previste per la WTG8: area di manovra di nuova realizzazione e cavidotto interrato di collegamento tra la WTG8 e la postazione WTG9.
- opere previste per la WTG9: fondazione e porzione della piazzola della postazione eolica, tratto di viabilità di impianto di nuova realizzazione (di collegamento tra la WTG9 e la WTG8), cavidotto MT che si svilupperà lungo il tracciato della strada di nuova realizzazione.



Engineering & Construction

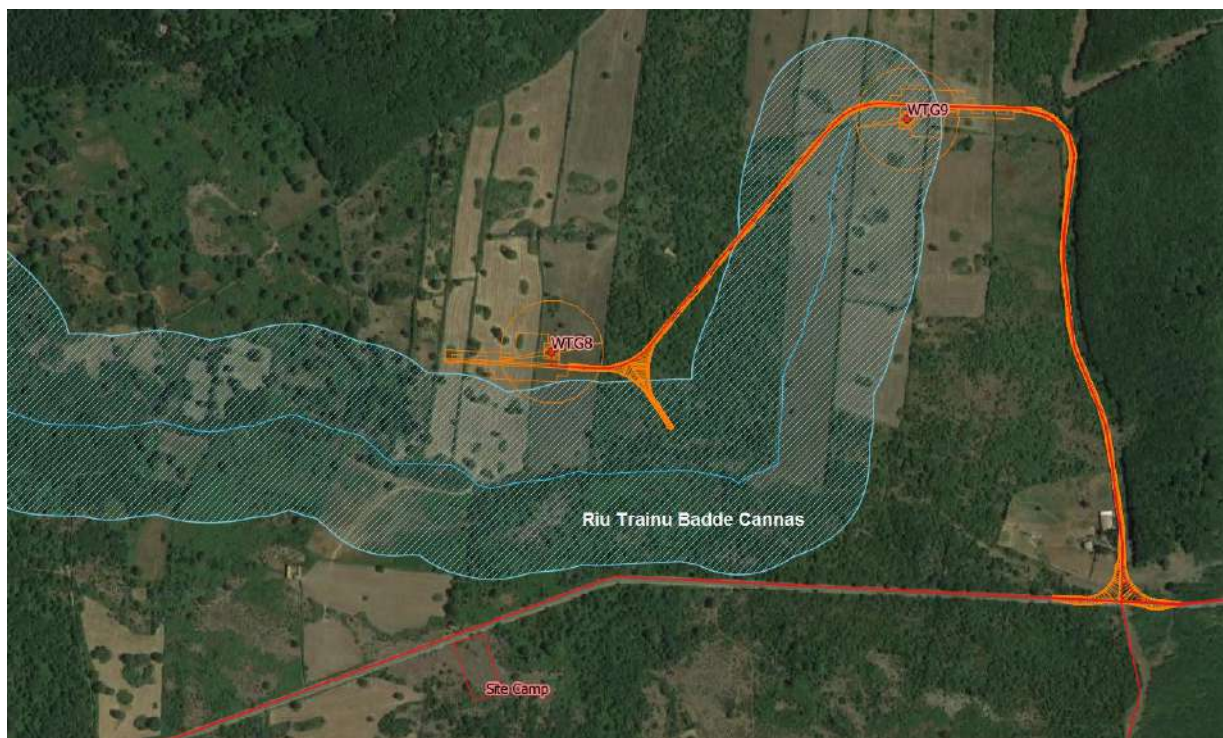


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 62 di/of 408



Layout di impianto

- WTG
- Piazzole
- Area Spazzata WTG
- Strade di servizio
- Cavidotti
- SSE e Site Camp

Idrografia

- Fiumi e torrenti ex artt. 142 e 143 D.Lgs. 42/2004
- ▨ Fascia di 150 m da ciascuna sponda di fiumi e torrenti ex artt. 142 e 143 D.Lgs. 42/2004

Figura 30 – Inquadramento della WTG 8 e della WTG 9 rispetto ai corsi d'acqua interessati dalle fasce di tutela di 150 m da ciascuna sponda artt. 142 e 143 del D.Lgs. 42/2004 – Elaborazione GIS – Fonte: PPR Sardegna corso d'acqua "Riu Figuruggia"

- opere di connessione: tratto di cavidotto AT che si sviluppa su stradi esistenti (incrocio tra la SP43 e la strada comunale).

corso d'acqua "Riu Mene"

- opere di connessione: tratto di cavidotto AT che si sviluppa su strada esistente; la messa in posa del cavidotto MT in corrispondenza dell'attraversamento idraulico, verrà eseguita in fiancheggiamento al manufatto esistente.

Le disposizioni normative vengono riportate nell'art. 18 del PPR:

"1. I beni paesaggistici [...] sono oggetto di conservazione e tutela finalizzati al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie in modo da preservarne l'integrità ovvero lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche.

2. Qualunque trasformazione, fatto salvo l'art. 149 del decreto legislativo 22 gennaio 2004,



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 63 di/of 408

n. 42 e succ. mod., è soggetta ad autorizzazione paesaggistica.”

Nell'ambito dell'intervento sulla pista esistente saranno adeguati, laddove presenti, i manufatti idraulici. Inoltre i tratti di viabilità di nuova realizzazione e la porzione di piazzola (WTG9), saranno eseguiti con terre stabilizzate, non presenteranno finitura in asfalto.

Gli interventi proposti verranno realizzati con le finalità di non compromettere lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche.

Da queste circostanze discende l'obbligo al proponente di corredare il progetto definitivo con la Relazione Paesaggistica, al fine della formulazione di istanza di autorizzazione paesaggistica, ai sensi dell'art. 146 comma 3 del Codice

In merito agli usi civici l'art.46 - "Aree gravate da usi civici. Disciplina transitoria" del PPR riporta testualmente:

"1. I diritti d'uso dei terreni gravati da usi civici, costituiti sia in forma tradizionale che ai sensi degli artt. 16 e 17 della L. R. 14 marzo 1994, n° 12, qualora incompatibili con le disposizioni del P.P.R. possono essere esercitati fino all'adeguamento degli strumenti urbanistici comunali, purché non in contrasto con il P.A.I."

Relativamente alla tematica è stato consultato sul portale della Regione Sardegna l'inventario terre civiche (fonte: <http://www.regione.sardegna.it/j/v/2568?s=215979&v=2&c=1305&t=1&b=1#>). Vista l'ubicazione delle opere in progetto per i comuni interessati sono state rilevate le seguenti interferenze:



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 64 di/of 408

SINDIA

Nelle immagini e nelle tabelle a seguire, si riportano le particelle soggette ad uso civico interessate dagli interventi in progetto.

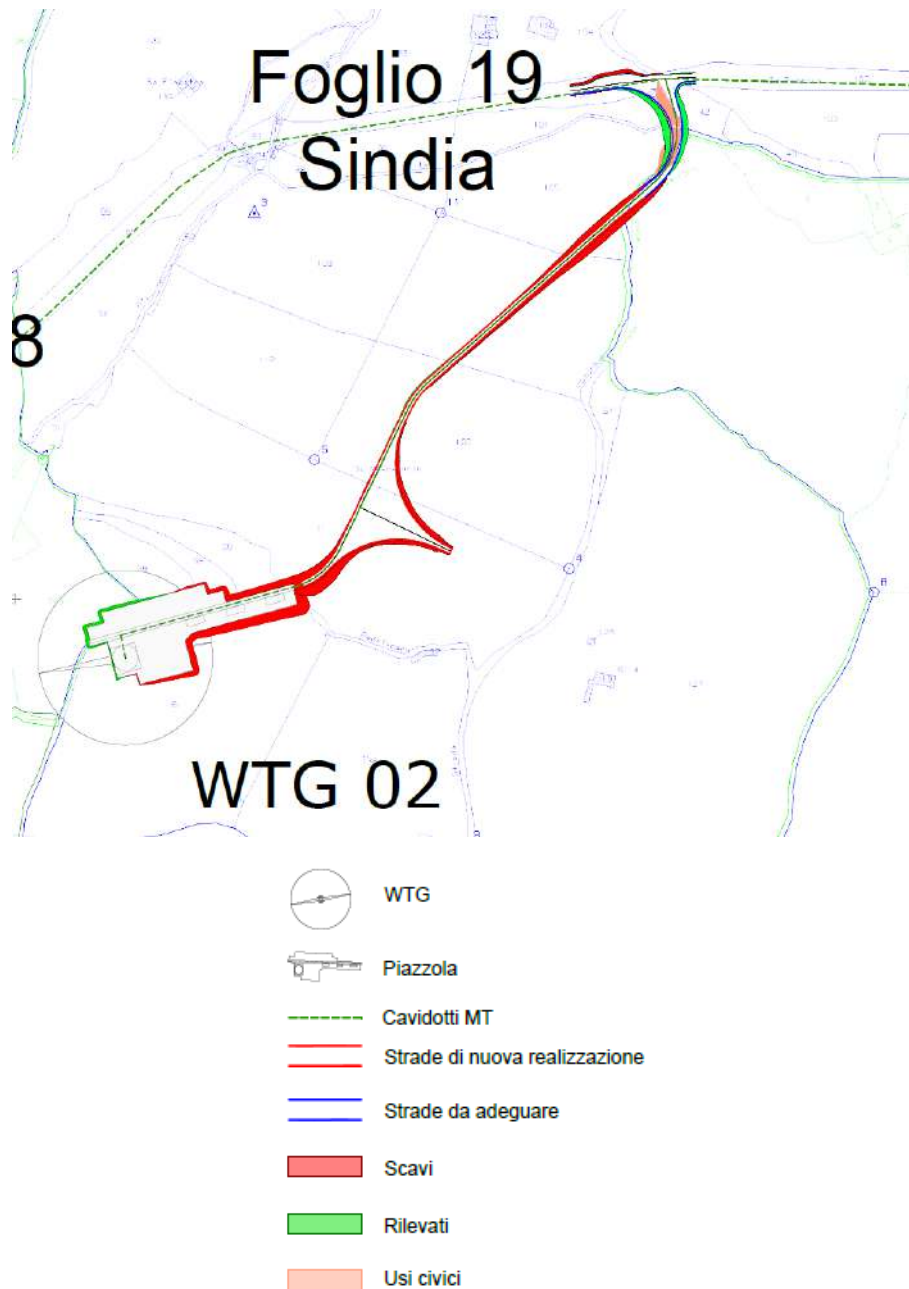


Figura 31 – Inquadramento delle opere in progetto rispetto alle particelle soggette ad uso civico ricadenti nel comune di Sindia (Fonte: <http://www.regione.sardegna.it/j/v/2568?s=215979&v=2&c=1305&t=1&b=1#>)



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 65 di/of 408

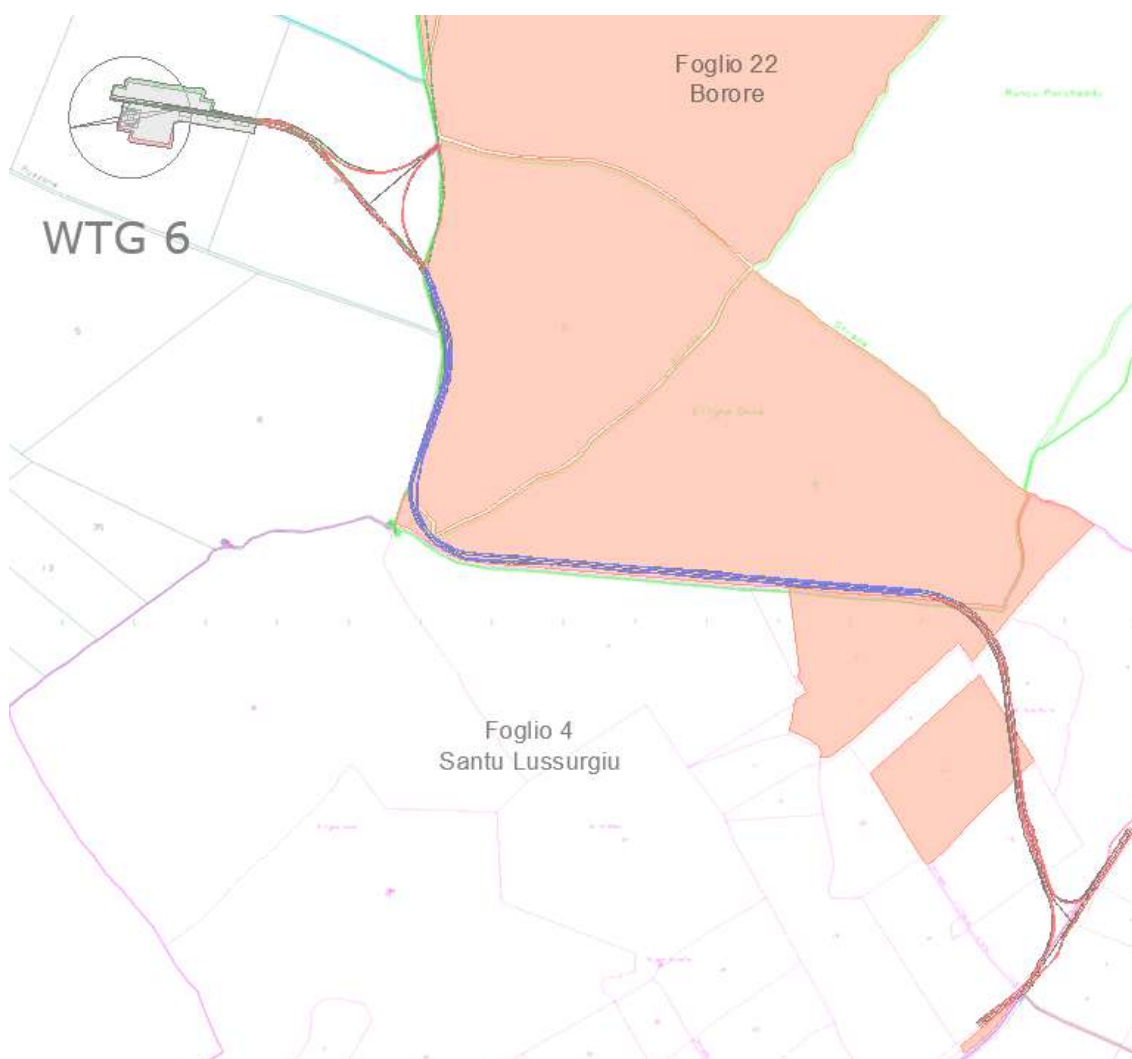
Elenco particelle soggette ad uso civico ed interessate da interventi				
Comune	Foglio	Particella	Intervento previsto	Eventuali note
Sindia	19	36	Strada, cavidotti MT	Adeguamento strada esistente
Sindia	19	56	Strada, cavidotti MT	Adeguamento strada esistente

Figura 32 – Interventi in progetto ricadenti nelle particelle soggette ad uso civico ricadenti nel comune di Sindia (Fonte: <http://www.regione.sardegna.it/j/v/2568?s=215979&v=2&c=1305&t=1&b=1#>)

Allo stato attuale nelle particelle sopra indicate ricade già una strada esistente asfaltata che nell'ambito del progetto sarà oggetto di adeguamento per consentire il trasporto delle componenti di impianto. Il cavidotto MT seguirà il percorso della strada esistente da adeguare; in corrispondenza dell'attraversamento idraulico, l'elettrodotta verrà posato in canaletta in affiancamento allo stesso.

BORORE E SANTU LUSSURGIU

Nelle immagini e nelle tabelle a seguire, si riportano le particelle soggette ad uso civico interessate dagli interventi in progetto





Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 66 di/of 408



Figura 33 – Inquadramento delle opere in progetto rispetto alle particelle soggette ad uso civico ricadenti nei comuni di Borore e Santu Lussurgiu (Fonte: <http://www.regione.sardegna.it/j/v/2568?s=215979&v=2&c=1305&t=1&b=1#>)

Elenco particelle soggette ad uso civico ed interessate da interventi				
Comune	Foglio	Particella	Intervento previsto	Eventuali note
Borore	22	2	Strada, cavidotti MT	Adeguamento strada esistente
Borore	22	4	Cavidotti MT	Passaggio su strada sterrata esistente
Borore	22	5	Strada	Adeguamento strada esistente
Borore	22	6	Strada	Adeguamento strada esistente
Santu Lussurgiu	4	3	Strada	
Santu Lussurgiu	4	14	Strada	
Santu Lussurgiu	4	30	Strada	Adeguamento strada esistente

Figura 34 – Interventi in progetto ricadenti nelle particelle soggette ad uso civico ricadenti nei comuni di Borore e Santu Lussurgiu (Fonte: <http://www.regione.sardegna.it/j/v/2568?s=215979&v=2&c=1305&t=1&b=1#>)

Le opere progettuali previste ricadenti nelle particelle 2, 5 e 6 del foglio 22 del Comune di Borore e nella particella 30 del foglio 4 del Comune di Santu Lussurgiu, si riferiscono all'adeguamento di una pista e di una strada esistente. La realizzazione del cavidotto MT, ricadente nelle particelle 2 e 4 del foglio 22 del Comune di Borore, seguirà il percorso di una pista esistente. Vista la fattispecie, le opere previste in quell'area non andranno ad alterare lo stato attuale del suolo gravato da uso civico.

Nelle particelle 3 e 14 del foglio 4 del Comune di Santu Lussurgiu è prevista la realizzazione di un nuovo tratto di strada, che verrà eseguito nel rispetto delle superfici indicate negli elaborati progettuali, limitate al solo ingombro del nuovo tratto, quest'ultimo previsto con finitura in terreno stabilizzato



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 67 di/of 408

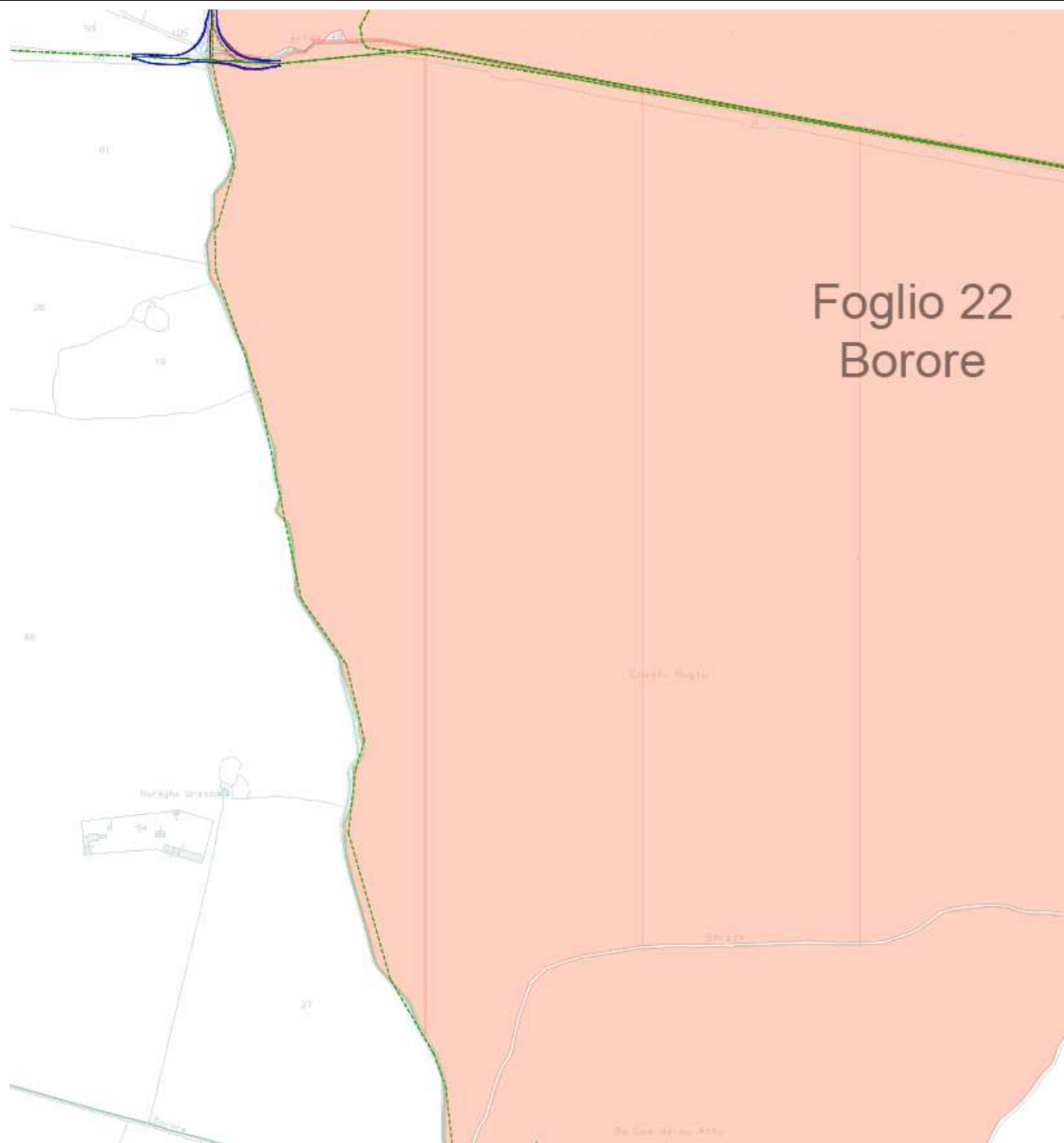


Figura 35 – Inquadramento delle opere in progetto rispetto alle particelle soggette ad uso civico ricadenti nel comune di Borore (Fonte: <http://www.regione.sardegna.it/j/v/2568?s=215979&v=2&c=1305&t=1&b=1#>)

Elenco particelle soggette ad uso civico ed interessate da interventi				
Comune	Foglio	Particella	Intervento previsto	Eventuali note
Borore	22	1	Strada, cavidotti MT	Adeguamento strada esistente
Borore	22	4	Cavidotti MT	Passaggio su strada sterrata esistente
Borore	22	9	Cavidotti MT	Passaggio su strada asfaltata esistente
Borore	22	10	Cavidotti MT	Passaggio su strada asfaltata esistente
Borore	22	11	Cavidotti MT	Passaggio su strada sterrata esistente
Borore	22	12	Strada, cavidotti MT	Passaggio su strada sterrata esistente

Figura 36 – Interventi in progetto ricadenti nelle particelle soggette ad uso civico ricadenti nel comune di Borore (Fonte: <http://www.regione.sardegna.it/j/v/2568?s=215979&v=2&c=1305&t=1&b=1#>)



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 68 di/of 408

Gli interventi in progetto ricadenti nelle particelle sopra riportate del Comune di Borore, gravate da uso civico, si riferiscono all'adeguamento di una pista e di una strada esistente ed alla realizzazione del cavidotto MT, che seguirà il percorso della viabilità esistente. Vista la fattispecie, le opere previste in quell'area non andranno ad alterare lo stato attuale del suolo gravato da uso civico.

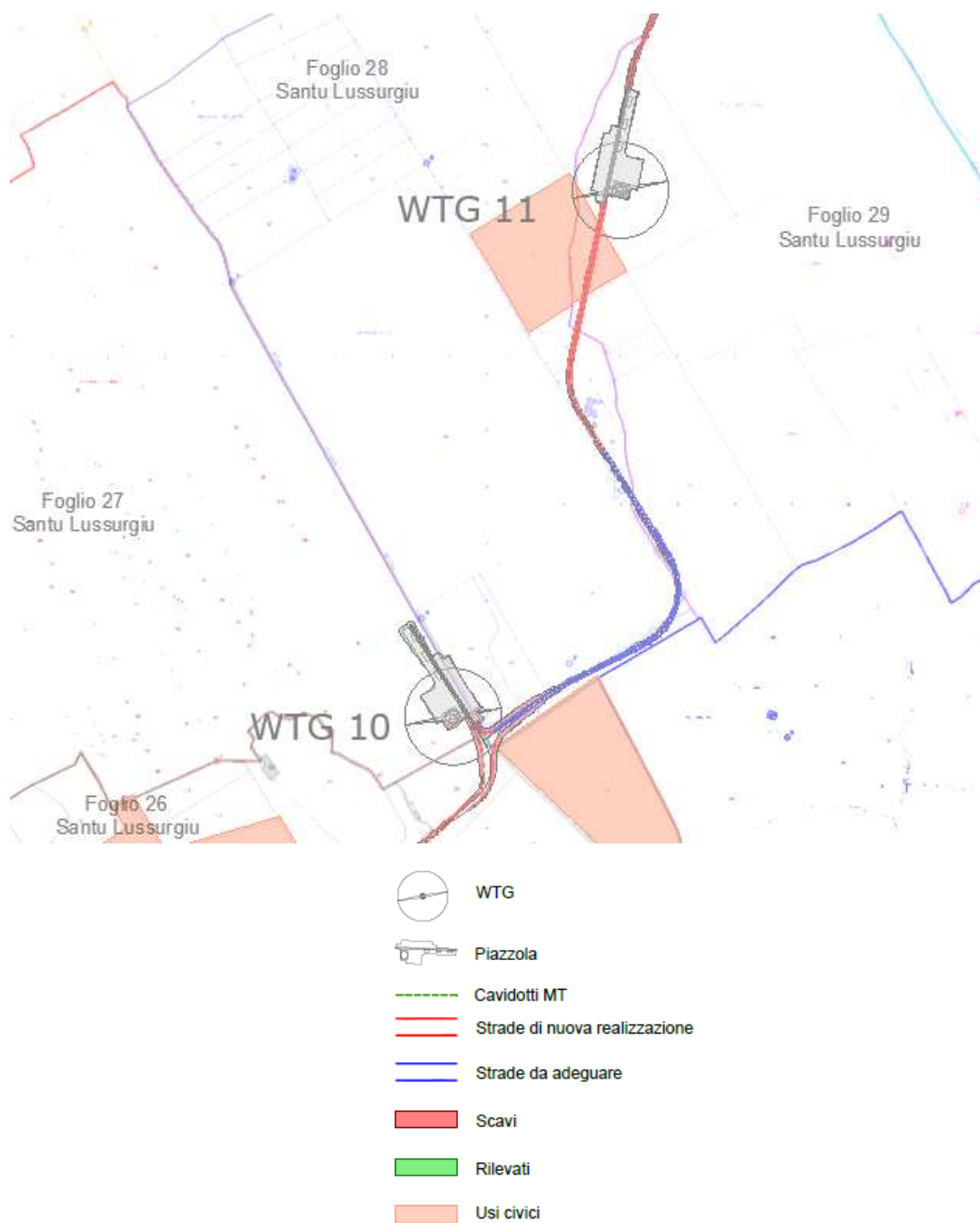


Figura 37 – Inquadramento delle opere in progetto rispetto alle particelle soggette ad uso civico ricadenti nel comune di Santu Lussurgiu (Fonte: <http://www.regione.sardegna.it/j/v/2568?s=215979&v=2&c=1305&t=1&b=1#>)



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 69 di/of 408

Elenco particelle soggette ad uso civico ed interessate da interventi				
Comune	Foglio	Particella	Intervento previsto	Eventuali note
Santu Lussurgiu	26	4	Strada	Adeguamento strada esistente e realizzazione nuove strade
Santu Lussurgiu	26	12	Strada	
Santu Lussurgiu	28	21	WTG	Area di sorvolo
Santu Lussurgiu	29	51	Strada	

Figura 38 – Interventi in progetto ricadenti nelle particelle soggette ad uso civico ricadenti nel comune di Santu Lussurgiu (Fonte: <http://www.regione.sardegna.it/j/v/2568?s=215979&v=2&c=1305&t=1&b=1#>)

Le particelle 4 e 12 del foglio 26 e la particella 51 del foglio 29 del Comune di Santu Lussurgiu sono interessate da tratti di strada di nuova realizzazione, che verranno eseguiti nel rispetto delle superfici indicate negli elaborati progettuali, limitate al solo ingombro dei nuovi tratti, questi ultimi previsti con finitura in terreno stabilizzato.

La porzione di area di sorvolo della WTG11, ricadente nella particella 21 del foglio 28 del Comune di Santu Lussurgiu non andrà a modificare ed alterare lo stato attuale del suolo gravato da uso civico.

MACOMER E BORORE

Nelle immagini e nelle tabelle a seguire, si riportano le particelle soggette ad uso civico interessate dagli interventi in progetto



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 70 di/of 408

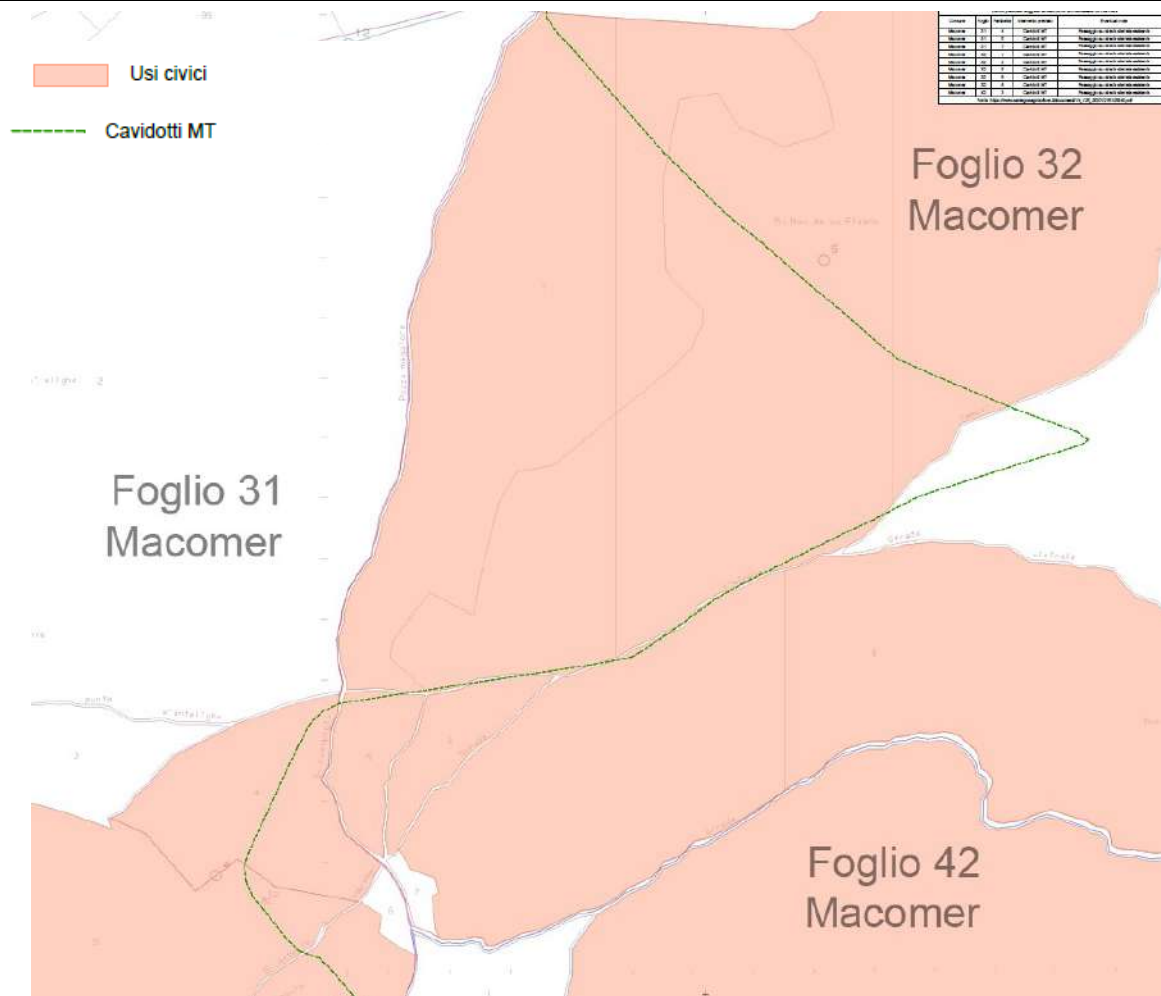


Figura 39 – Inquadramento delle opere in progetto rispetto alle particelle soggette ad uso civico ricadenti nel comune di Macomer (Fonte: <http://www.regione.sardegna.it/j/v/2568?s=215979&v=2&c=1305&t=1&b=1#>)



Engineering & Construction

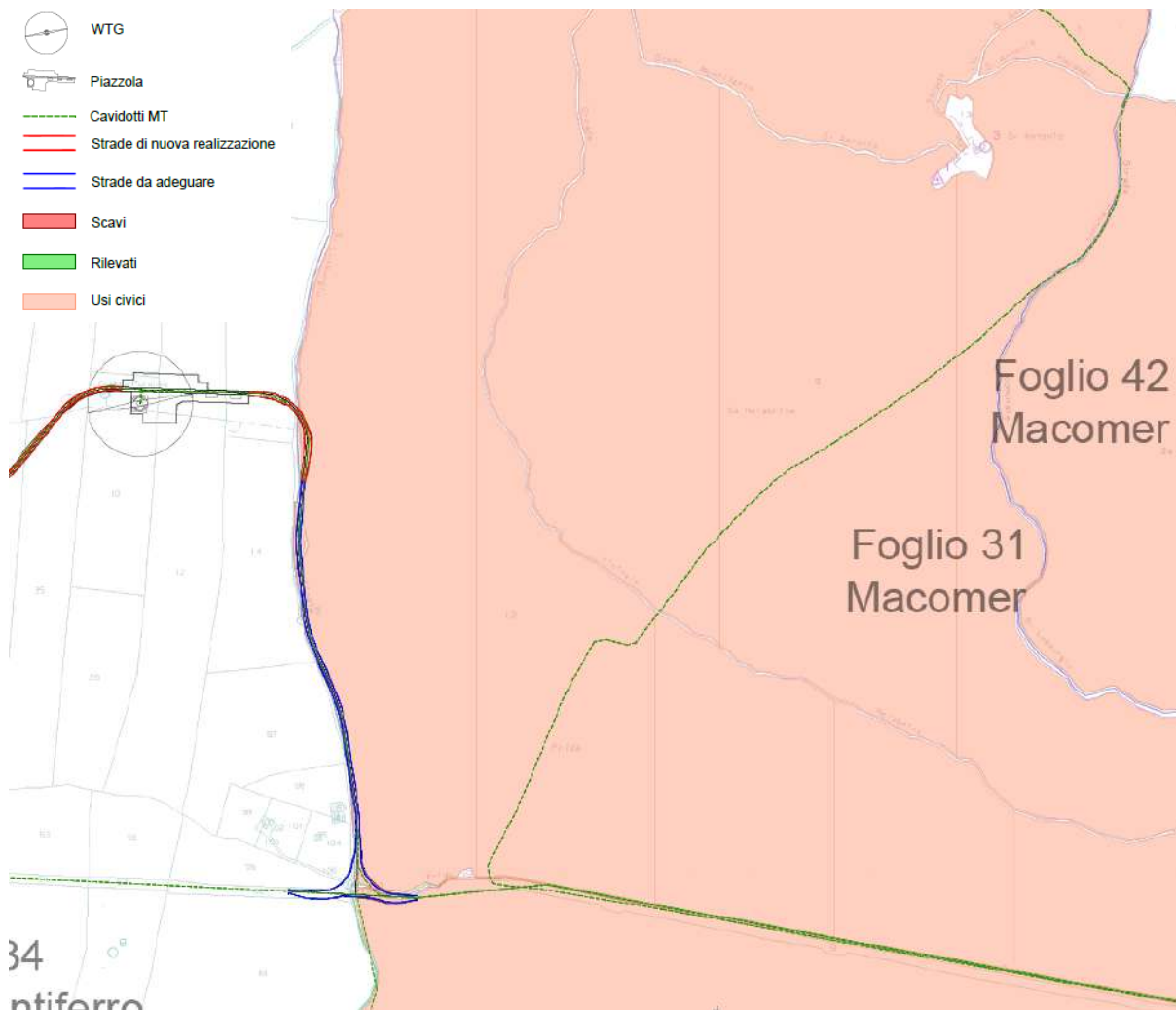


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 71 di/of 408



Elenco particelle soggette ad uso civico ed interessate da interventi				
Comune	Foglio	Particella	Intervento previsto	Eventuali note
Macomer	31	5	Cavidotti MT	Passaggio su strada sterrata esistente
Macomer	31	7	Cavidotti MT	Passaggio su strada sterrata esistente
Macomer	31	9	Cavidotti MT	Passaggio su strada sterrata esistente
Macomer	31	11	Strada, cavidotti MT	Adeguamento strada esistente
Macomer	31	12	Cavidotti MT, Strade	Passaggio su strada sterrata esistente, tratti di strada di nuova realizzazione e adeguamento strada esistente
Macomer	31	50	Strade, Cavidotti MT	Adeguamento strada esistente
Macomer	42	3	Cavidotti MT	Passaggio su strada sterrata esistente

Figura 40 – Interventi in progetto ricadenti nelle particelle soggette ad uso civico ricadenti nel comune di Macomer
(Fonte: <http://www.regione.sardegna.it/j/v/2568?s=215979&v=2&c=1305&t=1&b=1#>)

Gli interventi in progetto ricadenti nelle particelle sopra riportate del Comune di Macomer, gravate da uso civico, riferite all'adeguamento di una pista ed alla realizzazione del cavidotto MT che si svilupperà lungo di viabilità esistente (strada asfaltata SP78 e strada SC Monte) non andranno ad alterare lo stato attuale del suolo gravato da uso civico.

Il tratto di strada di nuova realizzazione ricadente nella particella 12 del foglio 31 verrà



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 72 di/of 408

eseguito nel rispetto delle superfici indicate negli elaborati progettuali, limitate al solo ingombro del nuovo tratto, quest'ultimo previsto con finitura in terreno stabilizzato.

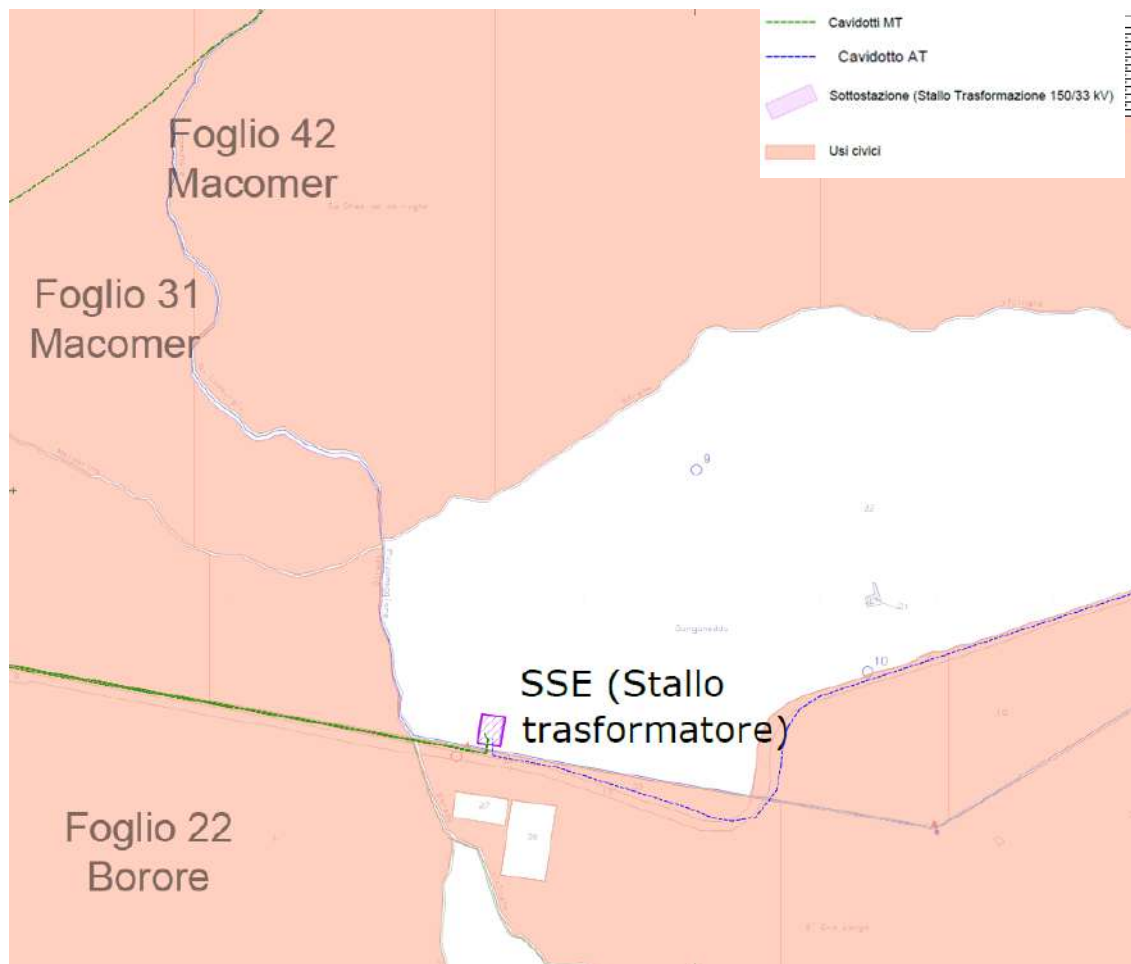


Figura 41 –Interventi in progetto ricadenti nelle particelle soggette ad uso civico ricadenti nel comune di Macomer e Borore (Fonte: <http://www.regione.sardegna.it/j/v/2568?s=215979&v=2&c=1305&t=1&b=1#>)



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 73 di/of 408

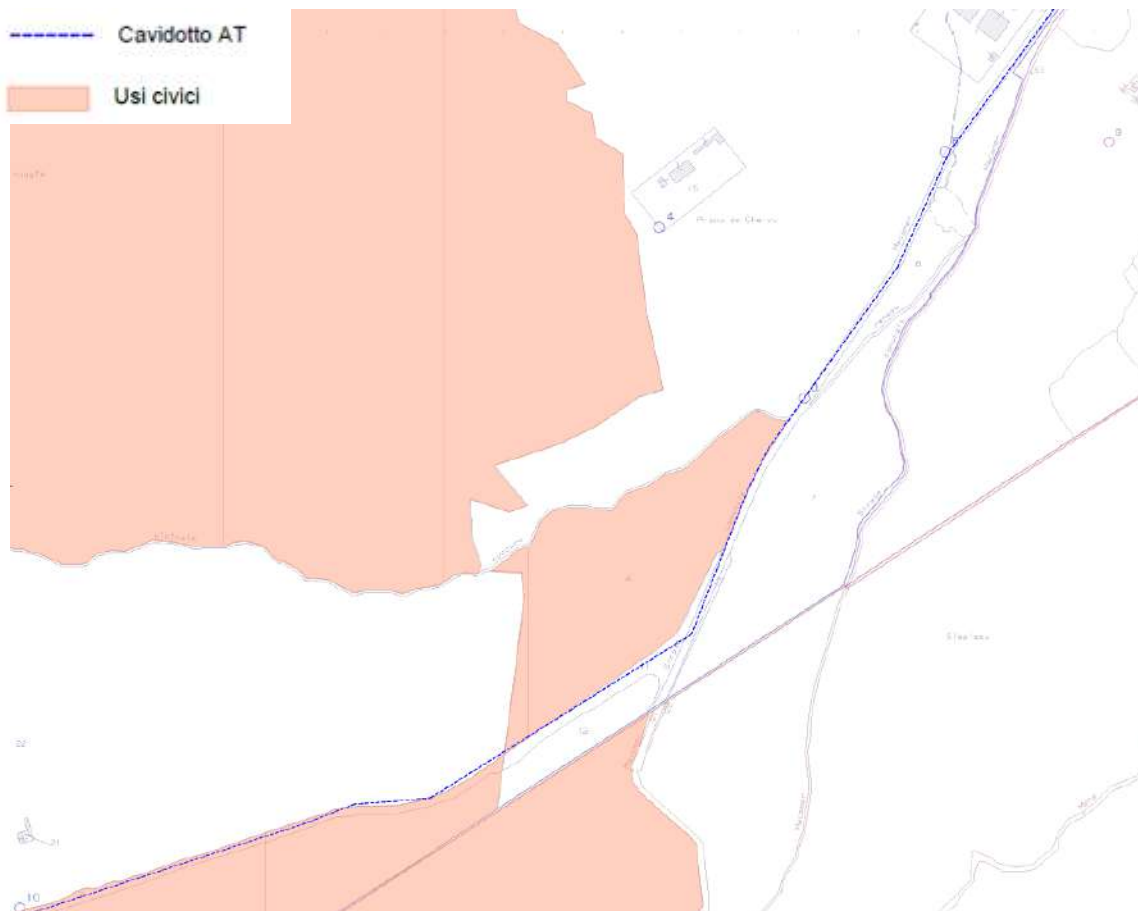


Figura 42 –Interventi in progetto ricadenti nelle particelle soggette ad uso civico ricadenti nel comune di Macomer e Borore (Fonte: <http://www.regione.sardegna.it/j/v/2568?s=215979&v=2&c=1305&t=1&b=1#>)

Elenco particelle soggette ad uso civico ed interessate da interventi

Comune	Foglio	Particella	Intervento previsto	Eventuali note
Borore	22	9	Cavidotti MT	Passaggio su strada asfaltata esistente
Borore	22	10	Cavidotti MT	Passaggio su strada asfaltata esistente
Borore	23	19	Cavidotto AT	Passaggio su strada asfaltata esistente
Borore	23	20	Cavidotto AT	Passaggio su strada asfaltata esistente
Borore	23	29	Cavidotto AT	Passaggio su strada asfaltata esistente
Macomer	31	9	Cavidotti MT	Passaggio su strada sterrata esistente
Macomer	31	12	Cavidotti MT	Passaggio su strada sterrata esistente
Macomer	42	3	Cavidotti MT	Passaggio su strada sterrata esistente
Macomer	42	9	Cavidotto AT	Passaggio su strada sterrata esistente
Macomer	42	10	Cavidotto AT	Passaggio su strada sterrata esistente

Figura 43 –Interventi in progetto ricadenti nelle particelle soggette ad uso civico ricadenti nei comuni di Macomer e di Borore (Fonte: <http://www.regione.sardegna.it/j/v/2568?s=215979&v=2&c=1305&t=1&b=1#>)

Gli interventi in progetto ricadenti nelle particelle sopra riportate dei Comuni di Macomer e di Borore, gravate da uso civico, si riferiscono alla realizzazione dei cavidotti MT e AT che si svilupperanno lungo la viabilità esistente (strada asfaltata SP78 e strada comunale). Vista la fattispecie, le opere previste in quell'area non andranno a modificare ed alterare lo stato attuale del suolo gravato da uso civico.

Per quanto concerne la normativa del PPR non risultano prescrizioni in merito alla tipologia di tutela del vincolo tanto meno in merito all'intervento in progetto.



Engineering & Construction



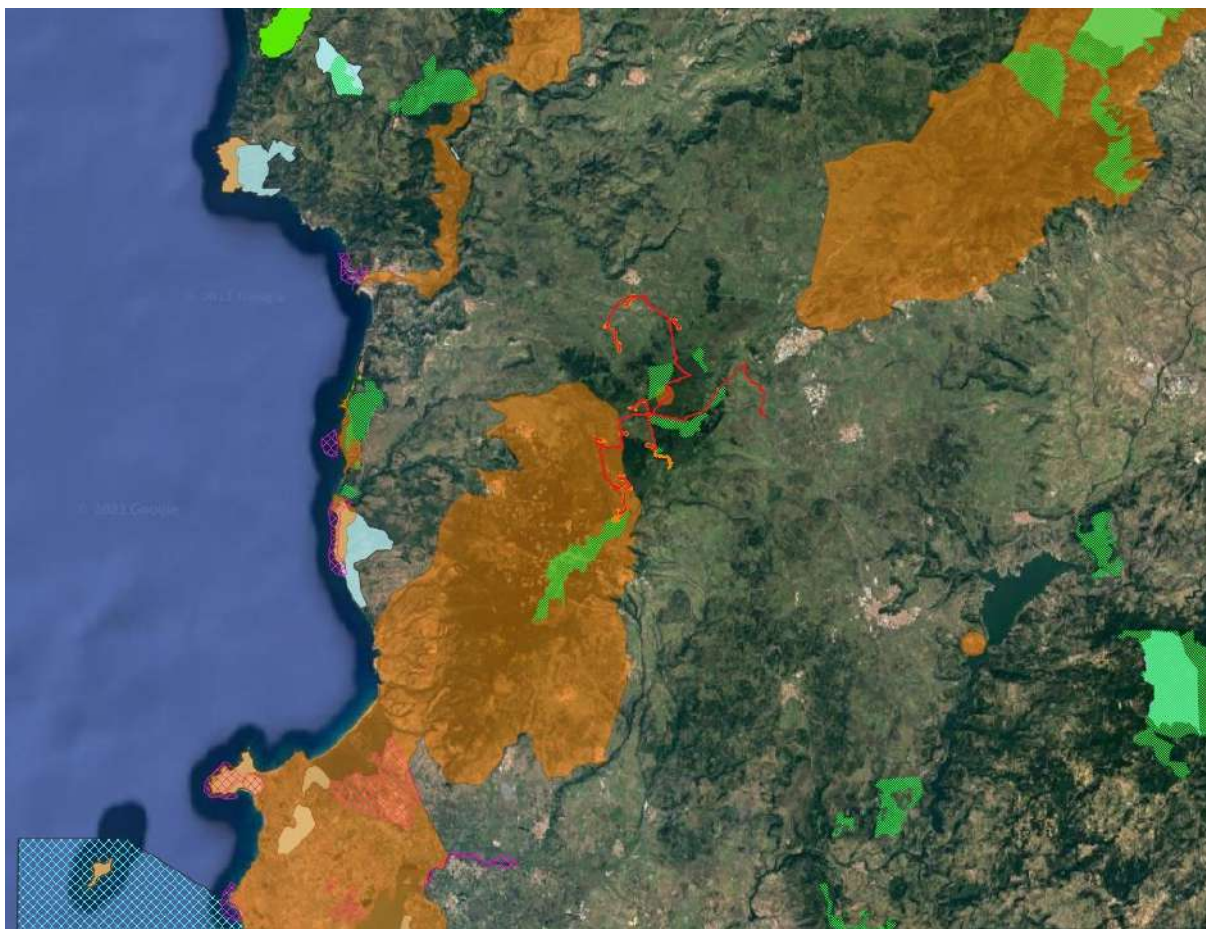
WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 74 di/of 408

Di seguito si riporta invece l'inquadramento del layout di impianto rispetto alle aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate, le quali, ai sensi dell'art. 33, comma 1 delle NTA al PPR, sono costituite da ambiti territoriali soggetti a forme di protezione istituzionali, rilevanti ai fini paesaggistici e ambientali e comprendono le aree protette istituite ai sensi della L. 394/91 e della L.R. n. 31/89, le aree della rete "Natura 2000" (Direttiva 92/43/CE e Direttiva 79/409/CE), le oasi permanenti di protezione faunistica e cattura ai sensi della L.R. n. 23/98, le aree gestite dall'Ente Foreste.



Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate

- Aree Gestione Speciale Ente Foreste
- Sistema Regionale Parchi
- Aree di interesse botanico
- Aree di interesse faunistico
- Oasi permanenti di protezione faunistica e cattura ex. L.R. n. 23/98
- Parchi e riserve nazionali e regionali ex. L. 394/91

Figura 44 - Inquadramento del layout di impianto (in rosso) e della relativa viabilità di servizio (in arancio) rispetto ad aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate - Elaborazione GIS - Fonte: PPR Sardegna

Nella Figura 44 si può osservare come il layout di impianto interferisca con due aree appartenenti al sistema regionale parchi e due aree a gestione speciale dell'Ente Foreste.

Per quanto riguarda il sistema regionale parchi, si può osservare nella Figura 45 che le postazioni eoliche WTG3, WTG10, WTG11, WTG12 e WTG 3, e le relative infrastrutture (cavidotto, piazzole e viabilità di servizio), ricadono all'interno del Parco Regionale "Sinis Montiferru".



Engineering & Construction

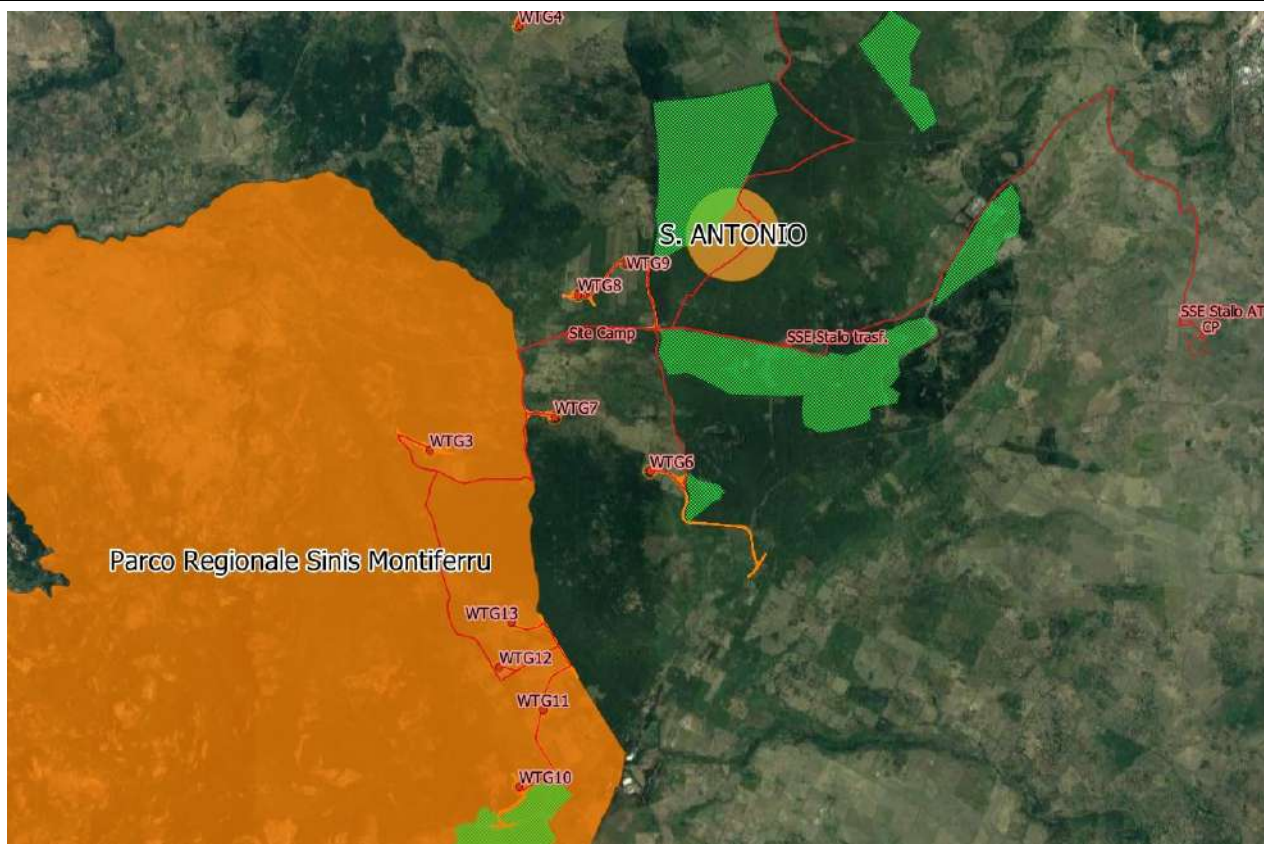


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 75 di/of 408



Layout di impianto

- WTG
- Area Spazzata WTG
- Cavidotti MT
- SSE
- Strade e Piazzole

Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate

- Aree Gestione Speciale Ente Foreste
- Sistema Regionale Parchi

Figura 45 - Inquadramento di dettaglio del layout di impianto (in rosso) e della relativa viabilità di servizio (in arancio) rispetto ad aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate - Elaborazione GIS - Fonte: PPR Sardegna

Il suddetto Parco Regionale “Sinis Montiferru” risulta individuato ai sensi della legge regionale numero 31 del 1989, ma non risulta ancora istituito, di conseguenza esso non risulta oggetto di alcuna regolamentazione.

Relativamente invece all’interferenza del cavidotto con l’area denominata “S. Antonio”, si riscontra che quest’ultima è un’area di rilevante interesse naturalistico destinata a divenire parco. Non esistono quindi prescrizioni vigenti relativamente all’area.

Il tracciato del cavidotto che collega la postazione eolica WTG12 con la WTG13 costeggia per un breve tratto l’area di rispetto intorno al bosco misto denominato “Sa Roda Manna” ascrivibile ai dispositivi di monumento naturale (L.R. 31/89 - artt. 8,17,18 N.T.A. PPR) ma non istituito infatti nella scheda del metadato fornito sul sito del Geoportale della Regione Sardegna si legge: “[OMISSIS] I Parchi regionali istituiti sono: il Parco Naturale Regionale di Tepilora, istituito con L.R.

n 21 del 24 ottobre 2014, il Parco Regionale di Gutturu Mannu istituito con L.R. n 20 del 24 ottobre 2014, il Parco regionale del Molentargius istituito con L.R. n. 5 del 26 febbraio 1999, ed il Parco Regionale di Porto Conte istituito con L.R. n. 4 del 26 febbraio 1999. Si evidenzia che il dato cartografico è attualmente soggetto ad un percorso di validazione e che pertanto la cartografia pubblicata è indicativa e ha valore ricognitivo e consultivo. Conseguente che tali dati non hanno valore legale e che occorre fare riferimento ai provvedimenti adottati ufficialmente. Si ricorda che in caso di discordanza, questi ultimi prevalgono sul dato digitale.” Per le motivazioni riportate e per la minima entità dell’opera in oggetto, non si ravvisano caratteri ostativi.

Per quanto riguarda invece le aree di gestione del patrimonio forestale, operata dall'Ente Foreste della Regione Autonoma della Sardegna ai sensi della legge Regionale del 27 aprile 2016, n. 8, *Legge forestale della Sardegna*, dalle figure sotto riportate si può osservare che:

- la realizzazione del cavidotto interferisce con il “Complesso di Borore”, area in occupazione prevalentemente interessata da popolamenti di conifere in fase di rinaturalizzazione (*Piano Forestale Ambientale Regionale – All. 1 Schede descrittive di distretto – Distretto 09 Marghine-Goceano*). Tuttavia, si osserva come il cavidotto ricada entro il tracciato della rete stradale preesistente e quindi la sua realizzazione non andrà a pregiudicare l’integrità del complesso.



Layout di impianto

— Cavidotto

Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate

■ Aree Gestione Speciale Ente Foreste

Figura 46 - Inquadramento dell’interferenza tra il cavidotto con il Complesso di Borore - Elaborazione GIS - Fonte: PPR Sardegna

- la realizzazione della nuova viabilità a servizio della WTG10 interferisce con il Complesso Forestale di “Pabarile” di Santu Lussurgiu, gestito in occupazione temporanea per attività di rimboschimento orientato al mantenimento di habitat di interesse faunistico (considerata la presenza di cervo sardo e di mufloni), alla ricostituzione della copertura forestale a causa di diversi incendi particolarmente distruttivi e alla rinaturalizzazione di rimboschimenti a conifere realizzati negli anni '70 (*Piano Forestale Ambientale Regionale – All. 1 Schede descrittive di*

distretto – Distretto 12 Montiferru). In questo caso, la realizzazione della nuova viabilità comporterebbe il taglio di alcuni elementi di vegetazione arbustiva che verranno debitamente compensati. Sarà quindi necessario richiedere l'autorizzazione agli enti preposti, ovvero l'Ente Foreste ed il Corpo Forestale.



Layout di impianto

— Cavidotto

WTG10

— Strada

— WTG

— Piazzola

Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate

■ Aree Gestione Speciale Ente Foreste

Figura 47 - Inquadramento dell'interferenza tra la WTG10 (in rosso) e la relativa viabilità di servizio (in arancio) con il Complesso Forestale di Pabarile di Santu Lussurgiu - Elaborazione GIS - Fonte: PPR Sardegna

ASSETTO STORICO CULTURALE

L'aggiornamento e revisione dell'assetto storico culturale sono volte alla semplificazione dell'articolato normativo oltre che a diversificare le previsioni di tutela in considerazione del diverso valore paesaggistico dei luoghi e dell'entrata in vigore dell'art 143, 1 comma lett. e), D.Lgs. n 42/2004, così come sostituito dall'art. 2 del D.lgs. n. 62 del 2008, che, nel disporre la possibilità di individuare "ulteriori contesti da sottoporre a specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione", consente al pianificatore di utilizzare una ulteriore forma di tutela non prevista alla data della Deliberazione di G.R. n 36/77 del 5 settembre 2006 di approvazione del PPR- primo ambito omogeneo.

I beni paesaggistici e identitari individuati e tipizzati nel PPR 2006, i beni culturali vincolati ai sensi



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 78 di/of 408

della parte II del D.Lgs. n. 42/2004, nonché i risultati delle copianificazioni tra Regione, Comuni e Ministero comprensivi degli ulteriori elementi con valenza storico culturale e delle proposte di insussistenza vincolo sono distinti all'interno del Repertorio del Mosaico dei beni paesaggistici e identitari. La Regione, in collaborazione con il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, provvede al costante aggiornamento del Repertorio, a seguito della procedura di cui all'art. 49 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Paesaggistico Regionale. Esso infatti, approvato con la deliberazione della Giunta regionale n. 23/14 del 16 aprile 2008 e aggiornato con le deliberazioni della Giunta regionale n. 39/1 del 10 ottobre 2014, n. 70/22 del 29 dicembre 2016 e 18/14 del 11 aprile 2017 (Addendum con le copianificazioni dal 1° ottobre 2016 al 31 marzo 2017), costituisce strumento di conoscenza e di gestione in continua evoluzione e aggiornamento. Nello specifico, il Repertorio è suddiviso nelle seguenti sezioni:

- Beni Paesaggistici;
- Beni Identitari;
- Proposte di insussistenza del vincolo;
- Ulteriori elementi;
- Beni culturali,
- Beni culturali archeologici;
- Addendum.

Nelle figure seguenti verrà mostrato l'inquadramento del layout di progetto rispetto ai beni paesaggistici ex artt. 136, 142 e 143 D.Lgs. 42/04 e succ. mod., ai beni identitari ed ai centri di antica e prima formazione, agli istituti e luoghi della cultura e alle aree produttive storiche individuati ai sensi del PPR 2006.

Le aree tutelate ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera m) del D.Lgs. 42/2004 e succ. mod., rappresentano zone di interesse archeologico individuate cartograficamente come da decreti ministeriali. Tali zone sono costituite da un inscindibile contesto territoriale in cui ricadono beni archeologici, puntuali o lineari, legati da relazioni con il paesaggio circostante attraverso una profonda compenetrazione tra i valori archeologici, l'assetto morfologico del territorio ed il contesto naturale di giacenza. In queste zone, fatte salve le attribuzioni e competenze definite dalla relativa parte II del Codice dei beni culturali e del paesaggio, con valore di prescrizione, non è consentita l'esecuzione di interventi, sia a carattere definitivo sia a carattere provvisorio, allorché tali interventi siano suscettibili di compromettere la conservazione del sito e la morfologia naturale dei luoghi, ovvero introdurre modificazioni che possano in alcun modo recare pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione. Si precisa che nell'area vasta non si registrano zone di interesse archeologico tutelate ex art. 142, comma 1, lett. m.

I beni paesaggistici puntuali ex artt. 136 e 142 D.Lgs. 42/04 e succ. mod. individuano immobili e aree di notevole interesse pubblico tutelati ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/04 e successive modificazioni, e zone di interesse archeologico tutelate ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettera m) del D.Lgs. 42/04 e successive modificazioni, quali vincoli architettonici e vincoli archeologici. Le aree vincolate ai sensi degli artt. 136 e 157 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. individuano invece aree dichiarate di notevole interesse pubblico vincolate con provvedimento amministrativo.

Nella Figura 48 si può osservare come il layout di impianto non interferisca con nessuno dei



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 79 di/of 408

suddetti beni. Si sottolinea che il perimetro dell'area "Bosa - Zona Panoramica Costiera '82 (ridelimitazione)", presente nella suddetta figura, non risulta ancora esaminato dal Comitato del PPR.



Layout di impianto

- WTG
- Piazzole
- Area Spazzata WTG
- Strade di servizio
- Cavidotti
- SSE e Site Camp

Assetto Storico Culturale

Beni paesaggistici e identitari

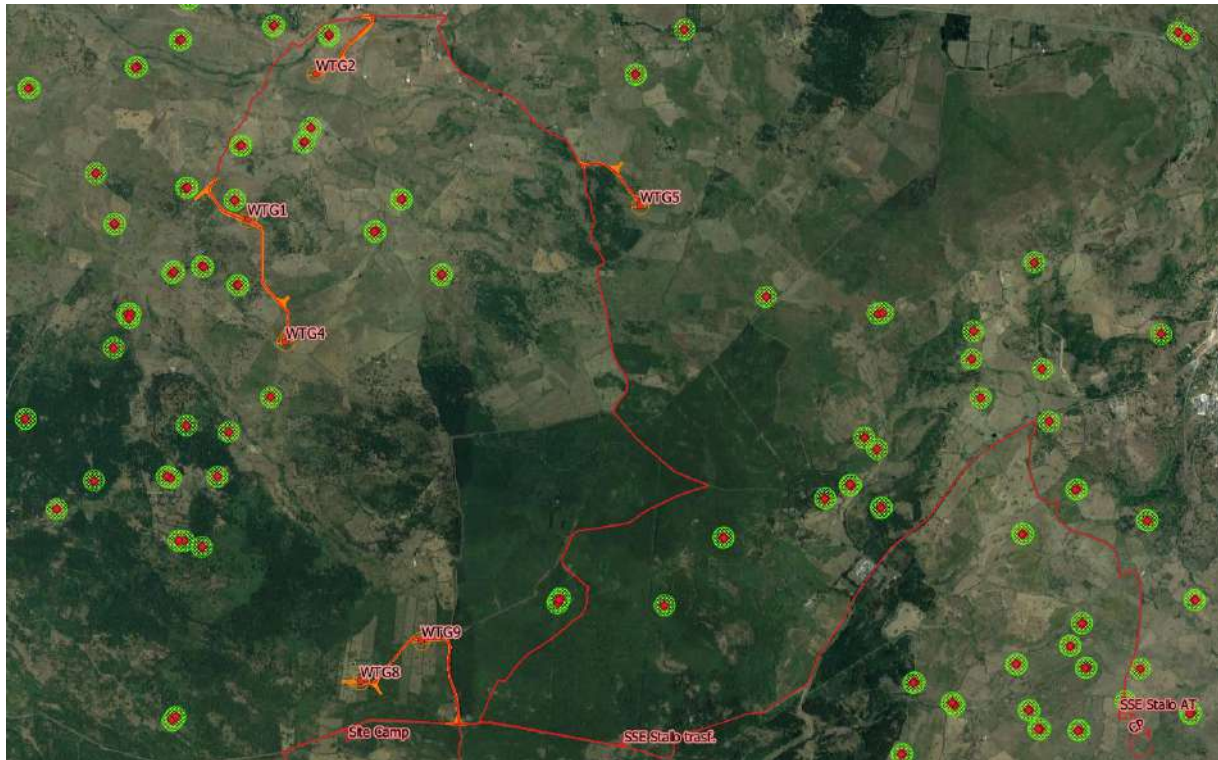
- ◆ Beni paesaggistici ex artt. 136 e 142 D.Lgs. 42/04 e succ. mod. - Punti
- Beni paesaggistici ex artt. 136 e 157 D.Lgs. 42/04 e succ. mod. - Aree

Figura 48 - Inquadramento del layout di impianto (in rosso) e della relativa viabilità di servizio (in arancio) rispetto ai beni paesaggistici ex artt. 136, 142 e 157 D.Lgs. 42/04 e succ. mod. - Elaborazione GIS - Fonte: PPR Sardegna

I beni paesaggistici art. 143 D.Lgs. 42/04 e succ. mod. individuano edifici e manufatti di valenza storico – culturale ed aree caratterizzate da preesistenze con valenza storico culturale, sottoposte a tutela dal Piano Paesaggistico ai sensi dell'art. 143, comma 1, lettera i) del D.Lgs. 42/04 e s.m.i., ossia quei luoghi caratterizzati da forti identità storiche. Essi rappresentano permanenze significative riconoscibili come elementi dell'assetto territoriale storico consolidato, quali:

- luoghi di culto dal preistorico all'alto medioevo
- aree funerarie dal preistorico all'alto medioevo
- insediamenti archeologici dal prenuragico all'età moderna

- architetture religiose medioevali, moderne e contemporanee
- architetture militari storiche sino alla ii guerra mondiale
- aree caratterizzate da insediamenti storici sparsi (medau, furriadroxiu, boddeu, cuile, stazzo)



Layout di impianto

- WTG
- Piazzole
- Area Spazzata WTG
- Strade di servizio
- Cavidotti
- SSE e Site Camp

Assetto Storico Culturale

Beni paesaggistici e identitari

- ◆ Beni paesaggistici ex art. 143 D.Lgs. 42/04 e succ. mod. - Punti
- Buffer di 100 m da beni paesaggistici ex art. 143 D.Lgs. 42/04 e succ. mod.

Figura 49 – Primo inquadramento parziale del layout di impianto (in rosso) e della relativa viabilità di servizio (in arancio) rispetto ai beni paesaggistici ex art. 143 D.lgs. 42/04 e succ. mod. ed ai relativi buffer di tutela ex art. 49 NTA PPR - Elaborazione GIS - Fonte: PPR Sardegna



Engineering & Construction

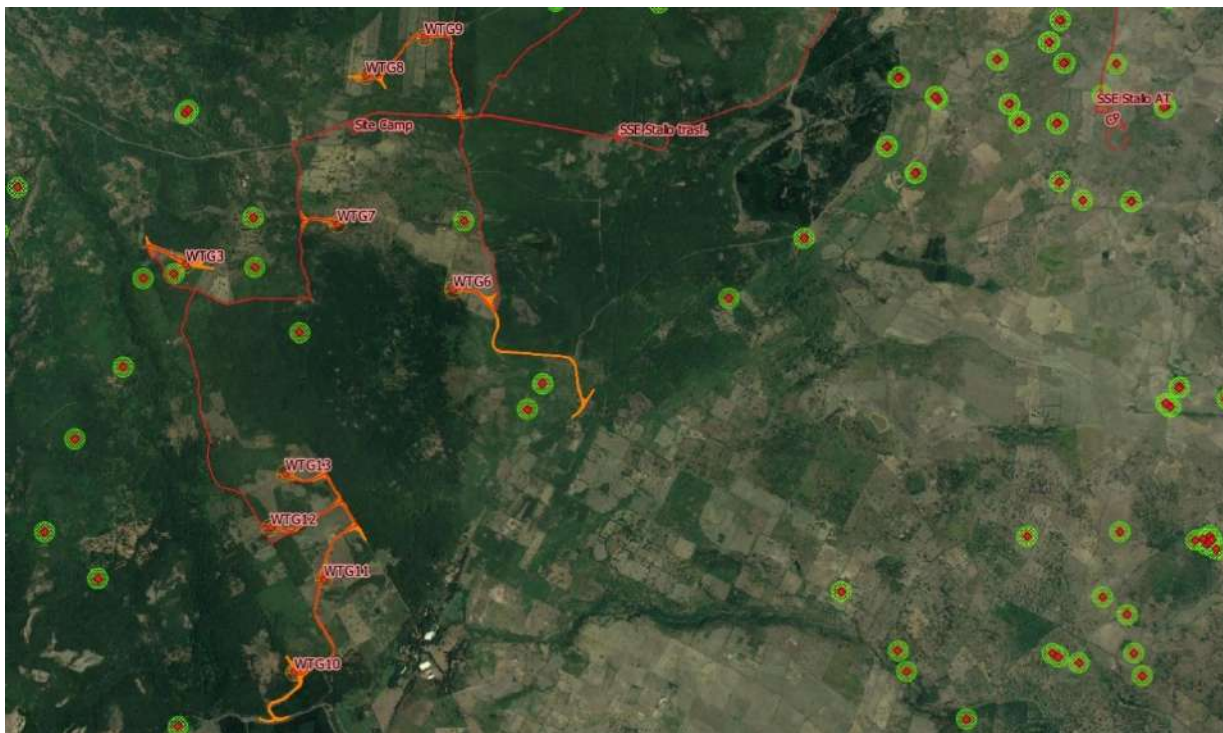


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 81 di/of 408



Layout di impianto

- WTG
- Piazzole
- Area Spazzata WTG
- Strade di servizio
- Cavidotti
- SSE e Site Camp

Assetto Storico Culturale

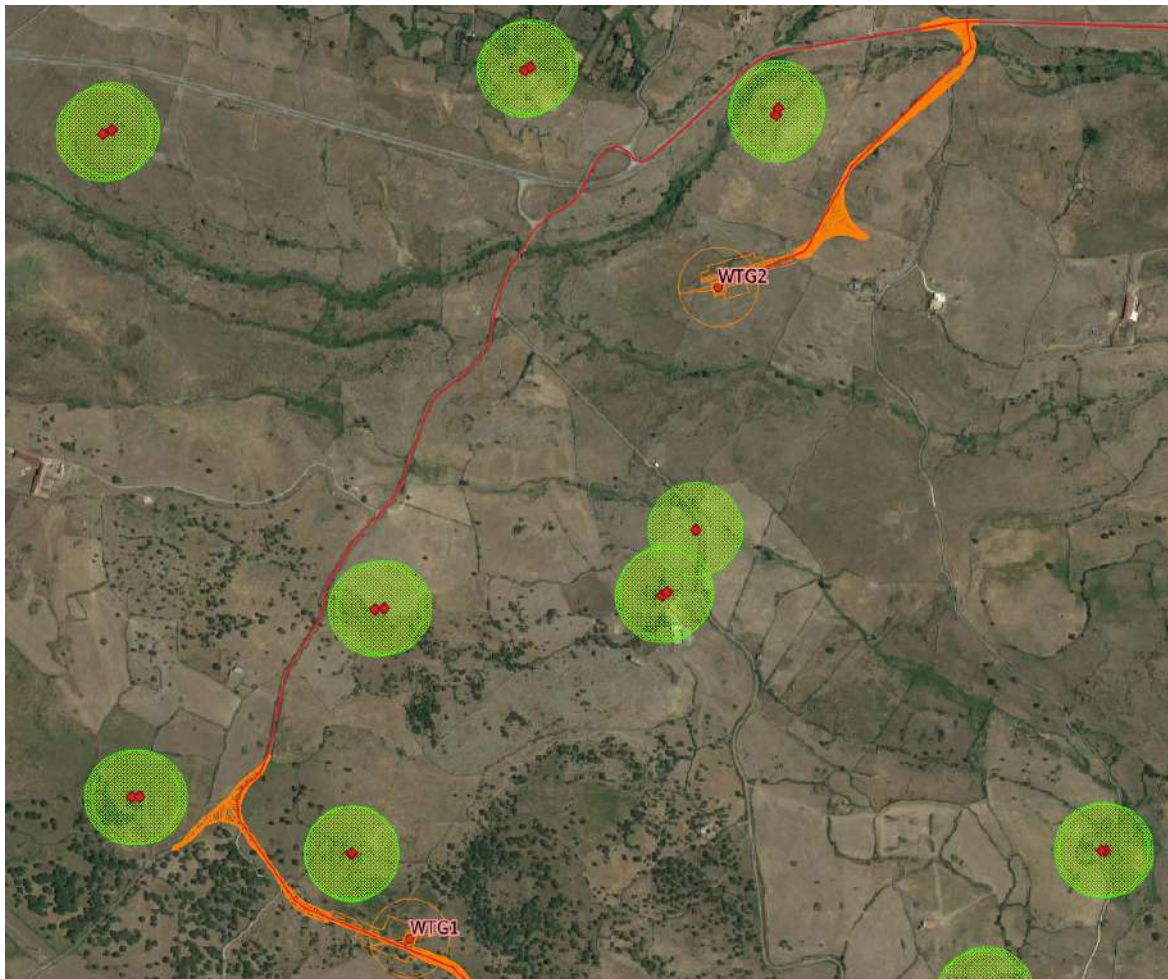
Beni paesaggistici e identitari

- ◆ Beni paesaggistici ex art. 143 D.Lgs 42/04 e succ. mod. - Punti
- Buffer di 100 m da beni paesaggistici ex art. 143 D.Lgs 42/04 e succ. mod.

Figura 50 – Secondo inquadramento parziale del layout di impianto (in rosso) e della relativa viabilità di servizio (in arancio) rispetto ai beni paesaggistici art. 143 D.lgs. 42/04 e succ. mod. ed ai relativi buffer di tutela ex art. 49 NTA
PPR - Elaborazione GIS - Fonte: PPR Sardegna

Nelle figure sopra riportate si può osservare che nell'intorno del layout di impianto sono presenti numerosi beni puntuali di valenza storico-culturale (per lo più Nuraghi).

Ai sensi dell'art. 49, comma 1, lettera a) delle NTA del PPR, per la suddetta categoria di beni paesaggistici è prevista, sino all'analitica delimitazione cartografica, una fascia di larghezza non inferiore a 100 m. Di seguito si riportano inquadramenti di maggior dettaglio.



Layout di impianto

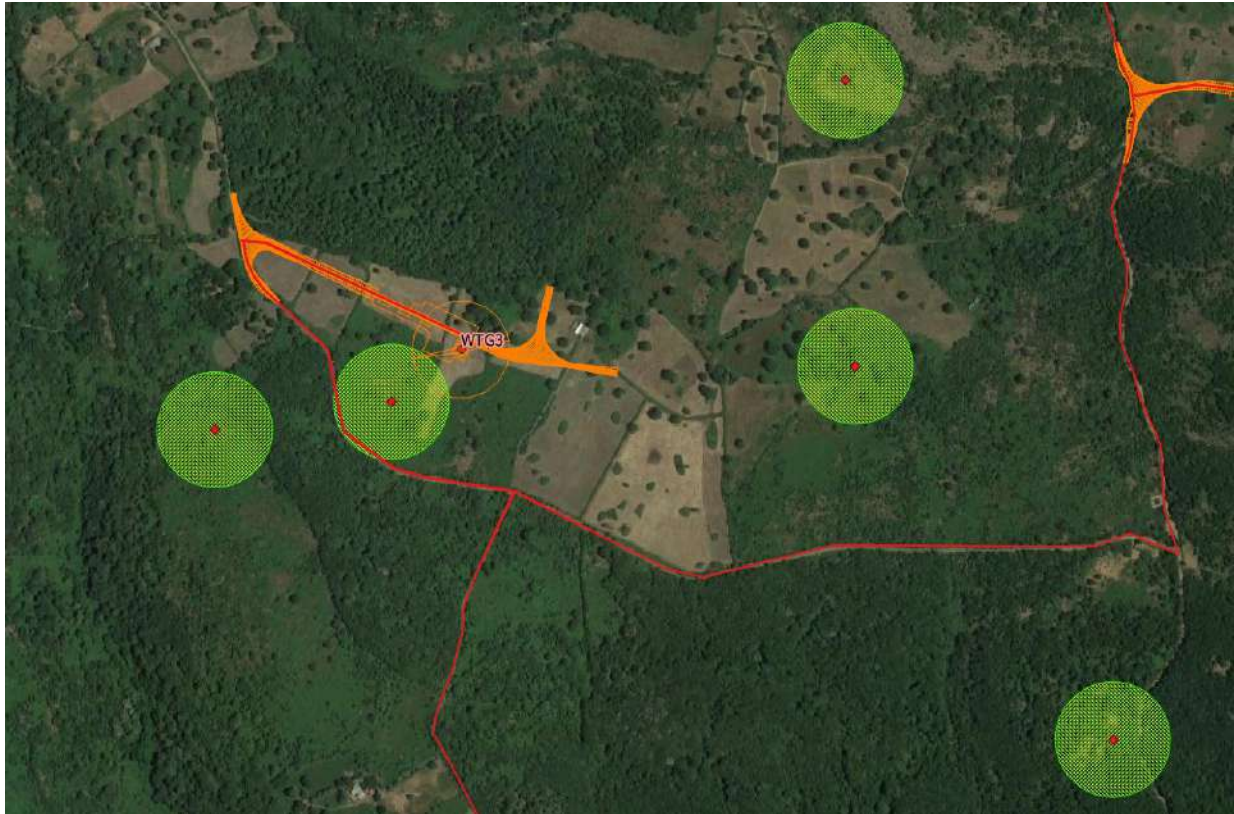
- WTG
- Piazzole
- Area Spazzata WTG
- Strade di servizio
- Cavidotti

Assetto Storico Culturale

Beni paesaggistici e identitari

- ◆ Beni paesaggistici ex art. 143 D.Lgs 42/04 e succ. mod. - Punti
- Buffer di 100 m da beni paesaggistici ex art. 143 D.Lgs 42/04 e succ. mod.

Figura 51 - Inquadramento di dettaglio delle WTG 1 e 2, della relativa viabilità di servizio (in arancio) e del cavidotto (in rosso) rispetto ai beni paesaggistici ex art. 143 D.Lgs. 42/04 e succ. mod. ed ai relativi buffer di tutela ex art. 49 NTA
PPR - Elaborazione GIS - Fonte: PPR Sardegna



Layout di impianto

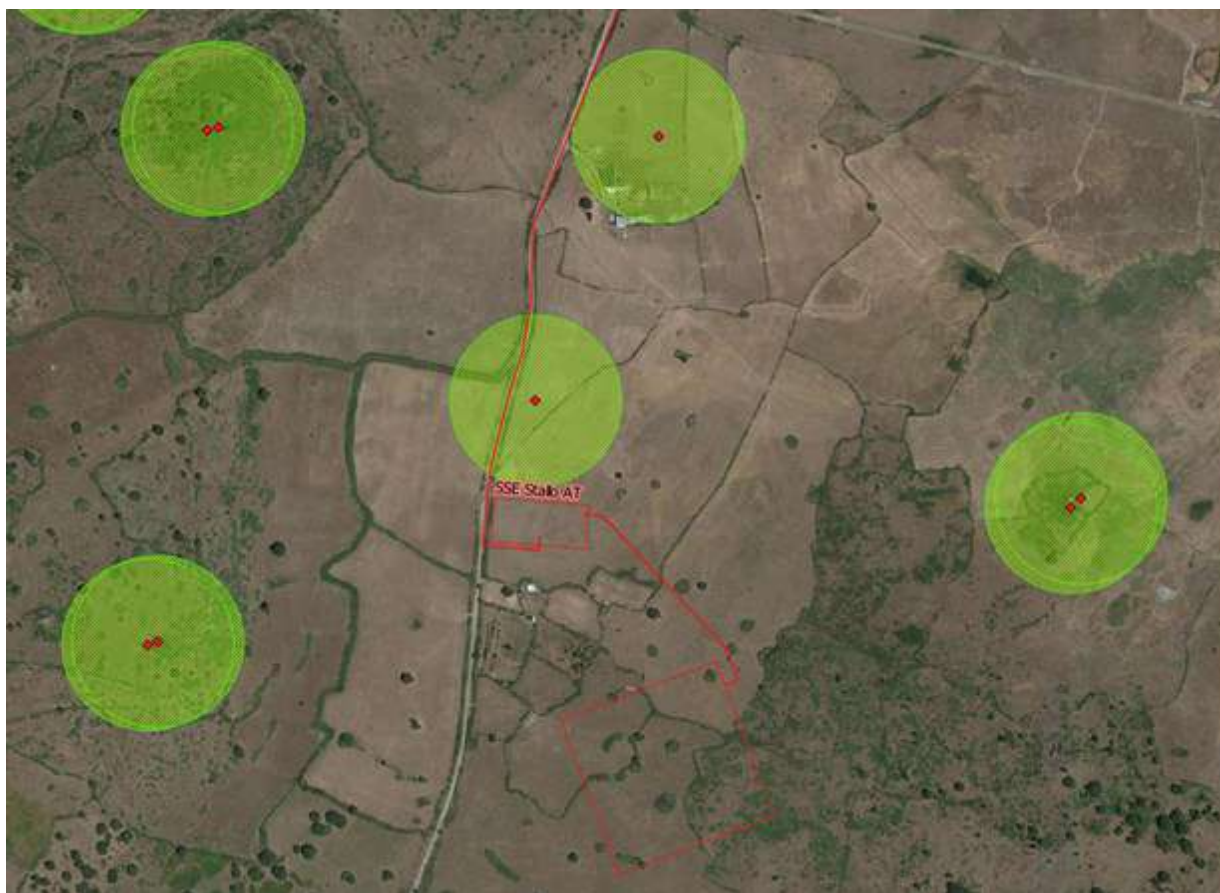
- WTG
- Piazzole
- Area Spazzata WTG
- Strade di servizio
- Cavidotti

Assetto Storico Culturale

Beni paesaggistici e identitari

- ◆ Beni paesaggistici ex art. 143 D.Lgs 42/04 e succ. mod. - Punti
- Buffer di 100 m da beni paesaggistici ex art. 143 D.Lgs 42/04 e succ. mod.

Figura 52 - Inquadramento di dettaglio della WTG 3, della relativa viabilità di servizio (in arancio) e del cavidotto (in rosso) rispetto ai beni paesaggistici ex art. 143 D.lgs. 42/04 e succ. mod. ed ai relativi buffer di tutela ex art. 49 NTA
PPR - Elaborazione GIS - Fonte: PPR Sardegna



Layout di impianto

— Cavidotti

— SSE

Assetto Storico Culturale

Beni paesaggistici e identitari

◆ Beni paesaggistici ex art. 143 D.Lgs 42/04 e succ. mod. - Punti

■ Buffer di 100 m da beni paesaggistici ex art. 143 D.Lgs 42/04 e succ. mod.

Figura 53 - Inquadramento di dettaglio della SSE (Stallo AT) (in rosso) rispetto ai beni paesaggistici ex art. 143 D.lgs. 42/04 e succ. mod. ed ai relativi buffer di tutela ex art. 49 NTA PPR - Elaborazione GIS - Fonte: PPR Sardegna

Nelle figure precedenti si osserva che per le WTG1, WTG2 e il cavidotto che intercorre tra esse, non sussiste alcuna interferenza con aree di tutela di 100 m dai beni ricadenti in prossimità dell'impianto. Per quanto riguarda invece il tratto di cavidotto ad essa collegato (ivi impostato su viabilità esistente asfaltata) e il cavidotto in prossimità della sottostazione elettrica (stallo AT), si registrano interferenze con le aree di tutela.

La realizzazione del cavidotto rispetta la prescrizione prevista dall'art. 103, comma 2 delle NTA, secondo cui è fatto obbligo realizzare le linee MT in cavo interrato, salvo impedimenti di natura tecnica, nelle aree sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi dell'articolo 134 del Decreto legislativo n. 42/04.

Nelle figure a seguire viene riportato l'inquadramento del layout di impianto rispetto ai beni identitari e ai centri di antica e prima formazione.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 85 di/of 408

I beni identitari ex artt. 5 e 9 N.T.A. del PPR 2006 rappresentano elementi puntuali che indicano l'esistenza di aree caratterizzate dalla presenza di edifici e manufatti di valenza storico-culturale e l'esistenza di reti ed elementi connettivi. Come definiti dall'art. 6, comma 5, sono disciplinati dalla Parte II del P.P.R. e costituiscono categorie di beni individuati direttamente dal P.P.R. o dai Comuni in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici alle sue previsioni. Tali beni sono oggetto di conservazione e tutela da parte della Regione, dei Comuni o da parte delle Province in base alla rilevanza dei beni stessi e comprendono:

- elementi individui storico-artistici dal preistorico al contemporaneo
- archeologie industriali e estrattive, architetture ed aree produttive storiche
- architetture specialistiche, civili storiche
- rete infrastrutturale storica

I centri di antica e prima formazione sono elementi che appartengono alle tipologie di paesaggio antropico, aree o immobili articolati sul territorio, che costituiscono la trama ed il tessuto connettivo dei diversi ambiti di paesaggio. Individuati dal PPR 2006, modificati a seguito di determinazioni del Direttore Generale della pianificazione territoriale urbanistica e della vigilanza edilizia, e di deliberazione della Giunta Regionale.

Si precisa che nell'area vasta si registra un cospicuo numero di beni identitari e che con nessuno di essi si osserva interferenza; oltretutto, i centri di antica e prima formazione presenti ricadono distanti dal layout di impianto.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 86 di/of 408



Layout di impianto

- WTG
- Piazzole
- Area Spazzata WTG
- Strade di servizio
- Cavidotti
- SSE, Cabina Primaria e Site Camp

Assetto Storico Culturale

Beni paesaggistici e identitari

- ◆ Beni identitari

Aree caratterizzate da insediamenti storici

- Centri di antica e prima formazione

Figura 54 – Primo inquadramento parziale del layout dell'impianto (in rosso) e della relativa viabilità di servizio (in arancio) rispetto ai beni identitari e ai centri di antica e prima formazione - Elaborazione GIS - Fonte: PPR Sardegna



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 87 di/of 408



Layout di impianto

- WTG
- Piazzole
- Area Spazzata WTG
- Strade di servizio
- Cavidotti
- SSE, Cabina Primaria e Site Camp

Assetto Storico Culturale

Beni paesaggistici e identitari

- ◆ Beni identitari

Aree caratterizzate da insediamenti storici

- Centri di antica e prima formazione

Figura 55 – Secondo inquadramento parziale del layout dell'impianto (in rosso) e della relativa viabilità di servizio (in arancio) rispetto ai beni identitari e ai centri di antica e prima formazione - Elaborazione GIS - Fonte: PPR Sardegna

Di seguito, l'inquadramento del layout di impianto rispetto ad istituti e luoghi della cultura con cui non si registra alcuna interferenza.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 88 di/of 408



Layout di impianto

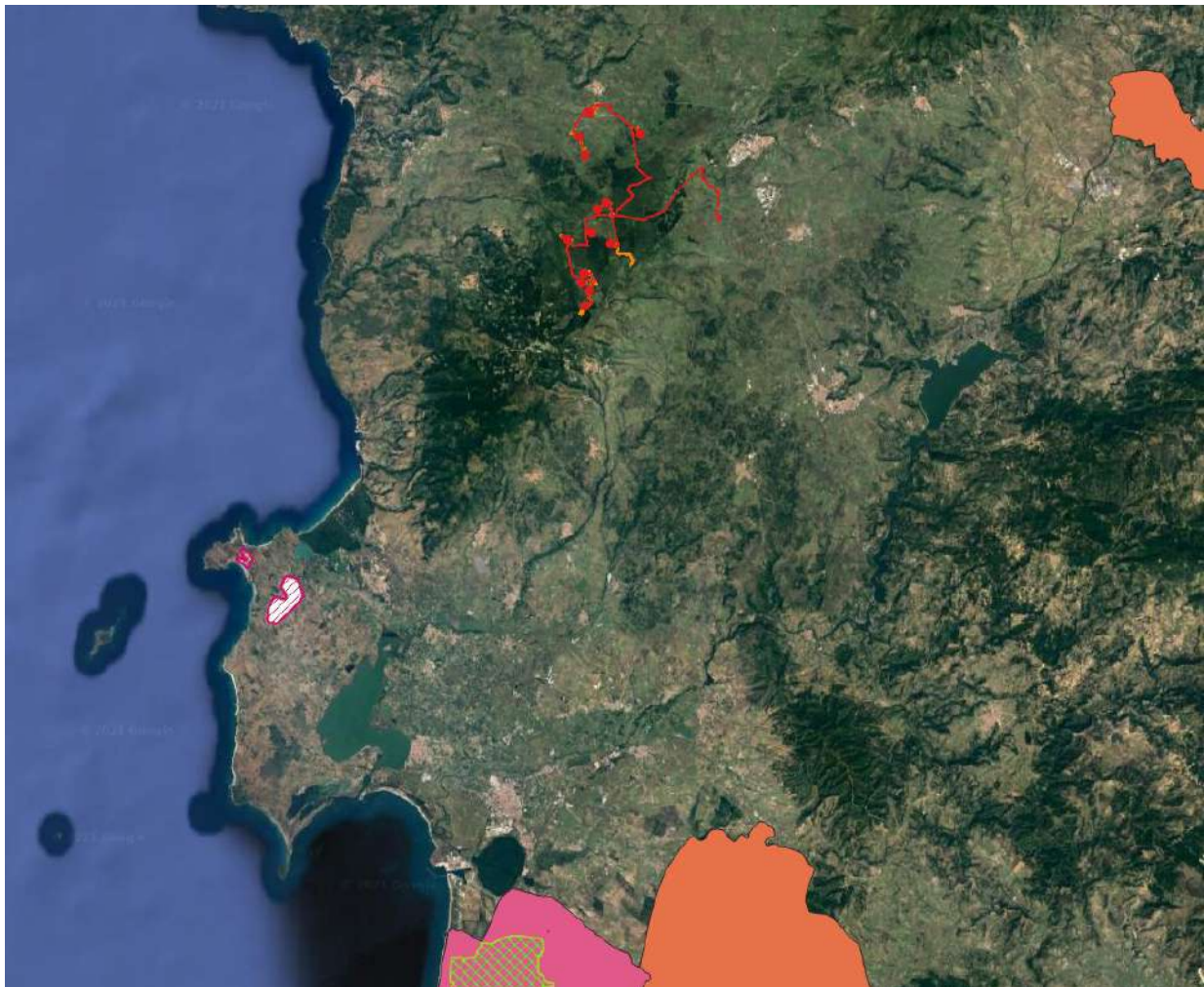
- WTG
- Piazzole
- Area Spazzata WTG
- Strade di servizio
- Cavidotti
- SSE e Site Camp

Assetto Storico Culturale

- ▲ Istituti e luoghi della cultura: monumenti o complessi monumentali

Figura 56 - Inquadramento del layout di impianto (in rosso) e della relativa viabilità di servizio (in arancio) rispetto a istituti e luoghi della cultura: monumenti o complessi monumentali - Elaborazione GIS - Fonte: PPR Sardegna

Si riporta infine l'inquadramento del layout di impianto rispetto alle aree produttive storiche con cui, anche in questo caso, non si registra alcuna interferenza.



Layout di impianto

- WTG
- Piazzole
- Area Spazzata WTG
- Strade di servizio
- Cavidotti
- SSE e Site Camp

Assetto Storico Culturale

Aree produttive storiche

- ▨ Aree bonifica (rev. D.G.R. 2009-2010)
- Aree bonifica
- ▨ Aree saline storiche
- Aree della organizzazione mineraria
- Parco Geominerario Ambientale e Storico ex DM Ambiente 265/01

Figura 57 - Inquadramento del layout di impianto (in rosso) e della relativa viabilità di servizio (in arancio) rispetto alle aree produttive storiche - Elaborazione GIS - Fonte: PPR Sardegna



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 90 di/of 408

ASSETTO INSEDIATIVO

Nell'assetto insediativo la revisione e l'aggiornamento del Piano Paesaggistico si sono ispirate all'esigenza di garantire una maggiore chiarezza e leggibilità del disposto normativo esplicitando i collegamenti di alcune componenti insediative con altri assetti e semplificando il quadro normativo che risultava eccessivamente parcellizzato in molteplici componenti. Si è poi provveduto a graduare le forme di tutela del paesaggio rurale in considerazione dei valori paesaggistici riscontrati in adeguamento alle modifiche del Codice introdotte con il D.Lgs. n. 63/2008 che convergono nel senso di diversificare procedure e forme di tutela in considerazione dei valori paesaggistici dei luoghi e della sussistenza di vincoli paesaggistici.

Rientrano nell'assetto insediativo le seguenti categorie di aree e immobili definite nella relazione del PPR: Edificato urbano, Edificato in zona agricola, Insediamenti turistici, Insediamenti produttivi, Aree speciali (servizi), Sistema delle infrastrutture.



Layout di impianto

- WTG
- Cavidotto
- Sottostazione elettrica (SSE)
- Strade di servizio

Assetto insediativo

- +— Rete ferroviaria
- Rete Gas
- Rete elettrica
- Rete approvvigionamento idrico
- Centrali elettriche
- Insediamenti
- Grandi aree industriali

Figura 58 - Inquadramento del layout di impianto (in rosso) e della viabilità di esercizio (in arancio) rispetto ai principali elementi dell'assetto insediativo - Elaborazione GIS - Fonte: PPR Sardegna



Engineering & Construction



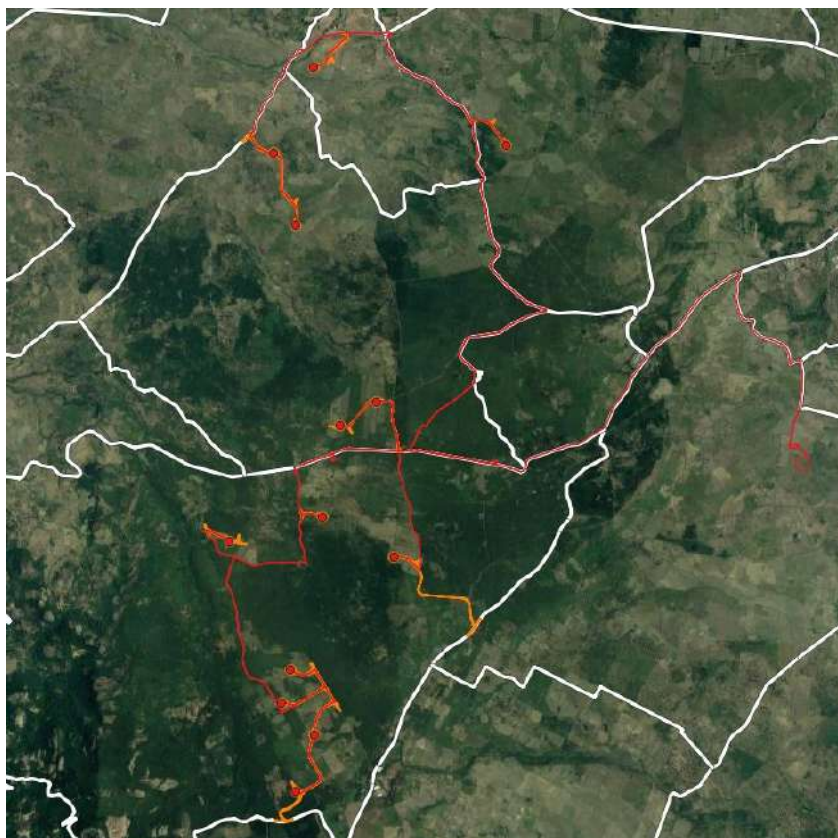
WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 91 di/of 408

Nella Figura 58 emerge che il layout di impianto non va ad interferire con le principali reti infrastrutturali; si osserva inoltre, in Figura 59, come il tracciato del cavidotto ricada prevalentemente sull'esistente rete stradale.



Layout di impianto
 ● WTG
 — Cavidotto
 — Sottostazione elettrica (SSE)
 — Strade di servizio
 Infrastrutture
 — Rete stradale

Figura 59 - Inquadramento del layout di impianto (in rosso) e della viabilità di esercizio (in arancio) rispetto all'esistente rete stradale - Elaborazione GIS - Fonte: PPR Sardegna

Sulla base di quanto argomentato nel presente paragrafo, il progetto non si pone in contrasto con lo strumento di pianificazione.

4.2.3 Piano di Tutela delle Acque – Regione Sardegna (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Sardegna, approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n.14/16 del 4 Aprile 2006, è stato redatto ai sensi dell'art.44 del D.Lgs. 152/99 e ss.mm.ii., dell'art. 2 della L.R. 14/2000 e della Direttiva 2000/60/CE e costituisce un piano di stralcio di settore del Piano di Bacino Regionale della Sardegna ai sensi dell'art. 17, comma 6-ter della legge n.183 del 1989 (e ss.mm.ii.).

Lo scopo prioritario del PTA è la realizzazione di uno strumento conoscitivo, programmatico e dinamico volto ad azioni di monitoraggio, programmazione, individuazione di interventi, misure e

vincoli, finalizzati alla tutela di aspetti quali-quantitativi delle risorse idriche presenti. Il PTA si prefigge i seguenti obiettivi:

- Raggiungimento e mantenimento degli obiettivi di qualità fissati dal D.Lgs. 152/99 per i diversi corpi idrici ed il raggiungimento dei livelli di qualità e quantità delle risorse idriche;
- Recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive, nello specifico quelle turistiche, in quanto rappresentative di un forte potenziale economico;
- Raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni idrici e disponibilità, per garantire un uso sostenibile della risorsa idrica, con accrescimento delle disponibilità idriche attraverso la promozione di misure tese alla conservazione, risparmio, riutilizzo e al riciclo delle risorse idriche;
- Lotta alla desertificazione.

Lo sviluppo e il raggiungimento di tali obiettivi vengono conseguiti mediante azioni ed interventi integrati, che nel PTA, si attuano attraverso le Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O.), ossia unità territoriali elementari composte da uno o più bacini idrografici, attraverso le quali è stato possibile dividere il territorio regionale in aree omogenee. Le seguenti aree sono state ottenute prevalentemente a partire da bacini drenanti su corpi idrici significativi del primo ordine ed accorpando a quest'ultimi bacini minori, secondo le caratteristiche geomorfologiche, idrografiche e idrologiche. Secondo gli art. 3, 4 e 5 del D.Lgs. 152/99, attualmente rifluito nel D.Lgs. 152/06, il Piano individua e classifica i corpi idrici in relazione al grado di tutela da garantire alle acque superficiali e sotterranee e alle eventuali azioni di risanamento da predisporre per i singoli corpi idrici, definite all'interno dell'art. 44 del Piano di Tutela delle Acque. Il Piano suddivide i corpi idrici in 5 categorie:

- Corsi d'acqua, naturali e artificiali;
- Laghi naturali e artificiali;
- Acque di transizione;
- Acque marino-costiere;
- Acque sotterranee.

Vengono definiti "significativi", quei corpi idrici che soddisfano i seguenti criteri minimi definiti all'interno del T.U.:

- Dimensione del bacino afferente al corpo idrico;
- Superficie specchio liquido o capacità d'invaso.

Sono ritenuti, inoltre, da monitorare e classificare i corpi idrici:

- che per valori naturalistici e/o paesaggistici o per particolari utilizzazioni in atto, hanno rilevante interesse ambientale;
- che per il carico inquinante da essi convogliato, potrebbero aver un'influenza negativa sui corpi idrici significativi.

Infine tra le aree richiedenti "specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e risanamento", il Piano individua:

- aree sensibili;
- zone vulnerabili da nitrati di origine agricola,
- zone vulnerabili da prodotti fitosanitari e altre zone vulnerabili;

- aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, per le quali è prevista una zona di tutela assoluta, una zona di rispetto e una zona di protezione;
- aree vulnerabili alla desertificazione
- altre aree di salvaguardia (elevato interesse ambientale e naturalistico), ossia siti interessati da attività minerarie dismesse, Parchi e Aree marine protette, i SIC (Siti di importanza comunitaria), le ZPS (Zone di protezione speciale), le opere di protezione faunistica e di cattura e le aree protette a vincolo di tutela paesistica.

Tenendo conto delle pressioni e degli impatti esercitati dall'attività antropica, il PTA valuta lo stato di compromissione dei corpi idrici, definendo a tale scopo, i "Centri di Pericolo" (CDP) ovvero tutte quelle attività che generano, possono generare, o che trasmettono un impatto sui corpi idrici.

Il PTA prevede anche una fase di monitoraggio, articolata in una fase iniziale, il cui scopo è una classificazione dello stato di qualità ambientale dei corpi idrici, e un monitoraggio finalizzato a verificare il mantenimento dell'obiettivo di qualità "buono". A fronte di ciò la Regione ha realizzato una rete di controllo per la definizione dello stato ambientale dei corpi idrici monitorati, a cui ha seguito l'individuazione delle cause che hanno portato ad una degradazione delle condizioni qualitative dei corpi idrici. Da queste valutazioni è stato possibile definire le aree considerate problematiche in relazione alla tutela della qualità, al rispetto degli obiettivi ambientali e all'uso delle risorse.

Per quanto concerne l'area di progetto, la stessa ricade nell'Unità Idrografica Omogenea del "Tirso", del "Mare Foghe" e del "Temo", che ricomprendono l'Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche della Sardegna Centro-Occidentale, (Fonte: Tavola 5/4 "U.I.O. Tirso", Tavola 5/5 "U.I.O. Mare Foghe", Tavola 6 "U.I.O. Temo" allegate al PTA).

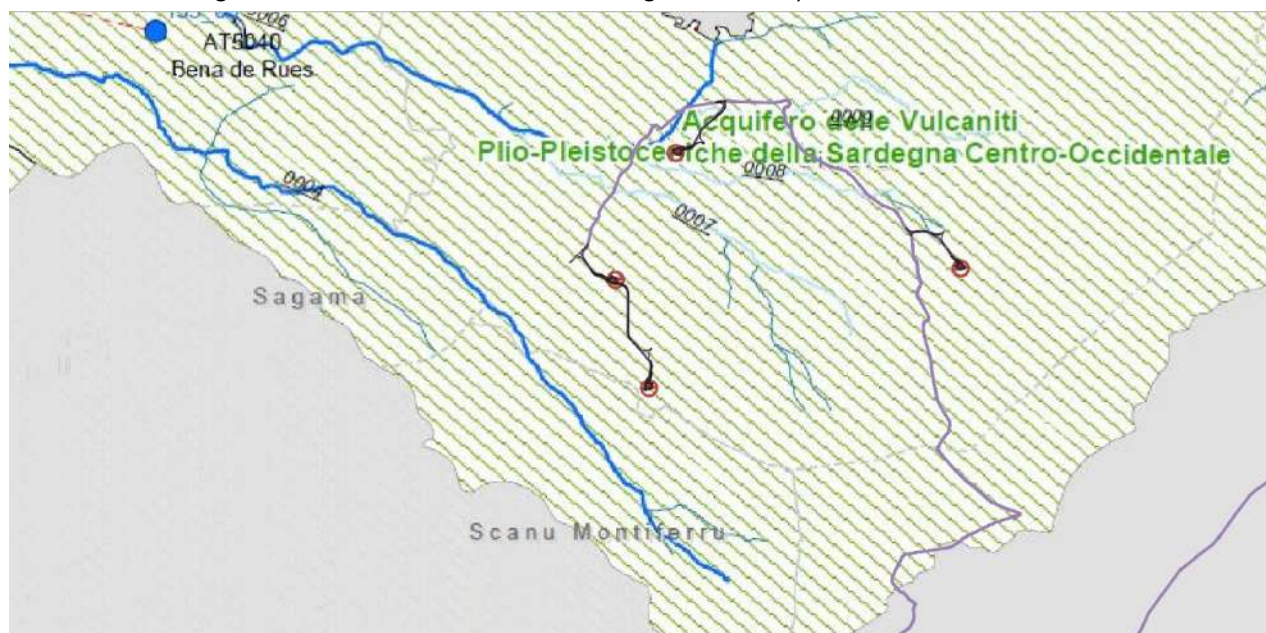


Figura 60 - Sovrapposizione del layout con lo stralcio Tavola 5/4 "U.I.O. Temo" (Fonte: <https://www.regione.sardegna.it/index.php?xsl=510&s=149030&v=2&c=8376&t=1&tb=8374&st=13>)



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 94 di/of 408



Figura 61 - Sovrapposizione del layout con lo stralcio Tavola 5/5 "U.I.O. Mare Foghe" (Fonte: <https://www.regione.sardegna.it/index.php?xsl=510&s=149030&v=2&c=8376&t=1&tb=8374&st=13>)

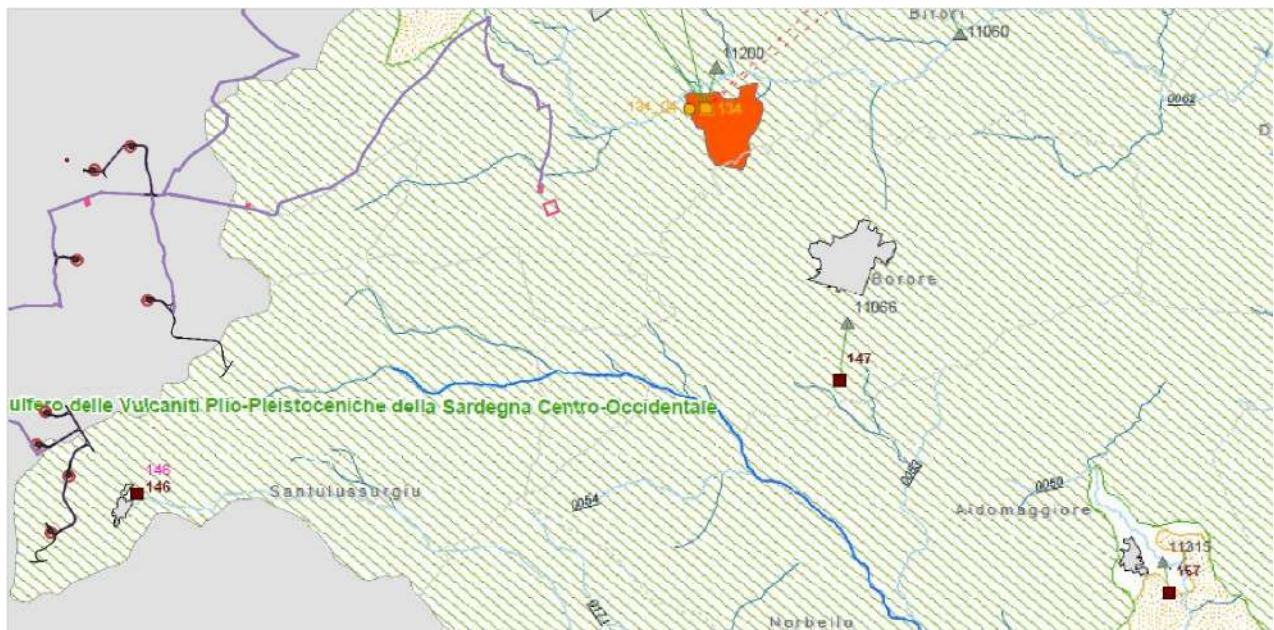


Figura 62 - Sovrapposizione del layout con lo stralcio Tavola 5/6 "U.I.O. Tirso" (Fonte: <https://www.regione.sardegna.it/index.php?xsl=510&s=149030&v=2&c=8376&t=1&tb=8374&st=13>)



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 95 di/of 408

Legenda

	Bacini Idrografici
	Comuni
	Aree Urbane
	Aree Industriali

Specifica Destinazione	Monitoraggio Ambientale	Tratti Costa
Canale	Canale	Monitoraggio Marino Costiere
Corso acqua	Corso acqua	
Invaso, lago	Invaso, lago	

Codifica Stazioni
Pxxx: Uso Potabile
Mxxx: Balneazione
xxx: Stato ambientale acque superficiali interne
AMxxx: Stato ambientale acque Marino Costiere

	Corsi acqua Significativi	
	Corsi acqua Rilevanti	
	Corsi d'Acqua del 1 ordine	Codifica Corpi Idrici <i>0xxx: Corsi d'acqua e canali</i> <i>5xxx: Stagni e Paludi</i> <i>4xxx: Laghi e Invasi</i> <i>7xxx: Acque Marino Costiere</i>
	Corsi d'Acqua del 2 ordine	
	Corsi d'Acqua di ordini minori	
	Laghi	
	Acque transizione	

Comparto Depurativo - Piano D'Ambito

	Scarichi		Impianti singoli esistenti
	Insedimenti Collettati a altri impianti		Impianti singoli futuri
	Insedimenti non ancora collettati a impianti consortili esistenti		Collettamenti esistenti
	Insedimenti collettati a Impianti consortili esistenti		Collettamenti previsti
	Impianti consortili esistenti		
	Impianti consortili futuri		

Acquiferi

	Acquiferi Plio Quaternari
	Acquiferi Vulcanici Plio Quaternari
	Acquiferi Sedimentari Terziari
	Acquiferi Vulcanici Terziari
	Acquiferi Carbonatici Mesozoici Paleozoici

Nella Tavola 7 "Aree Sensibili", presente all'interno degli Allegati del PTA, vengono individuate per le U.I.O. interessata (Tirso, Mare Foghe e Temo), le aree sensibili.

Nella categoria di aree sensibili, individuate ai sensi della Direttiva 271/91/CE e dell'Allegato 6 del D.Lgs 152/99, sono state evidenziate in una prima fase i corpi idrici destinati ad un uso potabile e le zone umide inserite nella convenzione di Ramsar, rimandando alla fase di aggiornamento prevista dalla legge d'individuazione di ulteriori aree sensibili (comma 6, art. 18 D.Lgs. 152/99).

Tale prima individuazione è stata arricchita, con modifiche, di ulteriori aree sensibili e l'estensione dei criteri di tutela ai bacini drenanti. Di seguito vengono riportati gli elenchi delle aree sensibili che ricadono nelle U.I.O. interessate e riportati nelle rispettive Tabelle.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 96 di/of 408

Tabella 4 - Tabella 1-6 U.I.O.del Tirso - aree sensibili (Fonte:
<https://www.regione.sardegna.it/index.php?xsl=510&s=149030&v=2&c=8376&t=1&tb=8374&st=13>)

Codice area sensibile	Prov	Comune	Codice corpo idrico	Denominazione corpo idrico	Codice bacino	Nome bacino
67	OR	Vari	LA4044	Tirso a Cantoniera	0222	Fiume Tirso
68	OR	Busachi	LA4027	Tirso a Nuraghe Pranu Antoni		
86	OR	Oristano	LA4045	Tirso a Sili		
87	OR	Villanova Truschedu	LA4051	Tirso a Santa Vittoria		
93	SS	Buddusò	LA4025	Tirso a Sos Canales		
69	NU	Ovodda	LA4032	Taloro a Cucchinadorza		
70	NU	Gavoi	LA4030	Taloro a Gusana		
71	NU	Fonni	LA4029	Diga Govossai		
72	NU	Austis	LA4033	Taloro a Benzzone		
92	NU	Orgosolo	LA4028	Invaso Olai		
94	NU	Tiana/Tonara	LA4031	Lago Torrei		

Tabella 5 - Tabella 1-6 U.I.O.del Mare Foghe - aree sensibili (Fonte:
<https://www.regione.sardegna.it/index.php?xsl=510&s=149030&v=2&c=8376&t=1&tb=8374&st=13>)

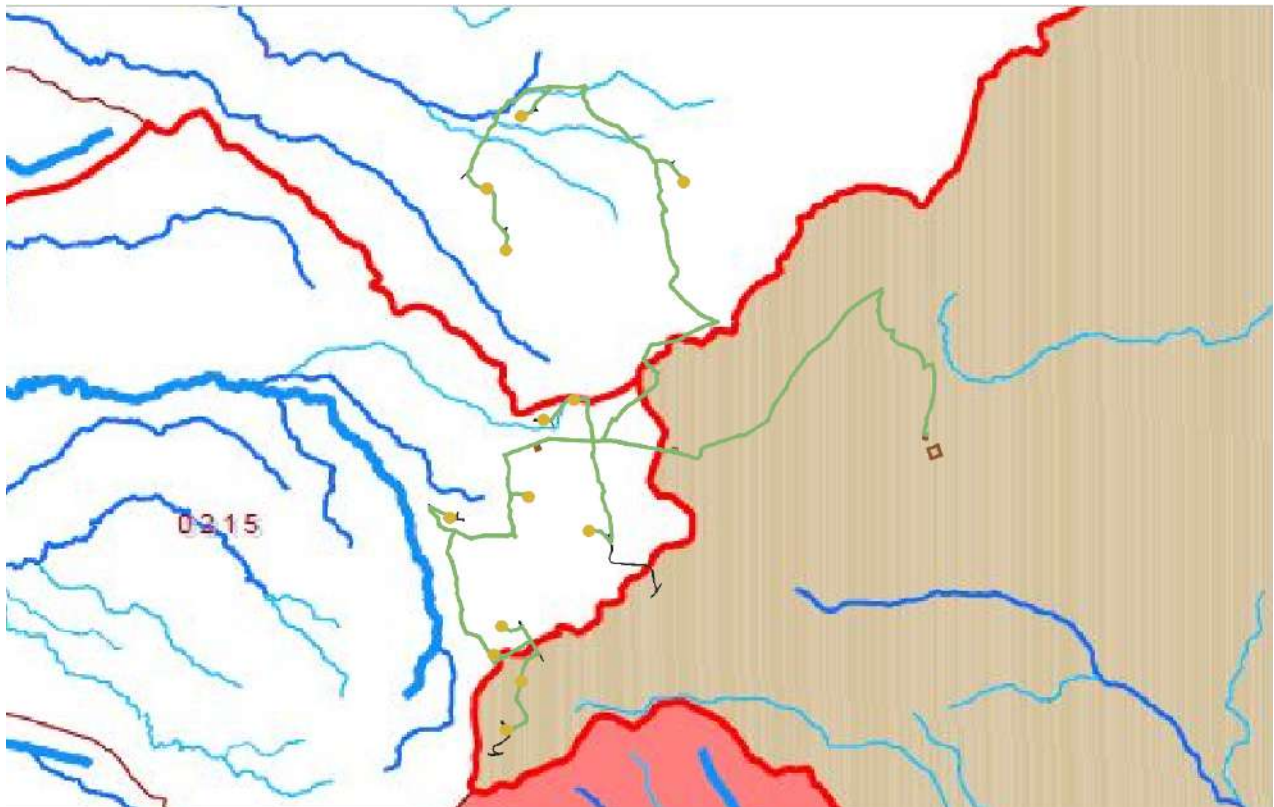
Codice area sensibile	Prov	Comune	Codice corpo idrico	Nome corpo idrico	Codice Bacino	Nome Bacino
5	OR	S.V. Milis	AT5043	Stagno Sale Porcus	0221	Riu di Mare Foghe
7	OR	Cabras	AT5046	Stagno di Cabras		
8	OR	Cabras	AT5049	Stagno di Mistras		
37	OR	Cabras	AT5095	Mari Ermi		
38	OR	S.V. Milis	AT5094	Pauli Marigosa		
39	OR	S.V. Milis	AT5041	Sa Salina Manna		

Tabella 6 - Tabella 1-6 U.I.O.del Temo - aree sensibili (Fonte:
<https://www.regione.sardegna.it/index.php?xsl=510&s=149030&v=2&c=8376&t=1&tb=8374&st=13>)

Cod. area sensibile	Prov	Comune	Codice corpo idrico	Denominazione corpo idrico	Cod. bacino	Denominazione bacino
59	SS	Monteleone Roccadoria	LA4024	Temo a Monteleone Roccadoria	0211	Fiume Temo

L'area sensibile più prossima agli interventi si riferisce al corpo idrico "Temo e Monteleone Roccadoria", non interessato direttamente dalle opere in progetto. Tuttavia, alcuni tratti dei corsi d'acqua del 2 ordine e di ordine minore che confluiscono nel sensibile "Temo e Monteleone Roccadoria" risultano interessati dal passaggio delle linee elettriche MT di impianto, che in

corrispondenza del corso d'acqua saranno posate in canaletta in affiancamento agli attraversamenti idraulici esistenti, e dall'adeguamento di viabilità esistente nell'ambito del quale saranno adeguati i manufatti presenti.



Legenda



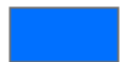
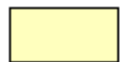




-  Unità Idrografiche Omogenee
-  Bacini Idrografici
-  Corpi sensibili
-  Acque di Transizione
-  Laghi
-  Corsi d'Acqua del 1 ordine
-  Corsi d'Acqua del 2 ordine
-  Corsi d'Acqua di ordine minore

Figura 63 - Sovrapposizione del layout con lo stralcio in merito alle Aree Sensibili (Fonte: <https://www.regione.sardegna.it/index.php?xsl=510&s=149030&v=2&c=8376&t=1&tb=8374&st=13>)

L'Allegato 7/A-I del D.Lgs. 152/99, nello stabilire i criteri per l'individuazione delle zone vulnerabili,



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

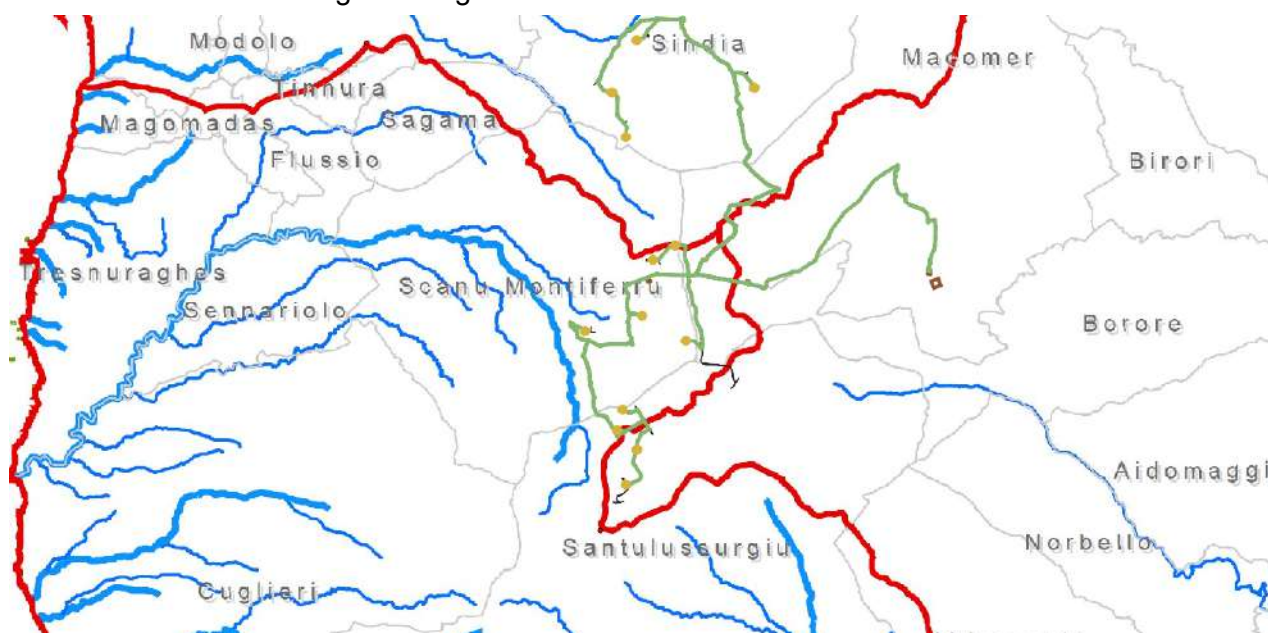
PAGE 98 di/of 408

definisce come tali “le zone di territorio che scaricano direttamente o indirettamente composti-azotati in acque già inquinate o che potrebbero esserlo in conseguenza di tali scarichi”.

Nelle U.I.O. del Temo e del Tirso non è stata riscontrata la presenza di zone vulnerabili ai nitrati, ad eccezione dell'area in prossimità della foce (Alto Campidano).

Invece per la U.I.O. del Mare Foghe è stata riscontrata la presenza di zone vulnerabili ai nitrati: la parte meridionale della U.I.O., coincidente con la penisola del Sinis, risulta interessata dall'Acquifero Detritico-Alluvionale Plio - Quaternario del Campidano, per cui i valori di vulnerabilità da nitrati variano all'interno dell'acquifero dalla classe elevata a quella alta.

Per quanto concerne le opere in progetto è esclusa l'interferenza con zone vulnerabili ai nitrati, come mostrato nell'immagine a seguire.



Legenda









-  Unità Idrografiche Omogenee
-  Zone vulnerabili designate con D.G.R. nr. 1/12 del 18.01.2005
-  Zone potenzialmente vulnerabili che necessitano di ulteriori indagini (Ipotesi di perimetrazione)
-  Comuni
-  Laghi, Invasi
-  Acque di Transizione
-  Corsi d'Acqua del 1 ordine
-  Corsi d'Acqua del 2 ordine

Figura 64 - Sovrapposizione del layout con lo stralcio in merito alle Aree Vulnerabili da Nitrati (Fonte: <https://www.regione.sardegna.it/index.php?xsl=510&s=149030&v=2&c=8376&t=1&tb=8374&st=13>)

Nell'elaborato “TAV11_AREE_Salvaguardia”, allegato al Piano, vengono cartografati:

- aree minerarie dismesse;
- Siti Rete Natura 2000;



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 99 di/of 408

- Aree Marine Protette (L.N. 979/82 e L.Q.N. 394/91);
- Parchi Nazionali (L.Q.N. 395/91);
- Parchi Regionali (L.R. 31/89);
- Monumenti Naturali (L.R. 31/89);
- Aree sottoposte a tutela paesistica (Art. 136 D.Lgs 42/2004);
- Aree da sottoporre a tutela per il loro interesse paesaggistico (Art. 142 D.L.gs 42/2004).

Sovrapponendo il layout di impianto allo stralcio dell'elaborato citato risultano interferenze tra le opere in progetto ed Aree sottoposte a tutela per il loro interesse paesaggistico (Art. 142 D.L.gs 42/2004).





Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 100 di/of 408

Piano di Bonifica dei Siti Contaminati -Anagrafe dei siti inquinati
(Fonte: Assessorato della Difesa dell'Ambiente - Servizio Rifiuti)



Aree minerarie dismesse



Zone di Protezione Speciale (ZPS) - Direttiva n. 79/409/CEE - Uccelli



Siti di Interesse Comunitario (SIC) - Direttiva n. 92/43/CEE - Habitat

Aree Marine Protette (L.N. 979/82 e L.Q.N.394/91)



Capo Carbonara



Penisola del Sinis-Isola Mal di Ventre



Tavolara-Punta Coda Cavallo

Parchi Nazionali (L.Q.N. 394/91)



Parco Nazionale del "GENNARGENTU E GOLFO DI OROSEI" - Sospeso



Parco Nazionale dell'ARCIPELAGO DE LA MADDALENA



Parco Nazionale dell'ASINARA

Parchi Regionali (L.R.31/89)



Parco Naturale Regionale "MOLENTARGIUS - SALINE"



Parco Naturale Regionale "PORTO CONTE"



Monumenti Naturali (L.R. 31/89)



Aree sottoposte a tutela paesistica (Art. 136. D.Lgs 42/2004)

**Aree da sottoporre a tutela per il loro interesse paesaggistico
(Art. 142 D.Lgs 42/2004)**



Fascia dei 300 metri dalla linea di battigia



Laghi e Stagni



Aree rispetto dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua



Aree Situate Sopra i 1200 m



Vulcani spenti

Figura 65 - Sovrapposizione del layout con lo stralcio in merito alle "Aree protette e di salvaguardia"

Il progetto proposto risulta non in contrasto con il Piano di Tutela delle Acque.

4.2.4 Piano Stralcio dell'Assetto Idrogeologico - Regione Sardegna (P.A.I.)

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (in seguito denominato PAI), del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni della L. 365/2000, ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa del rischio idrogeologico del territorio; esso ha valore di piano sovraordinato e prevale sullo strumento urbanistico locale.

Il PAI persegue l'obiettivo di garantire, al territorio di competenza dell'ABR, adeguati livelli di sicurezza rispetto all'assetto geomorfologico, relativo alla dinamica dei versanti e al pericolo di



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 101 di/of 408

frana, all'assetto idraulico, relativo alla dinamica dei corsi d'acqua e al pericolo di inondazione e all'assetto della costa, relativo alla dinamica delle linee di rive e al pericolo dell'erosione costiera. I tematismi del vigente piano sono disponibili in formato vettoriale (shapefile) sul sito istituzionale del GeoPortale della Sardegna (<http://webgis.regione.sardegna.it/geoserver/ows>) e sono stati caricati in ambiente GIS per la sovrapposizione e visualizzazione.

Appare immediatamente chiaro che nessuna postazione eolica è interessata da vincoli da frana o da esondazione. Le minori distanze tra le postazioni eoliche e le aree a pericolosità da frana e/o idraulica sono individuate per la M1_12 (WTG12) (circa 600 m), M1_03 (WTG3) (circa 580 m) e soprattutto la M1_02 (WTG2) (circa 155 m), mentre tutte le altre sono poste a distanza superiore a circa 800 m.

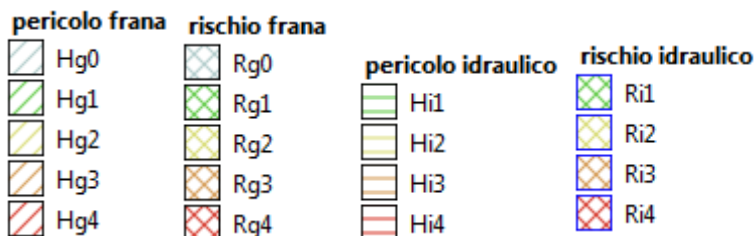
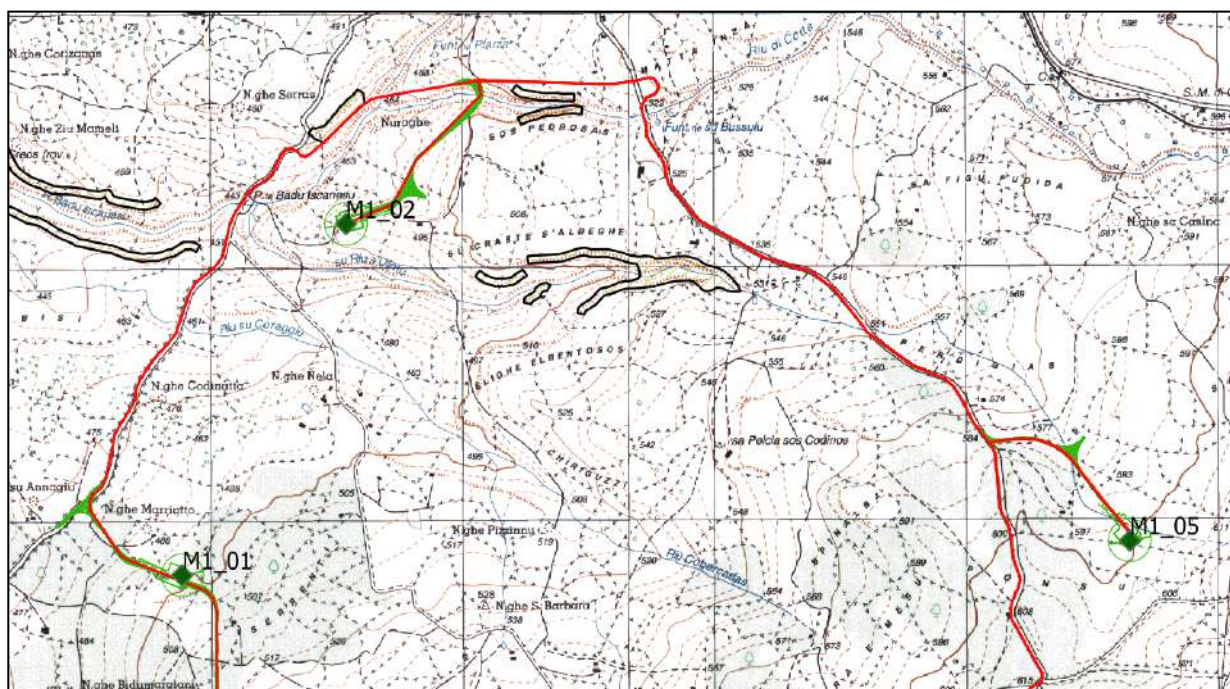


Figura 66: Elaborazione in ambiente GIS con i tematismi delle aree a pericolo da frana e idraulico e le relative aree considerate a rischio. Fonte <http://webgis.regione.sardegna.it/geoserver/ows>.



Engineering & Construction

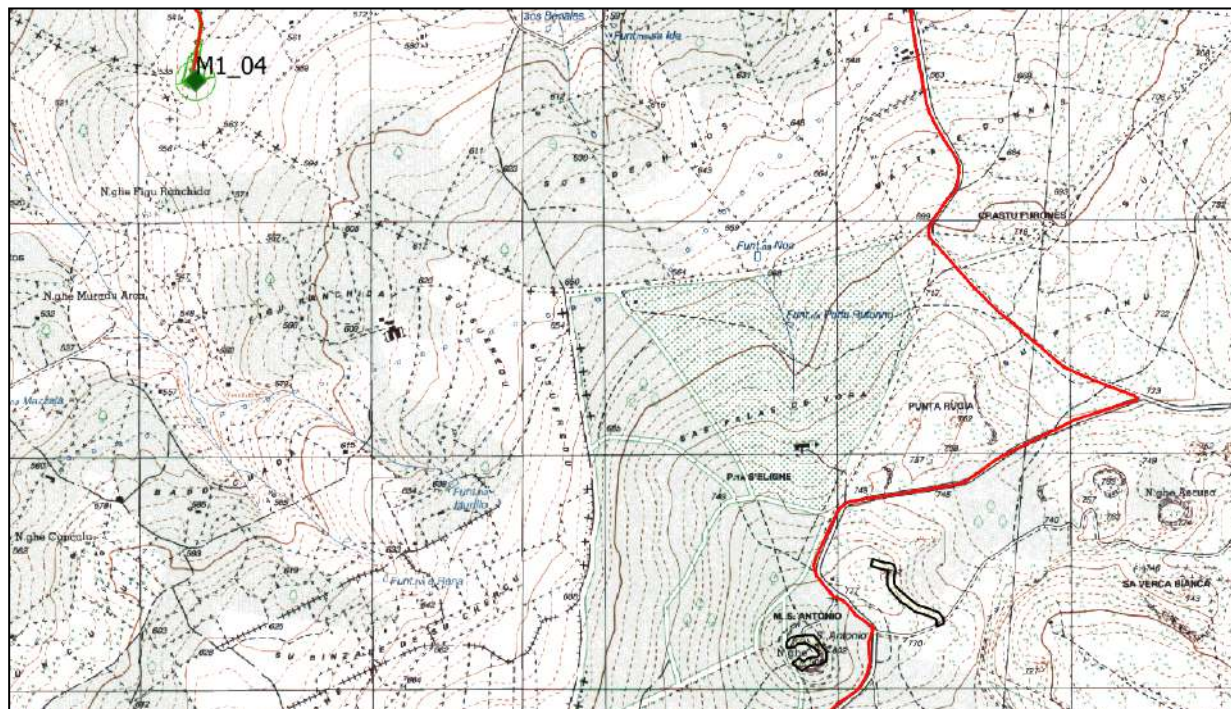


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 102 di/of 408



pericolo frana		rischio frana		pericolo idraulico		rischio idraulico	
	Hg0		Rg0		Hi1		Ri1
	Hg1		Rg1		Hi2		Ri2
	Hg2		Rg2		Hi3		Ri3
	Hg3		Rg3		Hi4		Ri4
	Hg4		Rg4				

Figura 67: Elaborazione in ambiente GIS con i tematismi delle aree a pericolo da frana e idraulico e le relative aree considerate a rischio. Fonte <http://webgis.regione.sardegna.it/geoserver/ows>.



Engineering & Construction

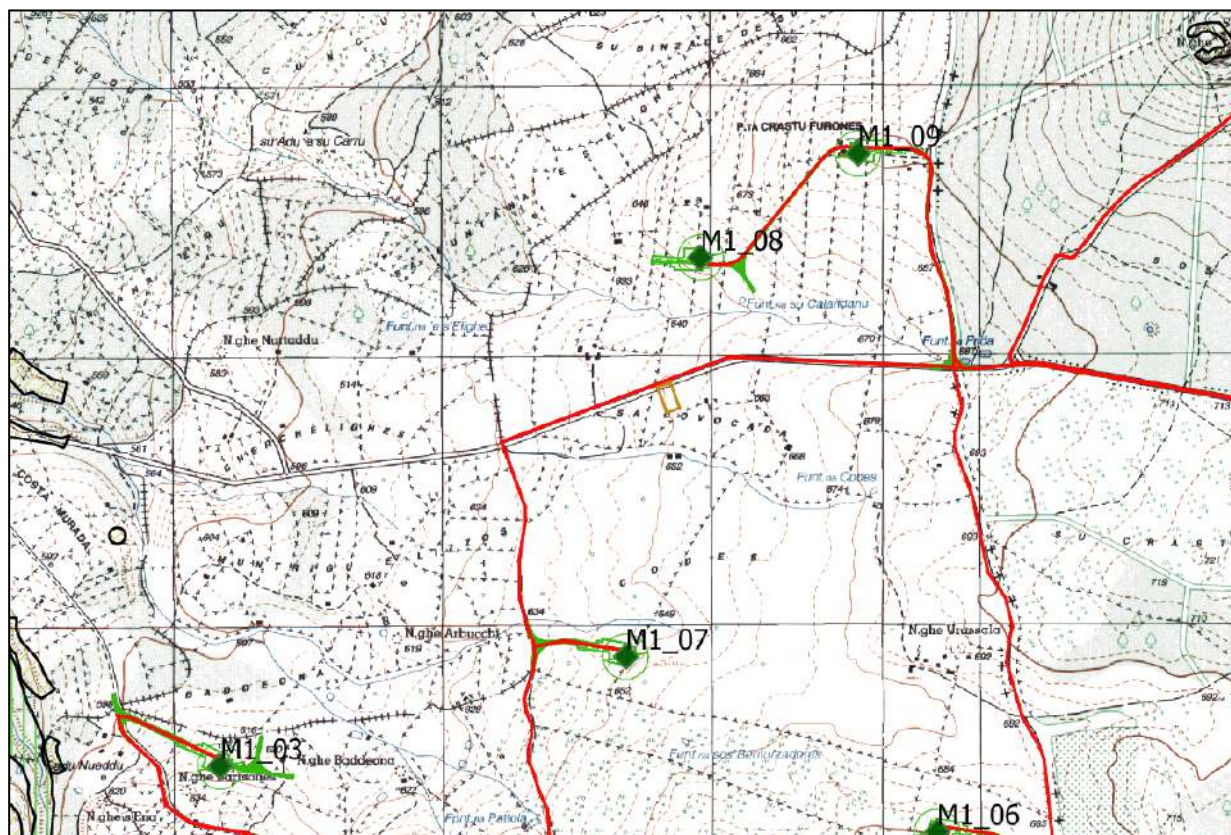


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 103 di/of 408



pericolo frana		rischio frana		pericolo idraulico		rischio idraulico	
	Hg0		Rg0		Hi1		Ri1
	Hg1		Rg1		Hi2		Ri2
	Hg2		Rg2		Hi3		Ri3
	Hg3		Rg3		Hi4		Ri4
	Hg4		Rg4				

Figura 68: Elaborazione in ambiente GIS con i tematismi delle aree a pericolo da frana e idraulico e le relative aree considerate a rischio. Fonte <http://webgis.regione.sardegna.it/geoserver/ows>.



Engineering & Construction

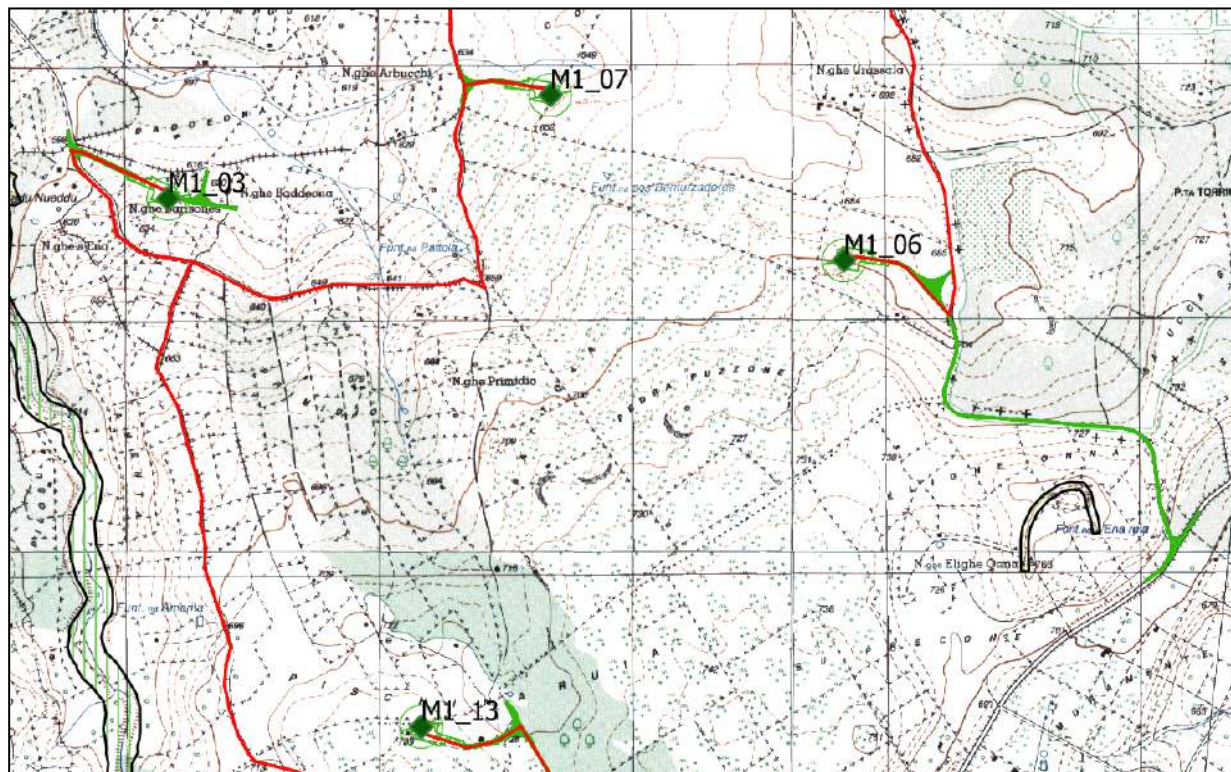


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 104 di/of 408



pericolo frana		rischio frana		pericolo idraulico		rischio idraulico	
	Hg0		Rg0		Hi1		Ri1
	Hg1		Rg1		Hi2		Ri2
	Hg2		Rg2		Hi3		Ri3
	Hg3		Rg3		Hi4		Ri4
	Hg4		Rg4				

Figura 69: Elaborazione in ambiente GIS con i tematismi delle aree a pericolo da frana e idraulico e le relative aree considerate a rischio. Fonte <http://webgis.regione.sardegna.it/geoserver/ows>.



Engineering & Construction

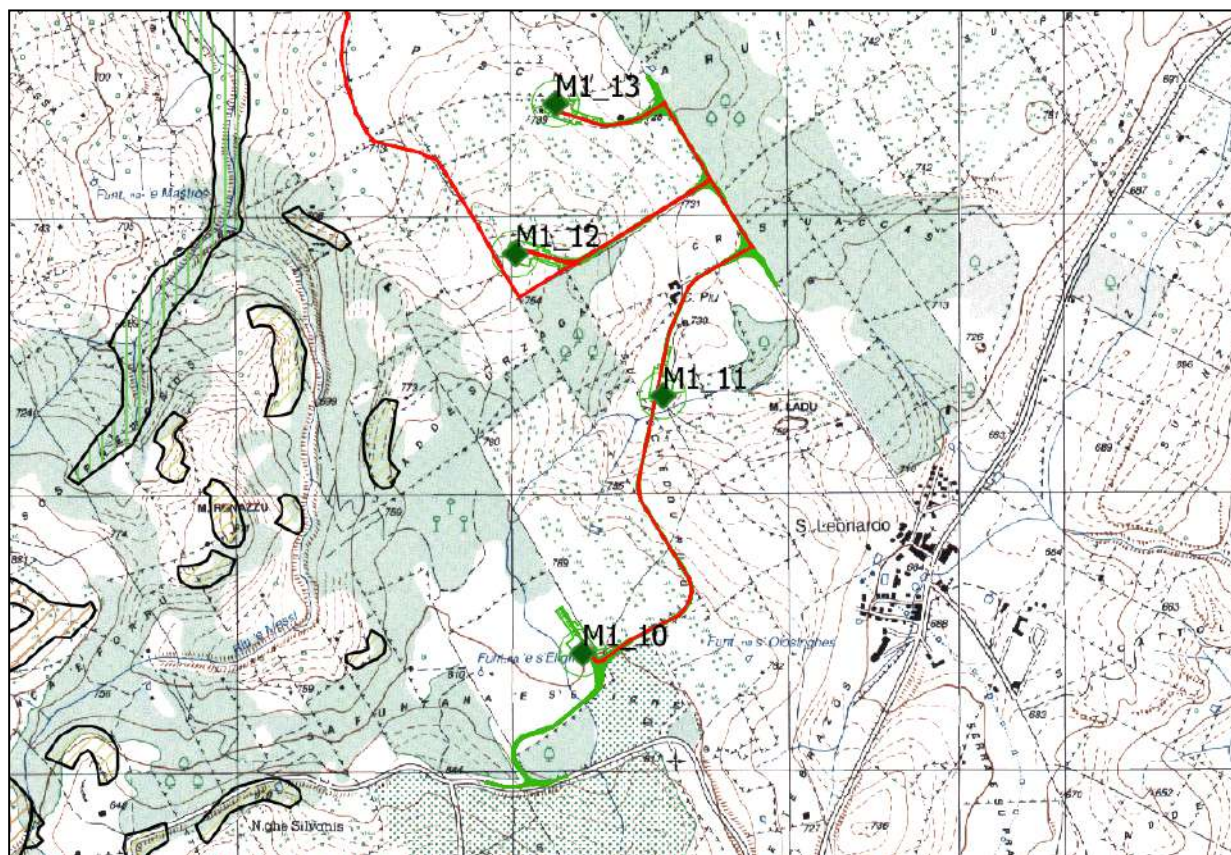


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 105 di/of 408



pericolo frana		rischio frana		pericolo idraulico		rischio idraulico	
	Hg0		Rg0		Hi1		Ri1
	Hg1		Rg1		Hi2		Ri2
	Hg2		Rg2		Hi3		Ri3
	Hg3		Rg3		Hi4		Ri4
	Hg4		Rg4				

Figura 70: Elaborazione in ambiente GIS con i tematismi delle aree a pericolo da frana e idraulico e le relative aree considerate a rischio. Fonte <http://webgis.regione.sardegna.it/geoserver/ows>.



Engineering & Construction

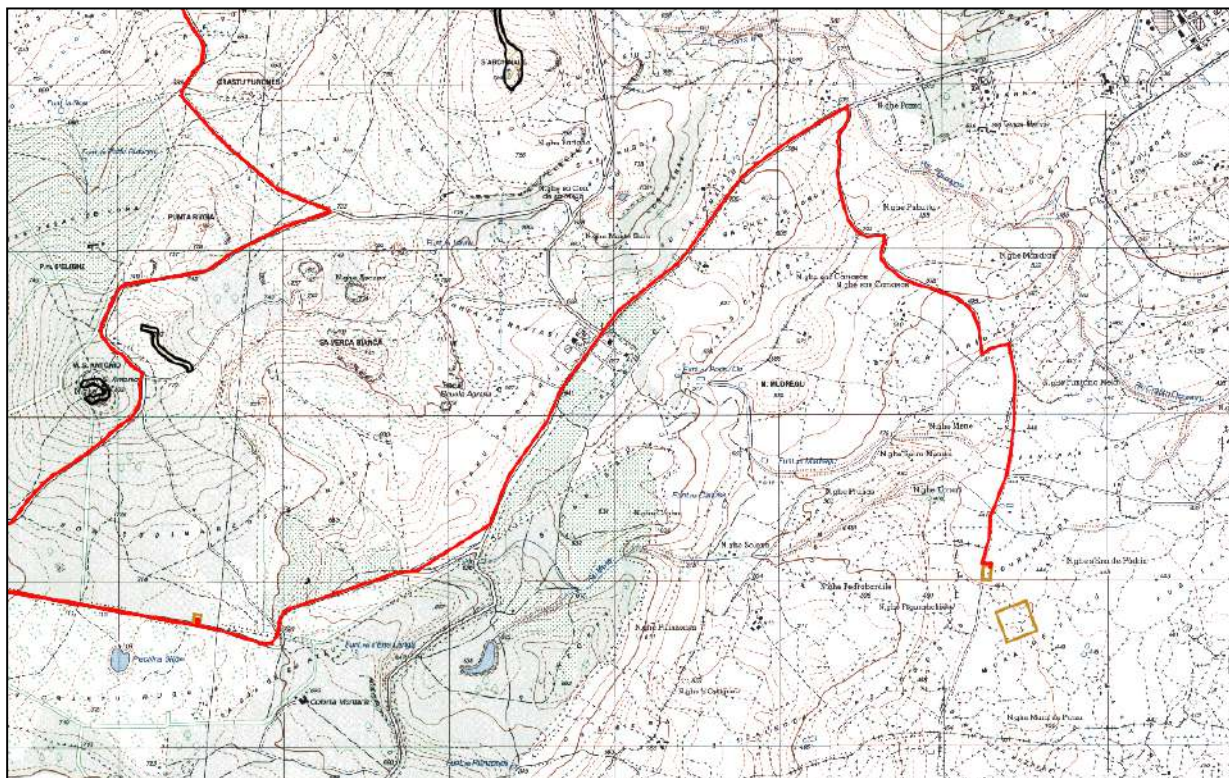


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 106 di/of 408



pericolo frana		rischio frana		pericolo idraulico		rischio idraulico	
	Hg0		Rg0		Hi1		Ri1
	Hg1		Rg1		Hi2		Ri2
	Hg2		Rg2		Hi3		Ri3
	Hg3		Rg3		Hi4		Ri4
	Hg4		Rg4				

Figura 71: Elaborazione in ambiente GIS con i tematismi delle aree a pericolo da frana e idraulico e le relative aree considerate a rischio. Area sottostazione Utente. Fonte <http://webgis.regione.sardegna.it/geoserver/ows>

Alla luce di quanto argomentato, il progetto non si pone in contrasto con il Piano.

4.2.5 Piano di Gestione Rischio Alluvione – Regione Sardegna (P.G.R.A.)

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni della Sardegna è stato approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n.2 del 15 Marzo 2016 e con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 Ottobre 2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale serie generale n.30 del 6 Febbraio 2017. I Piani di gestione del rischio di alluvioni sono predisposti in riferimento alla direttiva 2007/60/CE e del relativo D.Lgs. 23 Febbraio 2010 n.49 “Attuazione della Direttiva Comunitaria 2007/60/CE, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni”.

Il PRGA individua gli strumenti operativi e di governance finalizzati a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni, pertanto coinvolge tutti gli aspetti della gestione del rischio alluvioni con particolare riferimento alle misure non strutturali finalizzate alla prevenzione, protezione e preparazione rispetto al verificarsi degli eventi alluvionali.

Dalla verifica delle perimetrazioni associate alle tematiche trattate dal Piano, effettuata mediante il



Geoportale della Regione Sardegna, è stato possibile osservare come non vi sia alcun tipo di interferenza planimetrica con le zone a rischio alluvione.

In merito a tali considerazioni vale quanto già descritto al § 4.2.4; le aree perimetrare si riferiscono agli stessi corsi d'acqua analizzati per la tematica riferita alla pericolosità idraulica trattata dal Piano Assetto Idrogeologico.

Dalle verifiche effettuate in precedenza il progetto risulta non in contrasto con il piano.

4.2.6 Piano Stralcio Fasce Fluviali – Regione Sardegna (P.S.F.F.)

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.) è Piano territoriale e di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali.

Il Piano è redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter della legge 19 Maggio 1989 n.3, come modificato dall'art.12 della L.4 Dicembre 1993, n. 493 (Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale) relativo ai settori individuati nell'art.17, comma 3 della L. 18 Maggio 1989, n.183.

Con Delibera n. 1 del 31 Marzo 2011, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna ha adottato in via preliminare il Progetto di PSFF, costituito dagli elaborati presenti nell'Allegato A della medesima delibera.

A valle di numerose delibere e adozioni preliminari, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna ha approvato il Piano, in via definitiva con delibera n.2 del 17 Dicembre 2015, per l'intero territorio regionale, ai sensi dell'art. 9 della L.R. 19/2006 come da ultimo modificato con L.R. 28/2015.

Nello specifico il PSFF rappresenta un approfondimento e un'integrazione fondamentale del PAI, in quanto è lo strumento che delimita le regioni fluviali, funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa, l'uso del suolo e la salvaguardia delle componenti naturali e ambientali.

Le Fasce Fluviali, o anche definite "aree di pertinenza fluviale", rappresentano le aree limitrofe all'alveo occupate nel tempo dalla naturale espansione piene, dallo sviluppo morfologico del corso d'acqua, dalla presenza di ecosistemi; di conseguenza mostrano le fasce di inondabilità, individuate come le porzioni di territorio costituite dall'alveo del corso d'acqua e dalle aree limitrofe caratterizzate da probabilità di inondazione.

Il Piano ha rappresentato le aree inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portate al colmo di piena corrispondenti a vari periodi di ritorno "T", quali 2,50,100,200,500 anni.

Dalla sovrapposizione del layout di impianto con le aree cartografate dallo strumento pianificatorio presenti sul SITR (Sistema Informativo Territoriale Regionale) relativi al Piano Stralcio di Fasce Fluviali, è possibile osservare come risulta un'interferenza del cavidotto MT con la fascia di categoria "C: Fascia geomorfologica", denominata "Fiume_Temo".

A tal proposito l'art. 3 riporta quanto segue:

"Le fasce di inondabilità sono definite come porzioni di territorio costituite dall'alveo del corso d'acqua e dalle aree limitrofe caratterizzate da uguale probabilità di inondazione. La delimitazione



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 108 di/of 408

delle fasce sarà effettuata in corrispondenza di portate di piena convenzionalmente stabilite in relazione al corrispondente tempo di ritorno. Le portate di massima piena annuali sono determinate in termini probabilistici corrispondenti a determinati valori del **periodo di ritorno T**, il quale fornisce una stima del valore di portata che può venire mediamente superato ogni T anni. Sulla base delle portate al colmo di piena per stabiliti periodi di ritorno si dovrà effettuare quindi l'individuazione dell'estensione areale delle possibili inondazioni. La specifica articolazione delle fasce è conforme sia per le modalità di perimetrazione sia per il merito delle prescrizioni generali alle indicazioni del D.L. 180/98, convertito con modificazioni nella L. 267/98. L'articolazione delle aree inondabili in fasce si deve eseguire attraverso la suddivisione in aree ad alta, media e bassa probabilità di inondazione seguendo l'articolazione prevista in fase di salvaguardia dal citato D.L. 180/98.

Fascia A: aree inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno **T=50 anni**.

Fascia B: aree esterne alle precedenti, inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno **T=200 anni**.

Fascia C: aree esterne alle precedenti, inondabili al verificarsi dell'evento con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno **T=500 anni** e, nel caso siano più estese, comprendenti anche le aree storicamente inondate e quelle individuate mediante analisi geomorfologica.”



Engineering & Construction

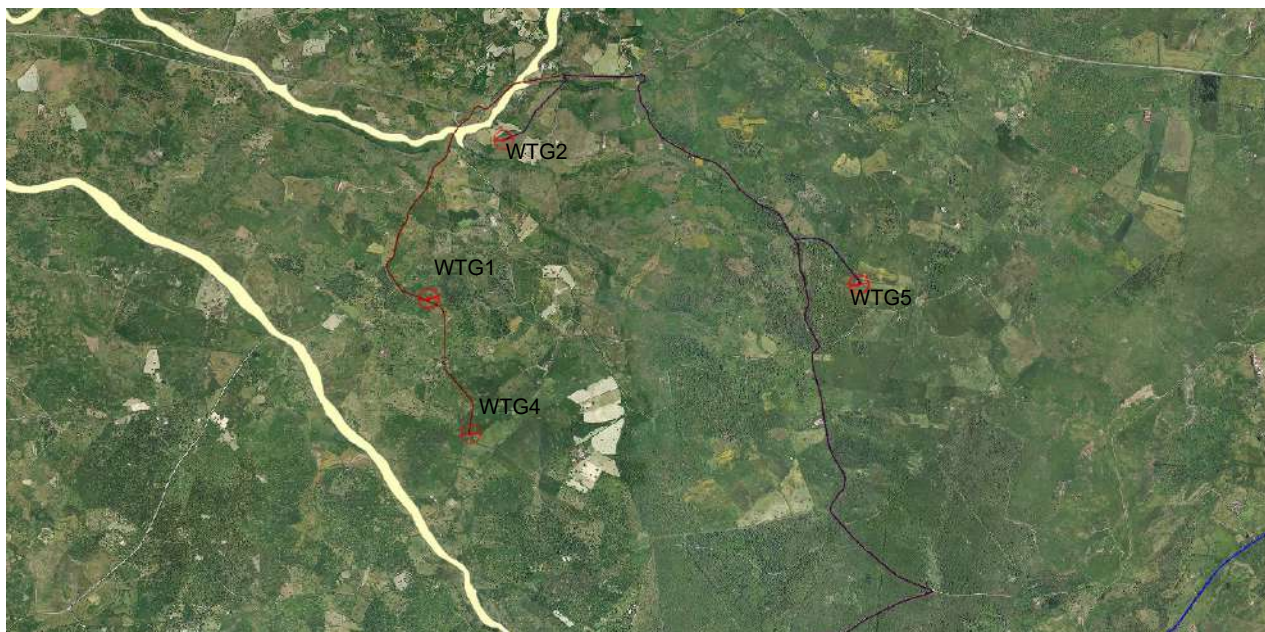
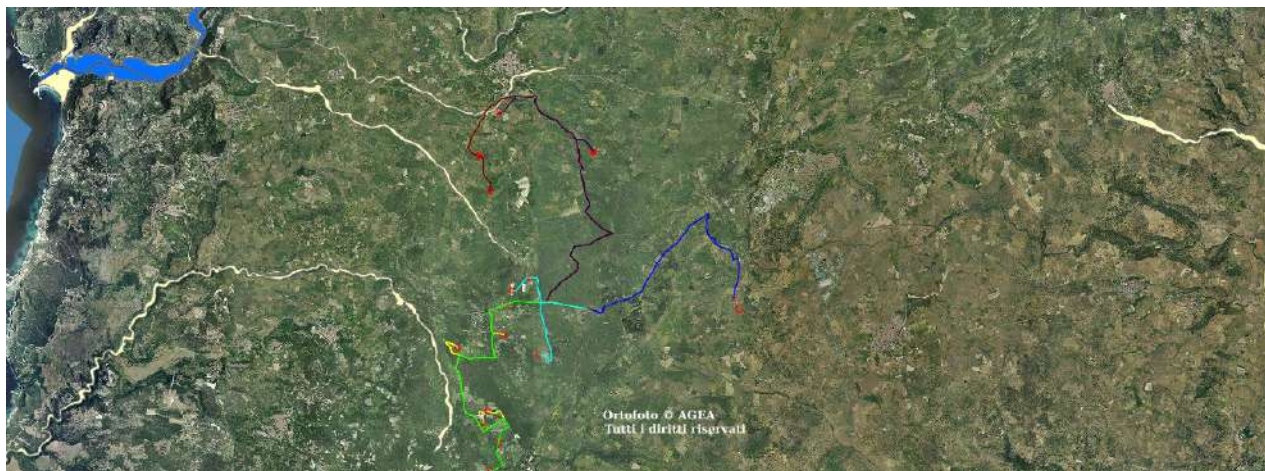


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 109 di/of 408



PSFF 2015 (Piano Stralcio delle Fasce Fluviali)

- A2: Tr < 2 anni
- A50: Tr = 2 - 50 anni
- B100: Tr = 50 - 100 anni
- B200: Tr = 100 - 200 anni
- C: Fascia Geomorfologica

Figura 72 - Sovrapposizione del layout con lo stralcio in merito alle "Aree di Pertinenza Fluviale"

In corrispondenza delle interferenze riscontrate le linee MT verranno posate in canaletta in fiancheggiamento agli attraversamenti idraulici esistenti.

Sulla base di quanto analizzato il progetto non risulta in contrasto con il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.

4.2.7 Piano Forestale Ambientale Regionale – Regione Sardegna (P.F.A.R.)

Il Piano forestale ambientale regionale, redatto ai sensi del D.Lgs. 227/2001, approvato con



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 110 di/of 408

Delibera 53/9 del 27 Dicembre 2007, è uno strumento di pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale finalizzato alla tutela dell'ambiente, al contenimento del dissesto idrogeologico e di desertificazione, alla conservazione, valorizzazione e incremento della risorsa forestale.

Gli obiettivi del Piano si incentrano sulle seguenti priorità:

- Tutela dell'ambiente, effettuata attraverso azioni tese al mantenimento e potenziamento delle funzioni protettive e naturalistiche svolte dalle zone boschive;
- Informazione ed educazione ambientale;
- Potenziamento degli strumenti conoscitivi, ricerca applicata e sperimentazione.

Affinché vengano raggiunti i macro-obiettivi sopra citati il Piano prevede 5 linee di intervento, riconducibili alle specificità e caratteristiche del contesto ambientale ed economico in cui si opera; le tipologie di intervento sono poi ulteriormente strutturate in misure, azioni e sottoazioni. L'attribuzione della destinazione funzionale principale dei diversi ambiti forestali è stata condotta a livello di distretto, in modo da realizzare linee di intervento e modelli gestionali specifici per ciascun contesto; ai fini della predisposizione dei piani territoriali, ciascun distretto è stato descritto in una apposita scheda che contiene il quadro relativo ai dati amministrativi, caratteristiche morfologiche, inquadramento paesaggistico e vegetazione, uso e copertura del suolo, gestione forestale, aree sottoposte a tutela ed a vincoli idrogeologici.

I distretti territoriali sono 25, tutti realizzati seguendo sommariamente i limiti amministrativi comunali; l'area di progetto ricade all'interno del distretto n. 12 "Montiferru".

Dalla consultazione della Tavola n.3, riferita alla "Carta delle Serie di vegetazione", appartenente all'All. 1 del PFAR, le postazioni eoliche WTG1, WTG2, WTG4, WTG5, SSE (Stallo AT) e parte del cavidotto MT ricadono all'interno dell'area SA20 "Serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera"; le postazioni WTG6, WTG7, WTG8, WTG9 e parte del cavidotto MT ricadono all'interno dell'area SA22 "Serie sarda, neutro-acidofila, mesomediterranea della quercia di Sardegna"; le WTG3, WTG10, WTG11, WTG12, WTG13 e parte del cavidotto MT ricadono all'interno dell'area SA18 "Serie sarda, calcifuga, meso-supratemperata in variante submediterranea del leccio".

All'interno dell'All. 2 del PFAR viene riportato un inquadramento descrittivo delle Serie di vegetazione, di seguito si riportano le serie interessate; al paragrafo 3.18 si riporta la descrizione della serie "Serie sarda, calcifuga, meso-supratemperata in variante submediterranea del leccio".

"Distribuzione prevalente

distretto 4: zone sommitali del massiccio del Limbara, distretto 5: M.te Lerno, monti di Alà dei Sardi, distretto 9: Goceano (P.ta Masiennera), distretto 12: Montiferru.

Altri ambiti di presenza

distretto 25: Sulcis (Punta Maxia e Rio Sarpas)

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo

mesobosco dominato nello strato arboreo da Quercus ilex ed Ilex aquifolium, con Crataegus monogyna, Rubia peregrina ed Hedera helix subsp. helix. Lo strato arbustivo è caratterizzato da



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 111 di/of 408

Erica arborea, Rubus ulmifolius e Cytisus villosus, talvolta con Genista desoleana o Genista aetnensis. Lo strato erbaceo vede la presenza di Cyclamen repandum, Galium scabrum, Sanicula europaea, Luzula forsteri, Polystichum setiferum, Brachypodium sylvaticum, Viola alba subsp. dehnhardtii, Asplenium onopteris e Pteridium aquilinum subsp. aquilinum.

Caratterizzazione litomorfológica e climática

la serie si sviluppa su substrati acidi (rioliti, metamorfiti e graniti) al di sopra degli 800 m s.l.m. Si ritrova in ambiti ricadenti nel bioclima temperato oceanico (variante submediterranea) e nei piani fitoclimatici mesotemperato superiore e supratemperato inferiore, con ombrotipo umido inferiore e superiore.

Stadi della serie

il bosco viene sostituito da ericeti d'altitudine ad Erica arborea con Cytisus villosus e Crataegus monogyna. L'ulteriore degrado porta allo stabilirsi di garighe secondarie riferibili all'associazione Armerio sardoae- Genistetum desoleani. Le comunità erbacee includono pascoli della classe Poetea bulbosae e pratelli terofitici della classe Tuberarietea guttatae.

Serie minori accessorie

alla serie principale sono spesso collegate, come serie edafo-mesofile in impluvi, formazioni relittuali a Taxus baccata, Ilex aquifolium e Acer monspessulanum."

Al paragrafo 3.20 viene invece approfondita la descrizione dell'area "Serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera" come segue:

"Distribuzione prevalente

distretti 1-4: Gallura, Monte Acuto, distretto 2: Logudoro, distretto 3: Anglona, distretti 5-10: Altopiano di Buddusò, Alà dei Sardi, Bitti e Osidda, distretto 6: Planargia, distretto 7: Mejlogu, distretto 9: Campeda,

distretto 12: Montiferru, distretto 13: altopiano di Abbasanta, media valle del Tirso, distretto 17: Giara di Gesturi.

Altri ambiti di presenza

la serie si sviluppa anche in corrispondenza di colate laviche plioceniche di estensione limitata e altipiani vulcanici di modeste dimensioni, specie nella Sardegna settentrionale.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo

mesobosco dominato da Quercus suber con querce caducifoglie ed Hedera helix subsp. helix. Lo strato arbustivo, denso, è caratterizzato da Pyrus spinosa, Crataegus monogyna, Arbutus unedo ed Erica arborea. Negli aspetti più mesofili dell'associazione, riferibili alla subass. oenanthetosum pimpinelloidis, nel sottobosco compare anche Cytisus villosus. Gli aspetti termofili (subass. myrtetosum communis) sono differenziati da Pistacia lentiscus, Myrtus communis subsp. communis e Calicotome spinosa. Tra le lianose sono frequenti Tamus communis, Rubia peregrina, Smilax aspera, Rosa sempervirens e Lonicera implexa. Nello strato erbaceo sono presenti Viola alba subsp. dehnhardtii, Carex distachya, Pulicaria odora, Allium triquetrum, Asplenium onopteris, Pteridium aquilinum subsp. aquilinum, Brachypodium sylvaticum, Luzula forsteri e Oenanthe



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 112 di/of 408

pimpinelloides. La voce comprende la subass. tipica oenanthetosum pimpinelloidis e la subass. myrtetosum communis.

Caratterizzazione litomorfológica e climática:

la serie trova il suo sviluppo ottimale sui substrati vulcanici oligo-miocenici e plio-pleistocenici della Sardegna nord-occidentale, nel piano fitoclimatico mesomediterraneo inferiore subumido inferiore e superiore ad altitudini comprese tra 50 e 450 m s.l.m. (subass. myrtetosum communis), e mesomediterraneo superiore con ombrotipi variabili dal subumido inferiore all'umido inferiore ad altitudini comprese tra 200 e 700 m s.l.m. (subass. oenanthetosum pimpinelloidis). La subassociazione tipica si sviluppa anche sui rilievi granitici della Sardegna settentrionale (Gallura), ma solo nel piano fitoclimatico mesomediterraneo superiore con ombrotipi compresi tra il subumido superiore e l'umido inferiore.

Stadi della serie

alle quote più basse la subass. myrtetosum communis è sostituita da formazioni preforestali ad Arbutus unedo, Erica arborea, Myrtus communis subsp. communis e Calicotome villosa, riferibili alle associazioni Erico arboreae-Arbutetum unedonis e da formazioni di macchia dell'associazione Calicotomo-Myrtetum. Le garighe sono inquadrabili nell'associazione Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis. Le praterie perenni sono riferibili alla classe Artemisietea, mentre i pratelli terofitici alla classe Tuberarietea guttatae. Per intervento antropico, vaste superfici sono occupate da pascoli annuali delle classi Stellarietea e Tuberarietea guttatae. Alle quote superiori ai 400 m s.l.m., le tappe di sostituzione della subass. oenanthetosum pimpinelloidis sono costituite da formazioni arbustive ad Arbutus unedo, Erica arborea, Cytisus villosus, garighe a Cistus monspeliensis, praterie perenni a Dactylis hispanica, prati emicriptofitici della Poetea bulbosae, comunità annuali delle classi Tuberarietea guttatae e Stellarietea.”

Infine al paragrafo 3.22 viene trattata la descrizione della serie “SA22 “Serie sarda, neutro-acidofila, mesomediterranea della quercia di Sardegna” come segue:

“Distribuzione prevalente

distretto 2: Logudoro, distretto 3: Anglona, distretto 4: limitate aree della Gallura (Tempio, Bortigiadas), distretto 7: Mejlogu, distretto 9: Campeda, M.te S. Antonio, Marghine-Goceano, distretto 10: Barbagia di Ollolai, distretto 13: Mandrolisai, distretto 14: Barbagia di Belvi, distretto 18: Ogliastra.

Altri ambiti di presenza

la serie si sviluppa come edafo-mesofila in impluvi e colluvi di ridotta estensione in territori a prevalenza di leccete e sugherete mesofile (Galio scabri-Quercetum ilicis e Viola dehnhardtii-Quercetum suberis) nel Logudoro, Mejlogu, Anglona, Gallura, Montiferru, Marghine-Goceano, Barbagie e area del Gennargentu (distretti 2-3-4-7-9-10-13-14-18).

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo

micro-mesoboschi dominati da latifoglie decidue e semidecidue, con strato fruticoso a basso ricoprimento e strato erbaceo costituito prevalentemente da emicriptofite scapose o cespitose e



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 113 di/of 408

geofite bulbose. Rispetto agli altri querceti sardi sono differenziali di quest'associazione: Quercus ichnusae, Q. dalechampii, Q. suber e Ornithogalum pyrenaicum. Sono taxa ad alta frequenza: Hedera helix subsp. helix, Luzula forsteri, Viola alba subsp. dehnhardtii, Brachypodium sylvaticum, Clematis vitalba, Q. ilex, Rubia peregrina, Carex distachya, Rubus gr. ulmifolius, Crataegus monogyna, Pteridium aquilinum subsp. aquilinum, Clinopodium vulgare subsp. arundanum. Oltre alla subassociazione tipica cytisetosum villosi, è presente la subassociazione illicetosum aquifolii a contatto con aree a bioclina submediterraneo, che si differenzia per la presenza di Ilex aquifolium, Teucrium scorodonia, Sanicula europaea, Poa nemoralis, Q. congesta e Malus sylvestris. Inoltre su andesiti oligo-mioceniche del Logudoro, Mejlogu e Planargia (distretti 2-6-7) è presente una variante a Fraxinus ornus.

Caratterizzazione litomorfologica e climatica

boschi caducifogli climatofili ed edafo-mesofili, che si rinvencono su substrati litologici di natura non carbonatica ed in particolare su basalti, andesiti, trachiti e metarenarie nella Sardegna centro-settentrionale.

Dal punto di vista bioclimatico si localizzano in ambito Mediterraneo pluvistagionale oceanico, in condizioni termotipiche ed ombrotipiche comprese tra il mesomediterraneo inferiore-subumido inferiore ed il mesomediterraneo superiore-umido inferiore. Mostrano un optimum bioclimatico di tipo mesomediterraneo superiore-subumido superiore. Vegetano dai 280 ai 955 m di quota.

Stadi della serie

sono presenti mantelli attribuibili all'alleanza Pruno-Rubion, mentre gli arbusteti di sostituzione ricadono nella classe Cytisetea scopario-striati. Gli orli sono rappresentati da formazioni erbacee inquadrabili nell'ordine Geranio purpurei-Cardaminetalia hirsutae. L'eliminazione della copertura forestale e arbustiva, specie in aree di altopiano, ha favorito lo sviluppo di cenosi erbacee delle classi Poetea bulbosae, Molinio-Arrhenatheretea e Stellarietea mediae.

Serie minori accessorie

boschi mesofili di Laurus nobilis."



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 114 di/of 408



DISTRETTO 24 ISOLE SULCITANE	
SCALA 1:200'000	
SA1 Geosigneto piemontese sardo dei sistemi diurni ibridi	SA16 Serie sardo-corsa, calcifuga, meso-supramediterranea del leccio
SA2 Serie piemontese sarda sud occidentale, termomediterranea della quercia della Palestina	SA17 Serie sarda, calcicola, meso-supramediterranea del leccio
SA3 Serie sarda, termomediterranea del gruppo turanato	SA18 Serie sarda, calcifuga, meso-supratemperata in variante submediterranea del leccio
SA4 Serie sarda occidentale, calcicola, termomediterranea del gruppo turanato	SA19 Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera
SA5 Serie sarda, calcifuga, termomediterranea del gruppo turanato	SA20 Serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera
SA6 Serie sarda nord-occidentale, calcifuga, termomediterranea del gruppo turanato	SA21 Serie sarda, calcicola, termo-mesomediterranea della quercia di Virgilio
SA7 Serie sarda, calcicola, termomediterranea del tipo d'Aleppo	SA22 Serie sarda, nevito-acidofila, mesomediterranea della quercia di Santegna
SA8 Serie sarda sud-occidentale, calcifuga, termomediterranea del tipo d'Aleppo	SA23 Serie sarda, nevito-acidofila, meso-supratemperata in variante submediterranea della quercia cortorta
SA9 Serie sarda, silicicola, mesomediterranea del tipo marittimo	SA24 Serie sarda centro-orientale, calcicola, meso-supramediterranea del carpino nero
SA10 Serie sarda, termomediterranea dell'olivastro	SA25 Serie sardo-corsa, calcifuga, supra-ortoperata in variante submediterranea del gruppo nano
SA11 Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea, dell'olivastro	SA26 Geosigneto mediterraneo occidentale ad alto grado di pianitale, eufrotico
SA12 Serie sarda, termomediterranea del leccio	SA27 Geosigneto sardo-corso, estafogrolio, calcifuga e silicifilo
SA13 Serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio	SA28 Geosigneto mediterraneo, estafogrolio, subalvillo dei lametici
SA14 Serie sarda, calcicola, termomediterranea del leccio	SA29 Geosigneto alifio sardo delle aree salinastre, degli stagni e delle lagune costiere
SA15 Serie sarda, calcicola, termo-mesomediterranea del leccio	SA999 Corpi ibridi

Figura 73 - Sovrapposizione del layout (in rosso) con lo stralcio in merito alle "Carta delle Serie di vegetazione"

Dalla consultazione della Tavola n.5, riferita a "Aree istituite di tutela naturalistica", appartenente all'All. 1 del PFAR, parte del progetto ricade all'interno di "Altre aree di interesse naturalistico individuate dalla L.R. 31/89 e non istituite".



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 115 di/of 408

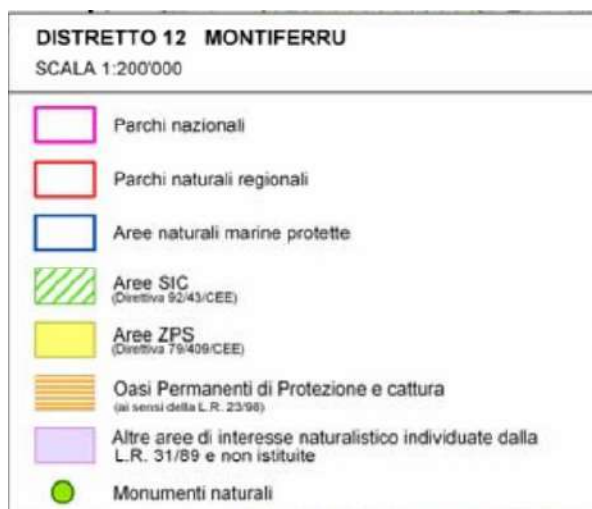
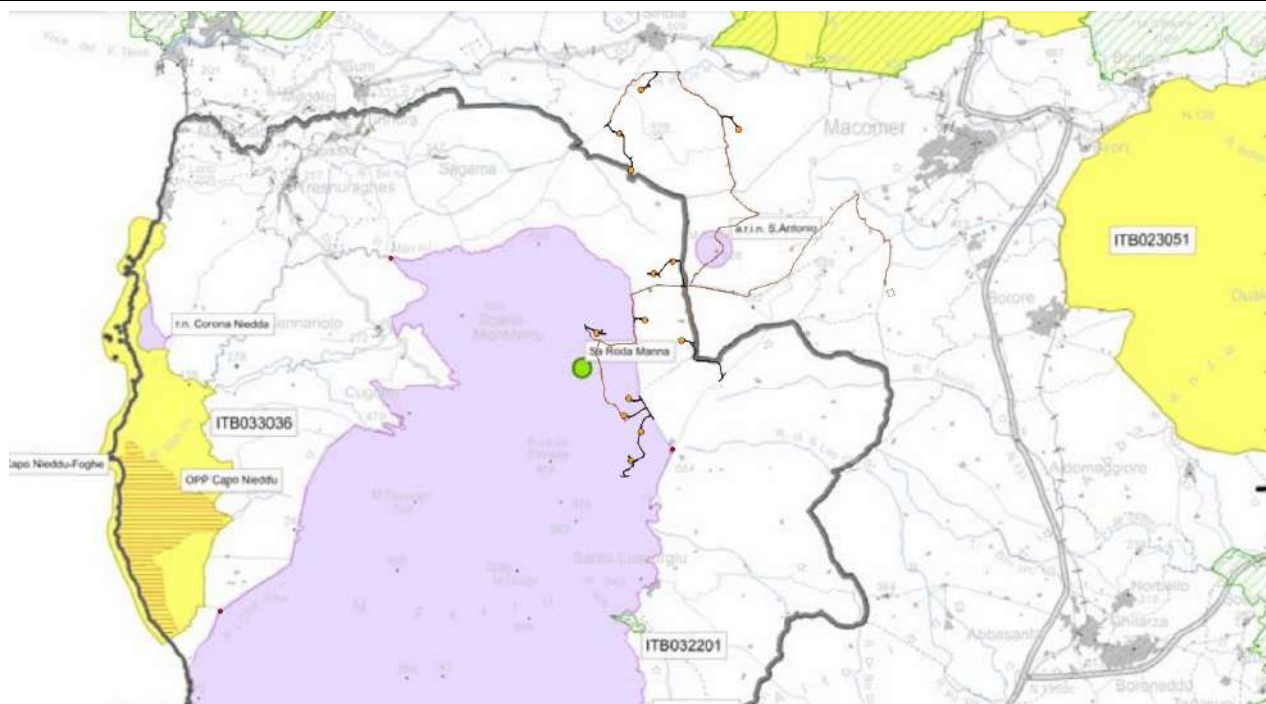


Figura 74 - Sovrapposizione del layout con lo stralcio in merito alle "Aree istituite di tutela naturalistica"

Nella sottosezione "Aree di interesse naturalistico individuate dalla L.R. 31/89 e non istituite" presente nel Capitolo 7 "Istituti di tutela naturalistica" presente nell' All. 1 del distretto 12 Montiferru viene riferito quanto segue in merito ad alcune aree interessate, nello specifico quella del "Sinis Montiferru":

"La L.R. 31/89 ha individuato all'interno del distretto del Montiferru l'estesa area a Parco naturale del Sinis Montiferru e due riserve naturali, "Corona Niedda" e "Capo Nieddu di Foghe". Si rileva che ad eccezione della Riserva Naturale di Capo Nieddu e Foghe, per oltre l'80% compresa entro l'omonima OPP, l'area a Parco naturale prevista e che avrebbe interessato il distretto per 21'300 ettari, è tuttora priva di specifica tutela."

Dalla consultazione della Tavola n.6, riferita a "Gestione forestale pubblica EFS", appartenente all'All.1 del PFAR, un tratto della viabilità d'accesso alla WTG10 risulta interferire con un'area "Concessioni da Comuni e altri Enti pubblici e privati", avente nome "Pabarile".



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 116 di/of 408

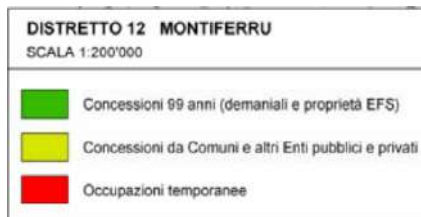
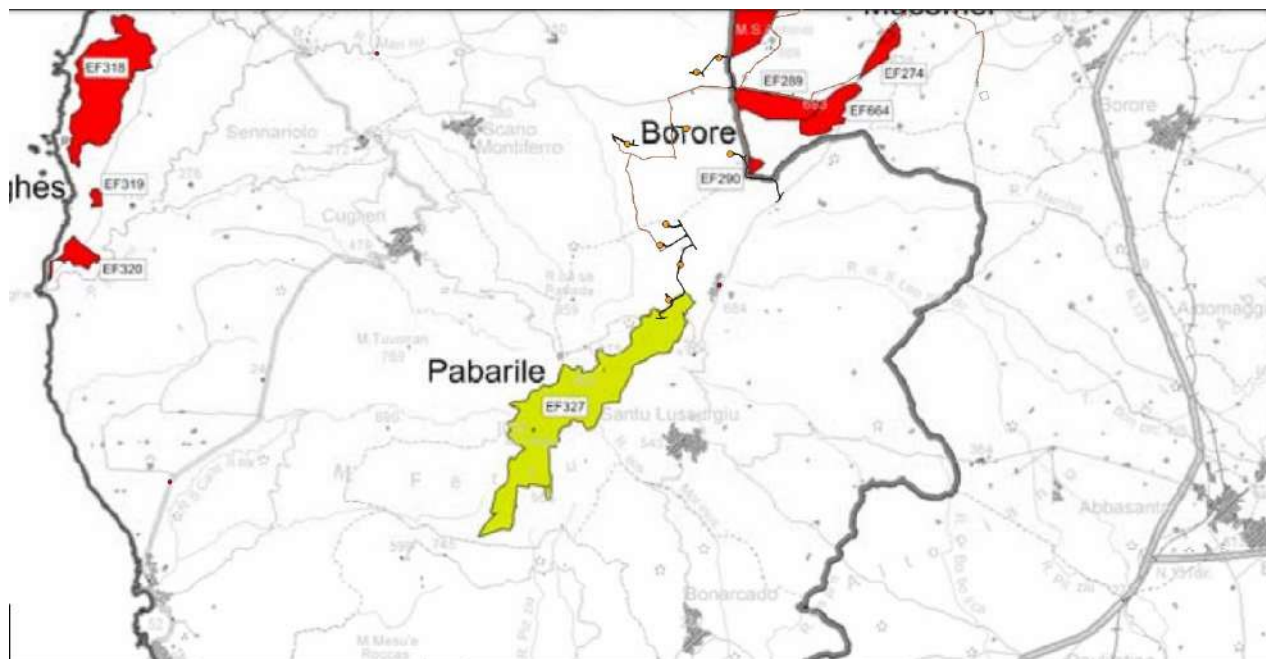


Figura 75 - Sovrapposizione del layout con lo stralcio in merito alle "Gestione forestale pubblica EFS"

Alla sezione 6 "Gestione Forestale Pubblica EFS" presente nell'All. 1 del distretto 12 Montiferru viene riferito quanto segue in merito all'area interessata:

"La gestione forestale pubblica dell'Ente Foreste è limitata al Complesso Forestale di Pabarile di Santu Lussurgiu, gestito in concessione e a quello di Tresnuraghes in occupazione temporanea per attività di rimboschimento (RD 3267/23).

Entrambi i Complessi Forestali rivestono importanza dal punto di vista naturalistico essendo ricompresi negli studi di tutela previsti dalla L.R. 31/89.

Con riferimento al Complesso di Pabarile la gestione forestale è orientata al mantenimento di habitat di interesse faunistico, considerata la presenza di popolazioni di cervo sardo e di mufloni, alla ricostruzione della copertura forestale a causa di diversi incendi particolarmente distruttivi, e alla rinaturalizzazione di rimboschimenti a conifere realizzati negli anni '70. Considerata la qualità e varietà dei paesaggi, sono in atto azioni di valorizzazione della funzione turistico ricreativa, basate sulla creazione di una rete di infrastrutture particolarmente dedicate all'escursionismo."

La realizzazione degli interventi in progetto richiede l'ottenimento del nulla osta da parte dell'Ente Foreste.

Al paragrafo 16.3 della Relazione Generale del PFAR vengono quantificate le "Aree a vocazione sughericola"; nello specifico all'interno di queste aree sono incluse le aree ad elevata vocazione sughericola, le sugherete pure, i boschi misti a sughera, le aree ad alta vocazionalità con rada



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 117 di/of 408

copertura arborea. Nella seguente tabella sono stati riportati i risultati ottenuti con riferimento alla categoria delle sugherete “reali” si riscontra una sensibile variazione allorché si passa dai circa 85'000 [ha] della Carta di UdS a poco più di 165'000 [ha] della Carta Forestale. Dall’aggregazione delle tre classi “reali” si ottiene per il livello regionale il dato complessivo di circa 247'800 [ha].

Sugherete da Carta forestale	reali	165'408 [ha]
	potenziali	212'862 [ha]
Sugherete da Carta dell'uso del suolo	reali	84'764 [ha]
	potenziali	53'178 [ha]
Sugherete da rilievi CFVA	reali	110'580 [ha]

Tabella 7 - Stima delle superfici sughericole reali e potenziali da differenti fonti

Di seguito si riporta la sovrapposizione del layout con la Tavola n.9, riferita a “Aree a vocazione sughericola”.

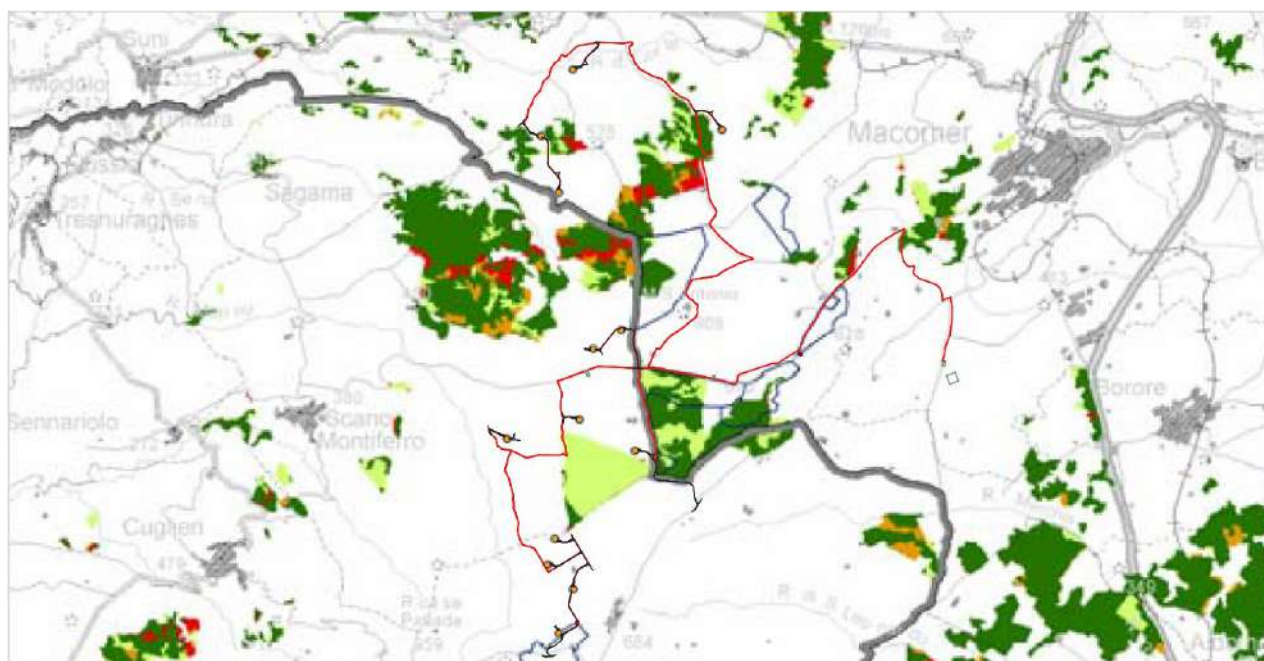


Figura 76 - Sovrapposizione del layout con lo stralcio in merito alle “Aree a vocazione sughericola”

Gli aerogeneratori non ricadono in Aree a vocazione sughericola.

Sulla base di quanto analizzato il progetto risulta non in contrasto con il Piano.



4.2.8 Piano Regionale di qualità dell'aria

Il Piano regionale di qualità dell'aria è stato redatto ai sensi del D.Lgs n. 155/2010 ed approvato dalla Giunta regionale con la Deliberazione n.1/3 del 10 gennaio 2017.

Le misure previste nel Piano sono suddivise in misure tecniche e misure gestionali.

Le misure tecniche riguardano:

- L'incentivazione alla sostituzione dei caminetti e delle stufe tradizionali con i sistemi ad alta efficienza nel settore del riscaldamento domestico;
- La limitazione dell'impiego di olio combustibile, gasolio e di legna nelle caldaie e negli impianti a bassa efficienza impiegati per il riscaldamento nel terziario;
- L'emanazione di disposizioni per l'abbattimento delle polveri da cave ed impianti di produzione di calcestruzzi e di laterizi;
- L'insinuazione degli interventi in ambito portuale (porti di Cagliari ed Olbia), finalizzati all'abbattimento delle emissioni provenienti dallo stazionamento delle navi in porto e dalle attività portuali;
- La razionalizzazione del trasporto urbano.

Le misure gestionali riguardano:

- La realizzazione di campagne di informazione e sensibilizzazione;
- L'istituzione di appositi tavoli di coordinamento e con Enti e autorità competenti;
- Il miglioramento delle attività di monitoraggio;
- La realizzazione di studi ed approfondimenti di tipo scientifico.

Il piano regionale di qualità è stato sottoposto alla procedura di Verifica di assoggettabilità a valutazione ambientale strategica (VAS), ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., che si è conclusa con il parere di non assoggettabilità.

Nell'ambito della predisposizione di tale Piano sono stati svolti appositi incontri di presentazione dello stesso con i competenti Servizi degli Assessorati regionali, gli Enti e le Autorità interessati, al fine di verificarne la coerenza con i principali strumenti di pianificazione regionale e condividerne i contenuti.

Il Piano risulta coerente con il vigente Piano energetico ambientale regionale della Sardegna, in particolare per quanto attiene alle misure tese alla limitazione delle emissioni di gas climalteranti, che concorrono anche alla riduzione delle emissioni dei parametri inquinanti specifici in materia di qualità dell'aria.

Il Piano risulta altresì coerente con il "Protocollo d'Intesa per migliorare la qualità dell'aria, incoraggiare il passaggio a modalità di trasporto pubblico a basse emissioni, disincentivare l'utilizzo del mezzo privato, abbattere le emissioni, favorire misure intese a aumentare l'efficienza energetica", siglato a dicembre 2015 tra Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e la Conferenza delle Regioni e Province autonome e l'Associazione nazionale dei Comuni Italiani (ANCI).

Infine il Piano di qualità dell'aria risulta coerente con il Programma regionale di sviluppo (XV legislatura 2014-2019) per quanto attiene alle azioni a sostegno di un'economia a bassa emissione di carbonio, i cui interventi, finanziati con risorse regionali e derivanti dal POR 2014-2020, sono finalizzati alla riduzione dei consumi energetici negli edifici e nelle strutture pubbliche o ad uso



pubblico, residenziali e non residenziali e integrazione di fonti rinnovabili, alla riduzione dei consumi energetici e delle emissioni nelle imprese e integrazione di fonti rinnovabili, nonché all'aumento della mobilità sostenibile nelle aree urbane.

Il Piano nello specifico non disciplina la tipologia di impianto in progetto e non fornisce prescrizioni, pertanto il progetto risulta compatibile con lo stesso.

4.2.9 Piano regionale di gestione dei rifiuti della Regione Sardegna

Il Piano regionale di gestione dei rifiuti si incentra sul concetto di gestione integrata dei rifiuti, in accordo con i principi di sostenibilità ambientale espressi dalle direttive comunitarie e dal VI programma di azione comunitario per l'ambiente, recepiti dalla norma nazionale prima col D. Lgs. n. 22/1997 e confermate dal recente D.Lgs. n. 152/2006. In estrema sintesi, si rileva che gli obiettivi fondamentali che il Piano si prefigge di conseguire, si possono ripartire in obiettivi strategico gestionali e obiettivi ambientali. Fra i primi si può annoverare la necessità di delineare un sistema gestionale che dia garanzia di sostanziale autosufficienza; garantire una gestione il più possibile unitaria dei rifiuti urbani; attuare politiche di pianificazione e strategie programmatiche coordinate e corresponsabili per una gestione sostenibile dei rifiuti; attuare campagne di sensibilizzazione e informazione dei cittadini sulla gestione sostenibile dei rifiuti; migliorare la qualità, l'efficienza, l'efficacia e la trasparenza dei servizi. Fra i secondi si possono annoverare il miglioramento delle prestazioni ambientali del sistema di gestione dei rifiuti, la riduzione della produzione di rifiuti e della loro pericolosità, l'implementazione delle raccolte differenziate, l'implementazione del recupero di materia, la valorizzazione energetica del non riciclabile, la riduzione del flusso di rifiuti indifferenziati allo smaltimento in discarica, la minimizzazione della presenza sul territorio regionale di impianti di termovalorizzazione e di discarica, l'individuazione di localizzazioni e accorgimenti che consentano il contenimento delle ricadute ambientali delle azioni del Piano con conseguente distribuzione dei carichi ambientali.

Il Piano non disciplina nello specifico l'intervento in progetto e non da prescrizioni, pertanto il progetto risulta compatibile con lo stesso.

4.2.10 Delibera del 27 Novembre 2020, n.59/90: Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili

Nel rispetto del decreto del Ministero dello Sviluppo economico del 10 settembre 2010 recante le Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili (paragrafo 17) ed in ottemperanza alla prescrizione n. 10 del parere motivato ai sensi dell'articolo 15 comma 1 del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. della VAS del PEARS che prevedeva la costituzione di un gruppo di lavoro cui affidare l'incarico per l'individuazione delle aree e dei siti non idonei e/o preferenziali all'installazione di specifiche tipologie di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile, la Cabina di Regia del PEARS ha provveduto ad individuare il suddetto gruppo di lavoro interassessoriale che, nel corso del 2019, ha proceduto ad elaborare una nuova proposta organica per le aree non idonee, oggetto di specifica seduta in data 8 novembre 2019 della Cabina di Regia, che si articola nei seguenti documenti:

a) Analisi degli impatti degli impianti di produzione energetica da Fonti Energetiche Rinnovabili esistenti e autorizzati a scala regionale;



b) Documento “Individuazione delle aree non idonee all’installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili”;

c) Allegato 1 – Tabella aree non idonee FER; d) N. 59 tavole in scala 1:50.000.

Con la Delib.G.R. n.59/90 del 27 novembre 2020, è stata approvata la nuova proposta organica per le aree non idonee all’installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili, composta dai seguenti documenti:

- a) Analisi degli impatti degli impianti di produzione energetica da Fonti Energetiche Rinnovabili esistenti e autorizzati a scala regionale;
- b) Documento “Individuazione delle aree non idonee all’installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili”;
- c) Allegato 1 – Tabella aree non idonee FER;
- d) N. 59 tavole in scala 1:50.000;
- e) Indicazioni per la realizzazione di impianti eolici in Sardegna;
- f) Criteri di cumulo per la definizione del valore di potenza di un impianto ai fini VIA;

L’Allegato e) “Indicazioni per la realizzazione di impianti eolici in Sardegna”, aggiorna e sostituisce integralmente lo “Studio per l’individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici (art. 112, delle Norme tecniche di attuazione del Piano Paesaggistico Regionale – art 18 - comma 1 della L.R 29 maggio 2007 n. 2) di cui alla Delib.G.R. n. 28/56 del 26.7.2007 abrogata dalla Delib.G.R. n.59/90 del 27 novembre 2020.

Il documento “Individuazione delle aree non idonee all’installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili” e il relativo allegato 1 – Tabella aree non idonee FER, rappresentano nel complesso il nuovo sistema di norme che regola in Sardegna le aree non idonee all’installazione di impianti da FER per le fonti solare, eolica, da bioenergie, geotermia e idraulica.

Nel Documento è contenuta una nuova sistematizzazione delle aree brownfield che costituiscono aree preferenziali nelle quali realizzare gli impianti, la cui occupazione a tale scopo costituisce di per sé un elemento per la valutazione positiva del progetto.

La nuova filosofia che informa i documenti elaborati è quella per cui le aree non idonee non devono riprodurre l’assetto vincolistico, che pure esiste e opera nel momento autorizzativo e valutativo dei singoli progetti, ma fornire un’indicazione ai promotori d’iniziativa d’installazione d’impianti alimentati da FER riguardo la non idoneità di alcune aree che peraltro non comporta automaticamente un diniego autorizzativo ma una maggiore problematicità. La nuova proposta per le aree non idonee è informata al principio per il quale le aree non idonee non costituiscono uno strumento istruttorio ma un elaborato che consenta agli investitori privati di compiere delle scelte in relazione al grado di rischio di insuccesso autorizzativo che intendono affrontare.

L’Assessore, di concerto con gli Assessori della Difesa dell’Ambiente e degli Enti Locali, Finanze e Urbanistica, rappresenta che, al fine di addivenire ad un testo unico coordinato inerente al tema delle aree non idonee per le FER, emerge la necessità di fare salve alcune norme che sono andate stratificandosi nel tempo ma anche di rinnovarne o abrogarne altre.

Per rispondere alla prima esigenza oltre agli elaborati sopra illustrati, il gruppo di lavoro ha prodotto altresì due ulteriori documenti approvati congiuntamente al documento delle aree non idonee, tra cui: **Allegato e) “Indicazioni per la realizzazione di impianti eolici in Sardegna”.**



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 121 di/of 408

Nell'allegato, al punto 2, vengono definite le indicazioni per la valorizzazione della risorsa eolica come segue:

*“Al fine di massimizzare il contributo della fonte eolica alla produzione di energia da fonte rinnovabile anche sulla base delle indicazioni dello studio GSE **Il punto sull'eolico (ottobre 2017)** e con riferimento al tematismo **producibilità specifica** dell'Atlante Eolico di RSE (<http://atlanteeolico.rse-web.it/>), i progetti di realizzazione di impianti eolici dovrebbero valorizzare adeguatamente le seguenti aree:*

- *areali con producibilità specifica pari almeno a **1.000 MWh/MW** a 25 m s.l.t./s.l.m.*
- *areali con producibilità specifica pari almeno a **1.500 MWh/MW** a 50 m s.l.t./s.l.m.*
- *areali con producibilità specifica pari almeno a **2.000 MWh/MW** a 75 m s.l.t./s.l.m.*
- *areali con producibilità specifica pari almeno a **2.500 MWh/MW** a 100 m s.l.t./s.l.m.*

In generale in termini di ore annue equivalenti (o.a.e.), la producibilità per le diverse categorie di impianti dovrebbe essere:

I. P <= 200 kW: > 1.200 o.a.e.;

II. P > 200 kW: > 2.000 o.a.e.”

In riferimento alla potenza totale nominale dell'impianto in esame, pari a 78 MW, il sito interessato dall'intervento ricade in un'area caratterizzata da differenti velocità medie annue: 7-8 m/s (valori rilevati a 100 m di altezza). Il potenziale eolico della zona di impianto risulta avere un totale di 2800 ore equivalenti. Per maggiori approfondimenti si rinvia all'elaborato “GRE.EEC.R.11.W.15066.00.026_Valutazione risorsa eolica e analisi di producibilità”.

Al punto 3 invece vengono definiti i vincoli e le distanze da considerare nell'installazione di impianti eolici, nello specifico nel sottoparagrafo 3.1 vengono definiti i vincoli.

Viene attenzionato l'art. 42 della Legge regionale n.8 del 23 aprile 2015 che conformemente ai principi espressi dalla Corte Costituzionale ha disposto la “disapplicazione” dell'art. 112, nelle NTA del PPR gli impianti eolici fanno riferimento all'art. 26 comma 4 che recita quanto segue:

“4. Nelle zone umide costiere e nelle aree con significativa presenza di habitat e di specie di interesse conservazionistico europeo, sono vietati:

- a) gli interventi infrastrutturali energetici, in una fascia contigua di 1000 metri, che comportino un rilevante impatto negativo nella percezione del paesaggio ed elevati rischi di collisione e di elettrocuzione per l'avifauna protetta dalla normativa comunitaria e regionale (L.R. n. 23/1998);*
- b) impianti eolici; [...].”*

In merito a tale tematica, per la verifica della sussistenza di habitat e di specie di interesse conservazionistico, si rimanda allo Studio per la Valutazione di Incidenza Ambientale, allegato al progetto.

Al punto 3.2 invece vengono attenzionate le distanze:

Distanze delle turbine dal perimetro dell'area urbana: *“Ogni turbina dello schieramento costituente l'impianto eolico deve distare almeno 500 m dall'“edificato urbano”, così come definito*



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 122 di/of 408

dall'art. 63 delle NTA del PPR e perimetrato nella cartografia allegata al piano, o, se più cautelativo, dal confine dell'area edificabile del centro abitato come definito dallo strumento urbanistico comunale in vigore al momento del rilascio della autorizzazione alla installazione.”

Come è possibile riscontrare dalla sovrapposizione del layout con la cartografia allegata al PPR le WTG risultano situate dai centri abitati, ad una distanza superiore a quella indicata dalla DGR.



Figura 77 - Inquadramento delle WTG2, WTG10, WTG11 prossime ai centri urbani riconosciuti nella Tav. 4 Assetto Insediativo PPR

Tale distanza viene rispettata anche in relazione alle perimetrazioni riportate nei piani urbanistici dei comuni di Sindia e Santu Lussurgiu, più prossimi all'area di impianto.

Distanze da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie:

“La distanza di una turbina da una strada provinciale o statale o da una linea ferroviaria deve essere superiore alla somma dell'altezza dell'aerogeneratore al mozzo e del raggio del rotore, più un ulteriore 10%.”



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 123 di/of 408

Da verifica effettuata da sovrapposizione del layout di impianto con immagine satellitare si è verificato che tale condizione risulta rispettata.

Distanze dell'elettrodotto AT dall'area urbana:

Per come previsto dalla DGR: *“La sottostazione di smistamento e trasformazione in Alta Tensione per il collegamento alla RTN, comprensiva di trasformatori ed edifici pertinenti, dovrà rispettare una distanza di almeno 1.000 m dall'“edificato urbano”, così come definito dall'art. 63 delle NTA del PPR e perimetrato nella cartografia allegata al piano, o, se più cautelativo, dal confine dell'area edificabile del centro abitato come definito dallo strumento urbanistico comunale in vigore al momento del rilascio della autorizzazione alla installazione. L'elettrodotto AT per la connessione dell'impianto eolico alla RTN dovrà distare, ove possibile, almeno 1.000 m dal perimetro dell'area urbana prevista dallo strumento urbanistico comunale onde evitare che l'elettrodotto possa trovarsi all'interno dell'area urbana successivamente ad una espansione dell'edificato.”*

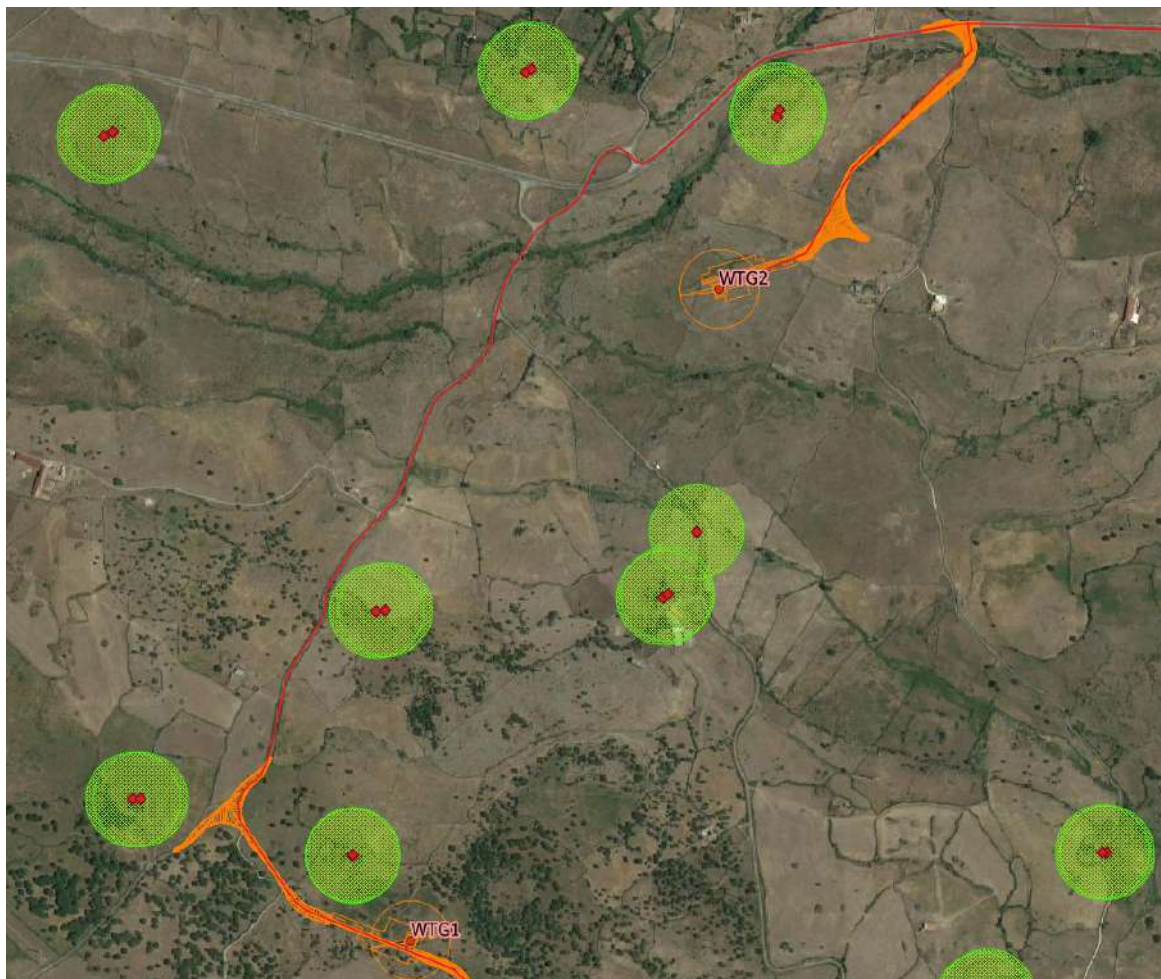
La sottostazione Stallo AT e l'elettrodotto interrato AT, risultano ubicati in adiacenza alla futura Stazione RTN, quest'ultima posizionata a meno di 1000 metri dal perimetro del centro abitato di Macomer, per come riportato nel PUC del medesimo Comune.

Distanze da rispettare dei beni paesaggistici e identitari:

“La localizzazione dell'impianto dovrà tener conto dei vincoli sui beni tutelati paesaggisticamente, così come definiti dall'articolo 134 del Dlgs 42/04, dagli articoli 17, commi 3 e 4, e 47, commi 2 e 3, delle NTA del PPR.”

Per come riportato nella lettera a) del comma 1) dell'art. 49 del PPR, le distanze da rispettare dai beni paesaggistici e identitari *“... non possono essere inferiori ad una fascia di larghezza pari a m. 100 a partire dagli elementi di carattere storico culturale più esterni dell'area medesima;”*.

Di seguito si riportano le sovrapposizioni del layout di impianto con i beni paesaggistici e identitari con buffer di 100m. Di seguito si riportano inquadramenti di maggior dettaglio.



Layout di impianto

- WTG
- Piazzole
- Area Spazzata WTG
- Strade di servizio
- Cavidotti

Assetto Storico Culturale

Beni paesaggistici e identitari

- ◆ Beni paesaggistici ex art. 143 D.Lgs 42/04 e succ. mod. - Punti
- Buffer di 100 m da beni paesaggistici ex art. 143 D.Lgs 42/04 e succ. mod.

Figura 78 - Inquadramento di dettaglio delle WTG 1 e 2, della relativa viabilità di servizio (in arancio) e del cavidotto (in rosso) rispetto ai beni paesaggistici ex art. 143 D.Lgs. 42/04 e succ. mod. ed ai relativi buffer di tutela ex art. 49 NTA
PPR - Elaborazione GIS - Fonte: PPR Sardegna



Layout di impianto

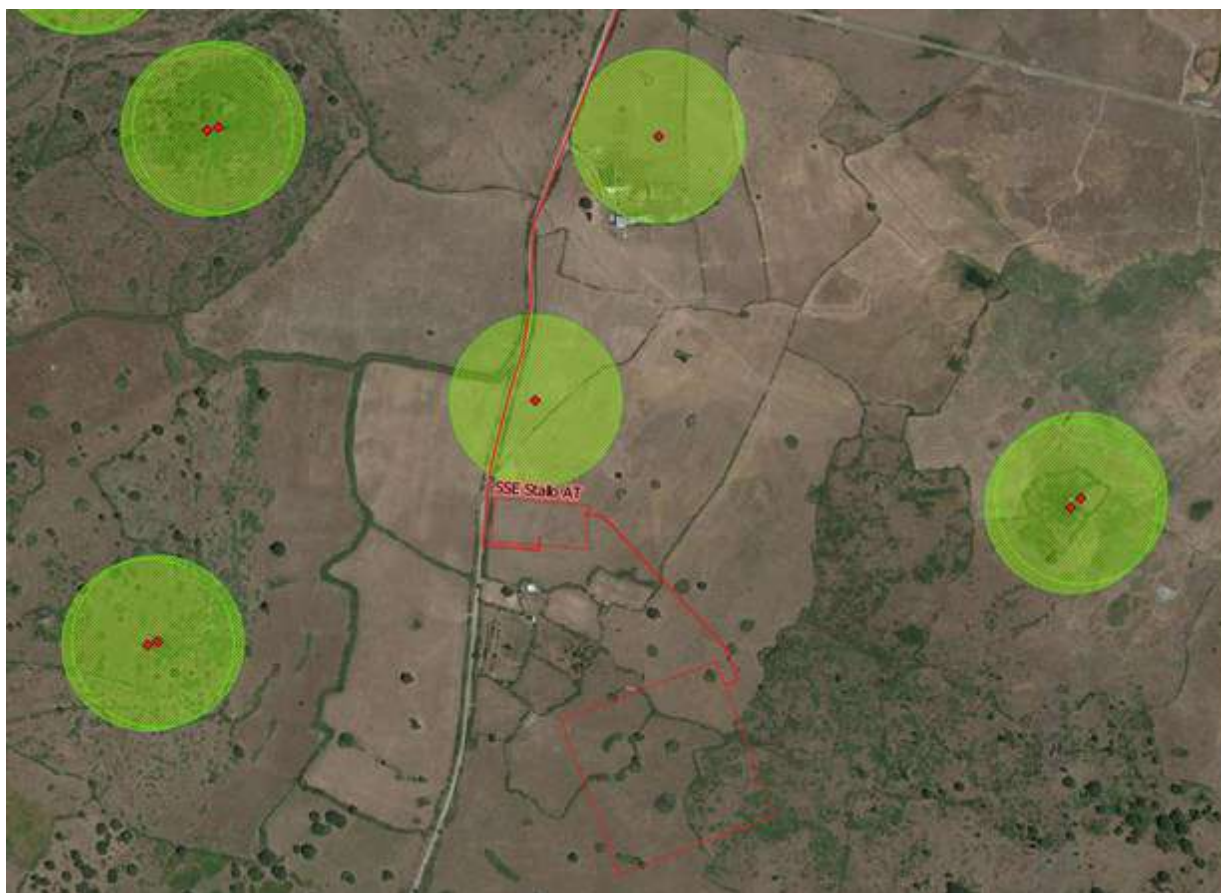
- WTG
- Piazzole
- Area Spazzata WTG
- Strade di servizio
- Cavidotti

Assetto Storico Culturale

Beni paesaggistici e identitari

- ◆ Beni paesaggistici ex art. 143 D.Lgs 42/04 e succ. mod. - Punti
- Buffer di 100 m da beni paesaggistici ex art. 143 D.Lgs 42/04 e succ. mod.

Figura 79 - Inquadramento di dettaglio della WTG 3, della relativa viabilità di servizio (in arancio) e del cavidotto (in rosso) rispetto ai beni paesaggistici ex art. 143 D.Lgs. 42/04 e succ. mod. ed ai relativi buffer di tutela ex art. 49 NTA
PPR - Elaborazione GIS - Fonte: PPR Sardegna



Layout di impianto

— Cavidotti

— SSE

Assetto Storico Culturale

Beni paesaggistici e identitari

◆ Beni paesaggistici ex art. 143 D.Lgs 42/04 e succ. mod. - Punti

■ Buffer di 100 m da beni paesaggistici ex art. 143 D.Lgs 42/04 e succ. mod.

Figura 80 - Inquadramento di dettaglio della SSE (Stallo AT) (in rosso) rispetto ai beni paesaggistici ex art. 143 D.lgs. 42/04 e succ. mod. ed ai relativi buffer di tutela ex art. 49 NTA PPR - Elaborazione GIS - Fonte: PPR Sardegna

Nella Figura 78 si osserva che per le postazioni eoliche WTG1, WTG2 e il cavidotto che intercorre tra esse, non sussiste alcuna interferenza con aree di tutela di 100 m dai beni ricadenti in prossimità dell'impianto. Per quanto riguarda invece il tratto di cavidotto (ivi impostato su viabilità esistente asfaltata) e il cavidotto in prossimità della sottostazione elettrica (stallo AT), si registrano interferenze con le aree di tutela.

La realizzazione del cavidotto rispetta la prescrizione prevista dall'art. 103, comma 2 delle NTA, secondo cui è fatto obbligo realizzare le linee MT in cavo interrato, salvo impedimenti di natura tecnica, nelle aree sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi dell'articolo 134 del Decreto legislativo n. 42/04.

Per la verifica della compatibilità paesaggistica si rimanda al documento "GRE.EEC.R.26.IT.W.15066.00.088_Relazione paesaggistica".



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 127 di/of 408



Figura 81 - Ripresa fotografica area in cui dovrebbe ricadere il Nuraghe, identificato come bene paesaggistico ex art. 143 D.Lgs n.42/04 (in prossimità della WTG3)



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 128 di/of 408



Figura 82 - Ripresa fotografica area in cui dovrebbe ricadere il Nuraghe, identificato come bene paesaggistico ex art. 143 D.Lgs n.42/04 (in prossimità della WTG3)



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 129 di/of 408



Figura 83 - Ripresa fotografica area in cui dovrebbe ricadere il Nuraghe, identificato come bene paesaggistico ex art. 143 D.Lgs n.42/04 (in prossimità della WTG3)

Distanze reciproche fra le turbine:

“Al fine di garantire la massima efficienza del parco eolico nel suo complesso, evitando l’insorgenza di mutue turbolenze fra gli aerogeneratori, si dovrebbe tener conto di una distanza minima fra gli stessi, pari a:

- *circa 5 volte il diametro del rotore nel caso di turbine posizionate lungo la direzione del vento predominante (direzione stimata e/o misurata come la più frequente);*
- *circa 3 volte il diametro del rotore nel caso di turbine posizionate lungo la direzione perpendicolare a quella del vento predominante;*
- *da 3 a 5 volte il diametro del rotore nel caso di tutte le altre direzioni.”*

In merito a tale indicazione, essendo gli aerogeneratori ubicati perpendicolarmente alla direzione predominante del vento (Ovest, Nord-Ovest), la distanza tra gli stessi, di circa 3 volte il diametro del rotore, viene rispettata per tutte le WTG, al contrario la distanza di circa 5 volte il diametro non risulta verificata per le WTG11 e WTG12.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 130 di/of 408

Distanze di rispetto dagli insediamenti rurali:

“Al fine di limitare gli impatti visivi, acustici e di ombreggiamento, ogni singolo aerogeneratore dovrà rispettare una distanza pari a:

- *300 m da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno (h. 6.00 – h. 22.00);*
- *500 m da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario notturno (h. 22.00 – 6.00), o case rurali ad utilizzazione residenziale di carattere stagionale;*
- *700 m da nuclei e case sparse nell’agro, destinati ad uso residenziale, così come definiti all’art. 82 delle NTA del PPR.”*

In merito a tale tematica, per la verifica di eventuali interferenze, si rimanda alla consultazione dei seguenti elaborati:

- GRE.EEC.D.26.IT.W.15066.00.0105_Carta delle distanze di sicurezza edifici
- GRE.EEC.R.26.IT.W.15066.00.094_Studio sugli effetti di shadow-flickering
- GRE.EEC.R.26.IT.W.15066.00.091_Relazione previsionale di impatto acustico

Di seguito viene riportata la sovrapposizione dell’intero impianto di progetto con le tavole presenti all’interno dell’allegato d della D.G.R. 59/90. Per ulteriori approfondimenti si rinvia all’elaborato “GRE.EEC.D.26.IT.W.15066.00.077 _Carta dei vincoli - Aree non idonee”

Dalle immagini risulta l’interferenza tra alcuni interventi in progetto (tratti di viabilità di nuova realizzazione, tratti di cavidotti MT di impianto, porzione di piazzola) e le aree non idonee.

Le interferenze puntuali sono state trattate al paragrafo 4.2.2.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 131 di/of 408

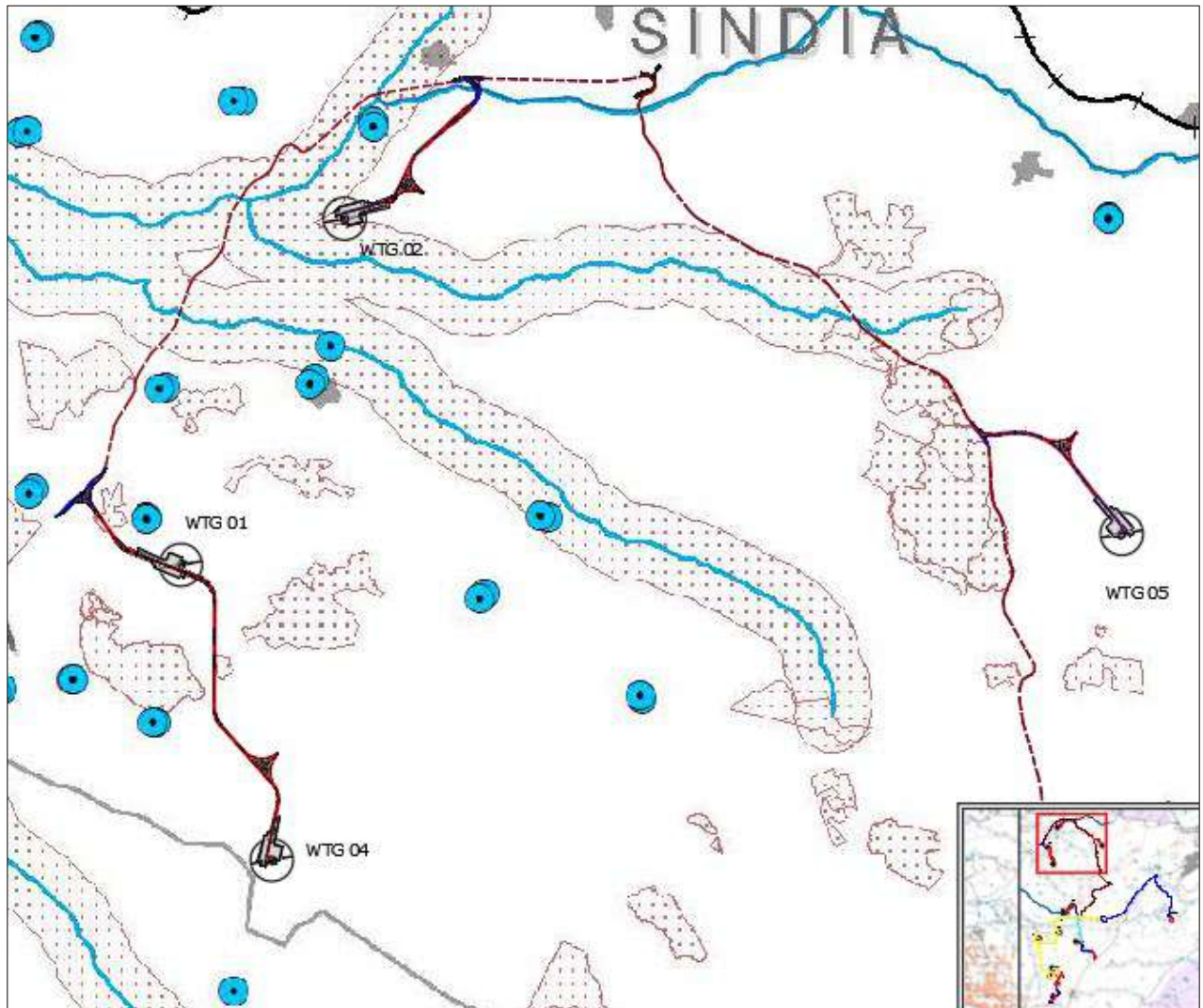


Figura 84 - Inquadramento del layout con Tavola dell'Al. d della D.G.R. 59/90



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 132 di/of 408

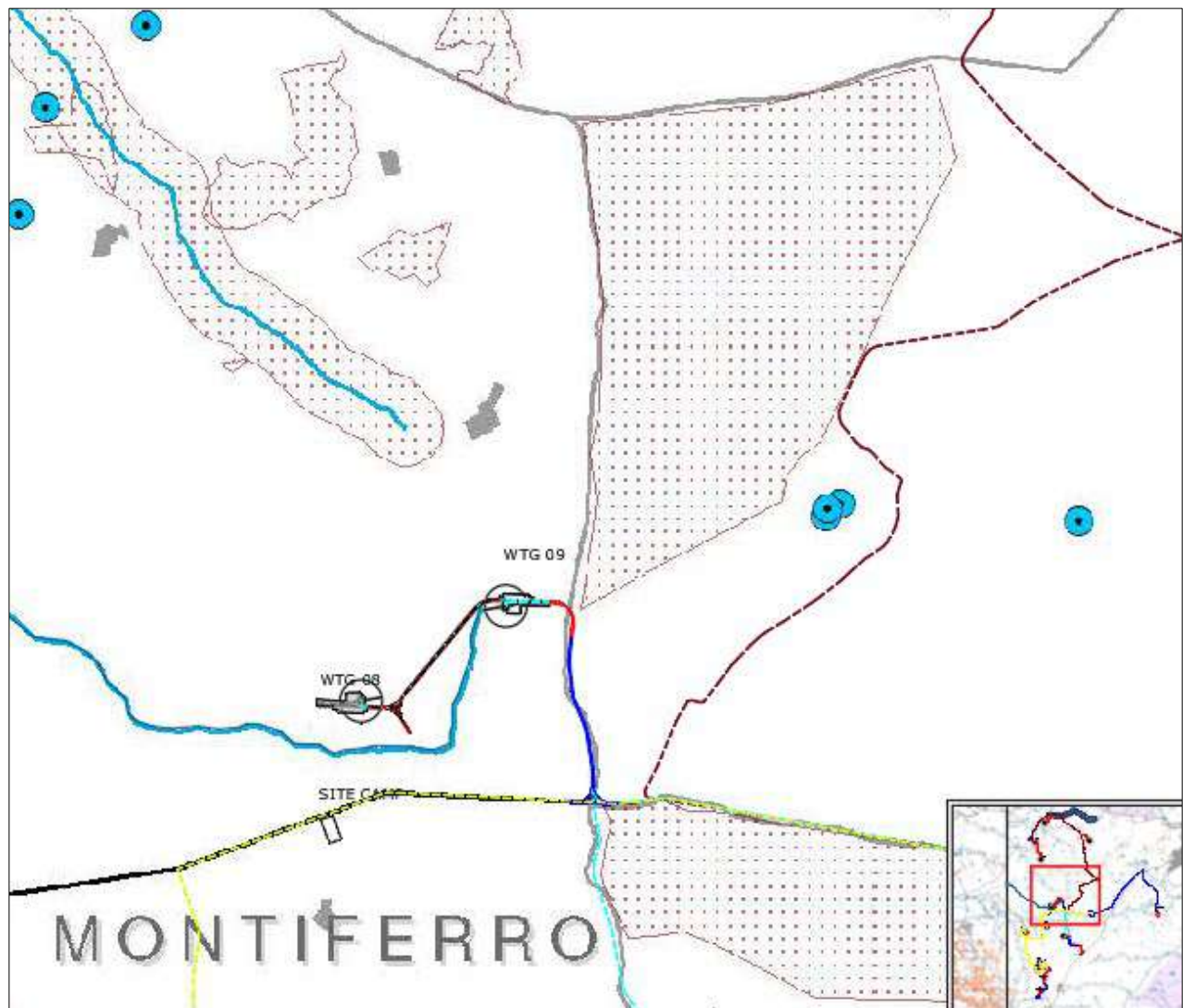


Figura 85 - Inquadramento del layout con Tavola dell'Al. d della D.G.R. 59/90



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 133 di/of 408

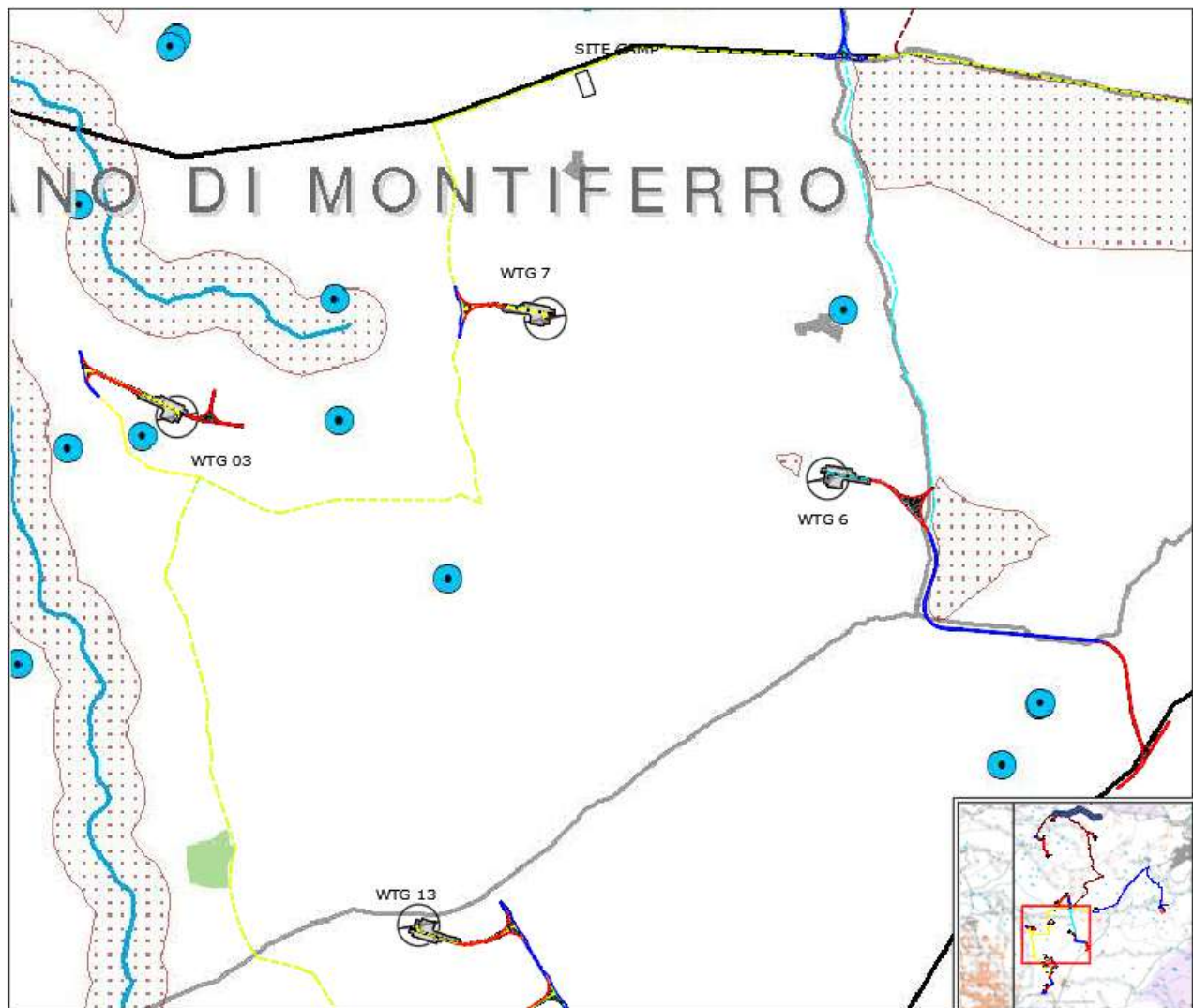


Figura 86 - Inquadramento del layout con Tavola dell'All. d della D.G.R. 59/90



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 134 di/of 408

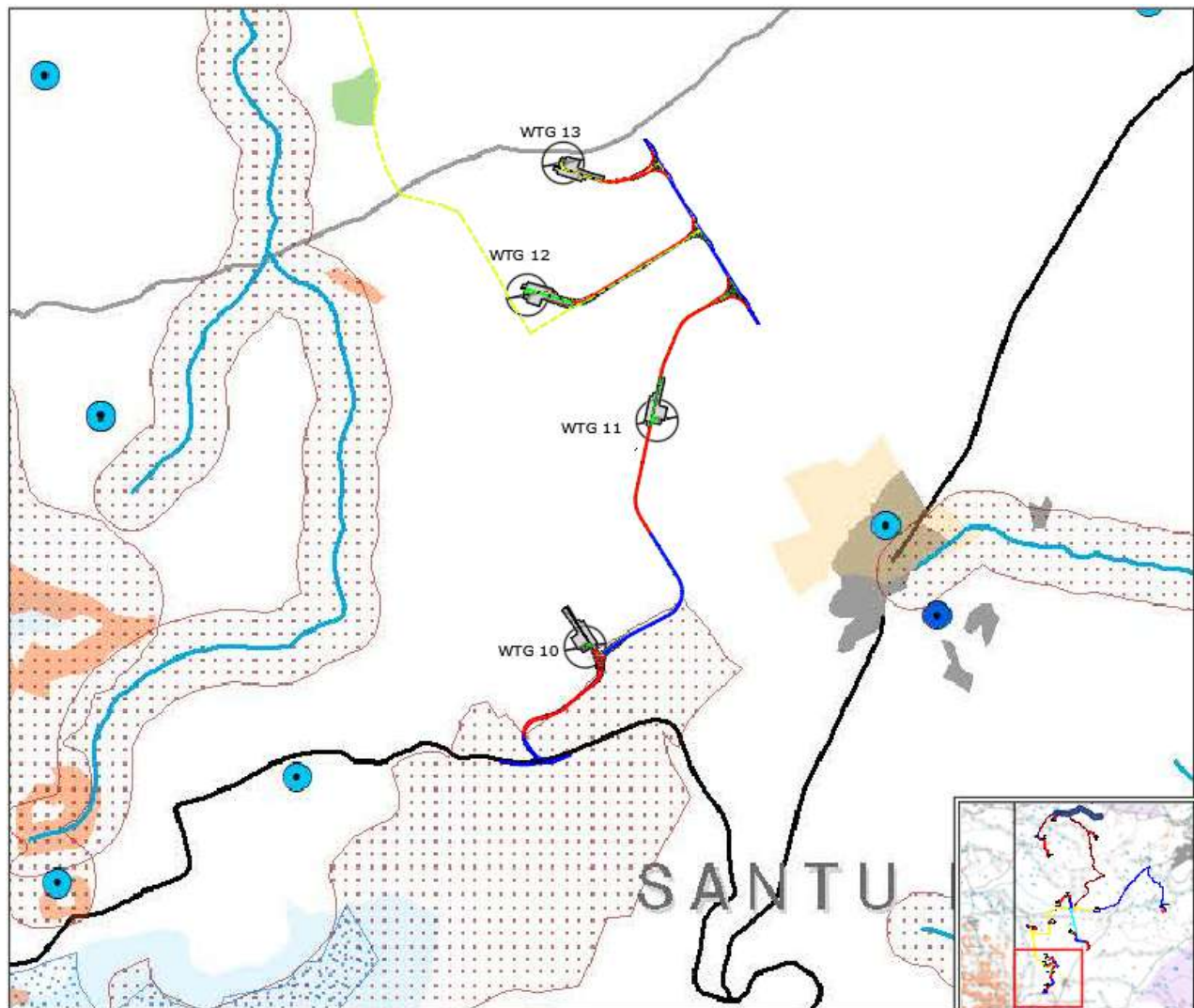


Figura 87 - Inquadramento del layout con Tavola dell'All. d della D.G.R. 59/90



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 135 di/of 408

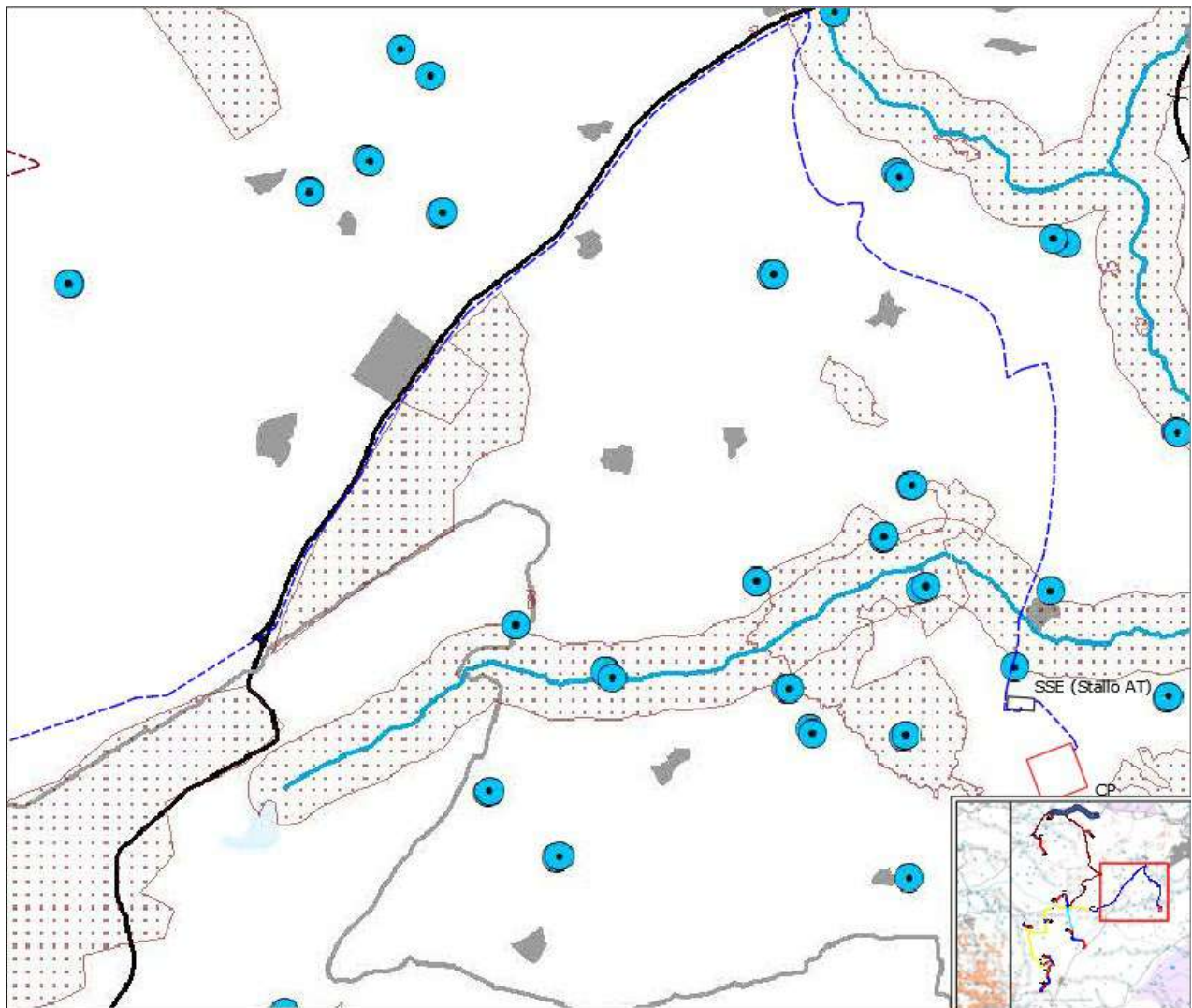


Figura 88 - Inquadramento del layout con Tavola dell'Al. d della D.G.R. 59/90



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 136 di/of 408

4.3 Pianificazione e programmazione provinciale

Il progetto in esame ricade nei limiti amministrativi di due province: quella di Oristano e quella di Nuoro.

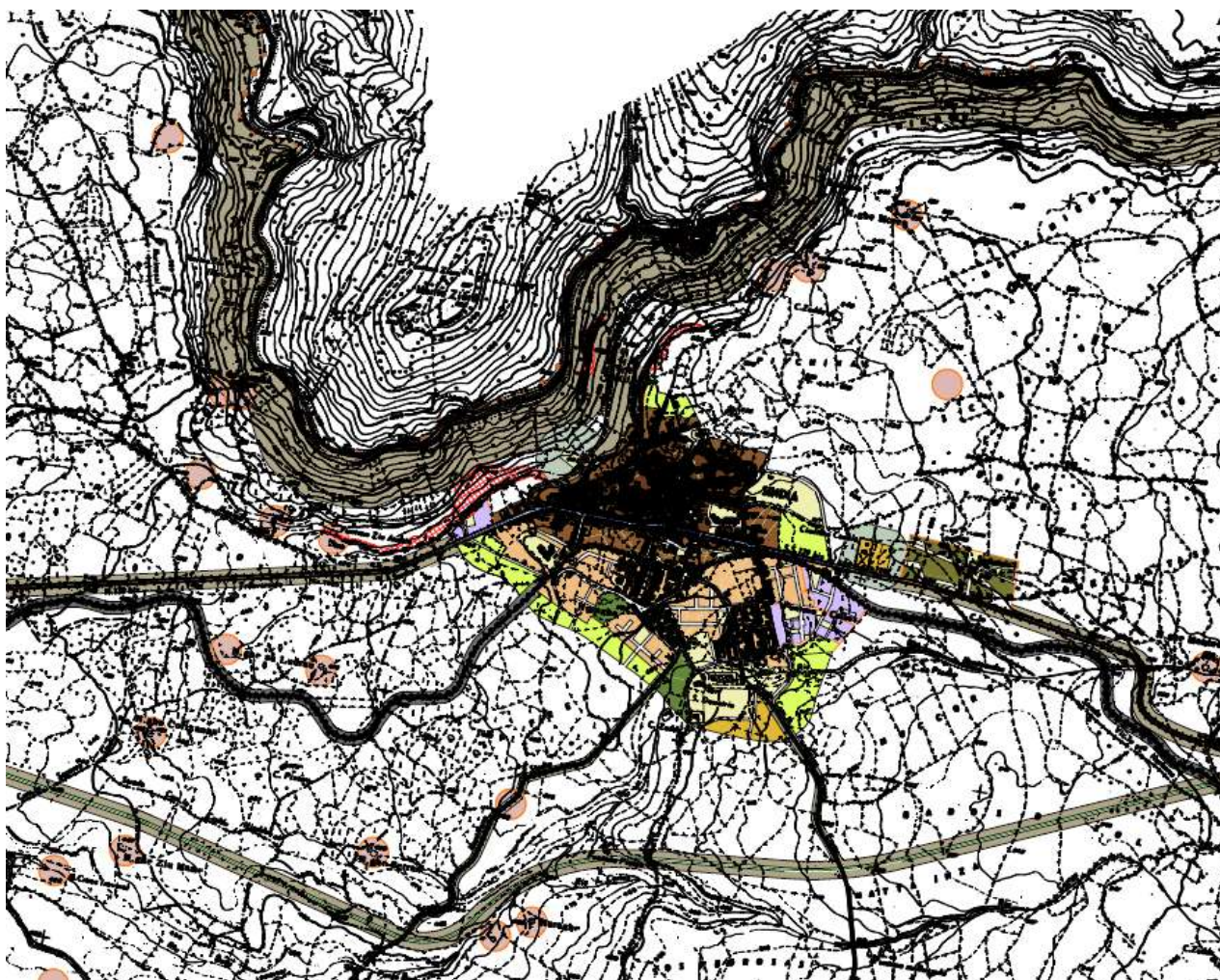
La L.R. n. 2 del 4 febbraio 2016, abroga i Piani provinciali per cui essi non vengono più riconosciuti ad oggi come strumenti di pianificazione territoriale.

4.4 Pianificazione e programmazione comunale

4.4.1 Pianificazione comunale: Comune di Sindia

Il comune di Sindia, provincia di Nuoro, è dotato di un Piano Urbanistico Comunale (PUC) approvato con Delibera C.C. n.21 del 11/07/2008 (pubblicazione in B.U.R.A.S. n. 5 del 18/02/2011).

Dalla consultazione della legenda associata alla "Tav. E1 Carta zonizzazione Territorio" del comune di Sindia si osserva come nelle zone omogenee in cui risulta suddiviso il territorio comunale, non venga riportata l'indicazione della zona agricola.





Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 137 di/of 408

	ZONA OMOGENEA "A"- CENTRO VECCHIO
	ZONA OMOGENEA "B1"- COMPLETAMENTO E RISTRUTTURAZIONE
	ZONA OMOGENEA "B2"- COMPLETAMENTO
	ZONA OMOGENEA "C"- ESPANSIONE
	ZONA OMOGENEA "C"- ESPANSIONE (DECRETATA)
	ZONA OMOGENEA "D"- INSEDIAMENTI PRODUTTIVI
	ZONA OMOGENEA "G"- SERVIZI GENERALI
	ZONA OMOGENEA "H1"- RISPETTO CIMITERIALE E SERVIZI TECNOLOGICI
	ZONA OMOGENEA "H2"- FASCIA DI RISPETTO STRADALE-FLUVIALE
	ZONA OMOGENEA "S1"- ATTREZZATURE PER ISTRUZIONE
	ZONA OMOGENEA "S2"- ATTREZZATURE DI INTERESSE COMUNE
	ZONA OMOGENEA "S3"- AREE PER IL VERDE E LO SPORT
	ZONA OMOGENEA "S4"- PARCHEGGIO
	FASCIA DI RISPETTO F.S. COMPLEMENTARE
	AREE ARCHEOLOGICHE E MONUMENTALI
	ZONA "Hg3"- AREE A PERICOLOSITA' ELEVATA DI FRANA (FA)

Figura 89 – Comune di Sindia: stralcio della Tav. E1 Carta zonizzazione Territorio e relativa legenda



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 138 di/of 408

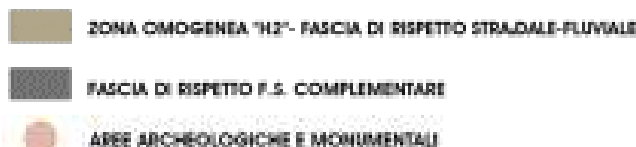
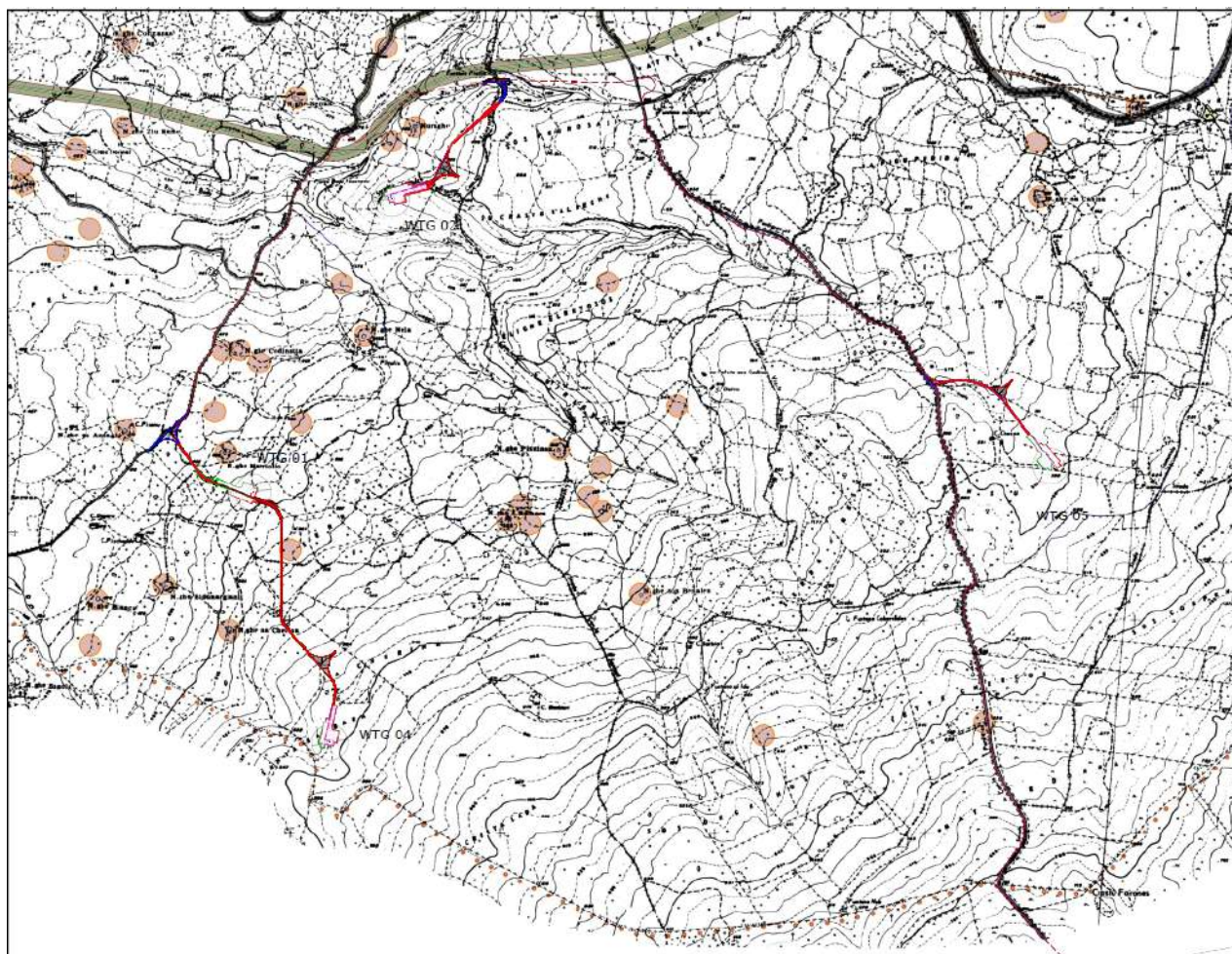


Figura 90 - Individuazione del cavidotto MT e delle WTG sui tematismi del PUC del Comune di Sindia (Tav. E1 Carta zonizzazione Territorio, Comune di Sindia)

Il layout di impianto ricade in aree extraurbane, presumibilmente riferibili alla zona agricola; l'adeguamento della viabilità esistente necessario per raggiungere la postazione eolica WTG2 e parte del cavidotto MT di collegamento tra la WTG1 e la WTG2 ricadono in zona omogenea H2; come riportato nelle Norme Tecniche di Attuazione del Piano, gli interventi consentiti in questa zona sono quelle relative ad opere pubbliche. Essendo l'impianto oggetto di questa relazione un impianto alimentato da fonti rinnovabili, ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. del 29 dicembre 2003 n. 387, esso è considerato, insieme alle opere connesse e alle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dello stesso, di pubblica utilità ed indifferibile ed urgente quindi in linea con quanto previsto dal Piano per la zona omogenea in questione.

Relativamente alle zone agricole, nelle Norme Tecniche di Attuazione del Piano, nella sezione "Zone territoriali omogenee E", viene definito quanto segue:



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 139 di/of 408

“Sono definite zone agricole le parti del territorio destinate all'agricoltura, alla pastorizia, alla zootecnia ed all'itticoltura. In queste zone agricole sono presenti le aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata, frammista ad aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva.

Secondo le direttive per le zone agricole impartite dal Decreto del Presidente della Giunta Regionale 03.08.1994 n.228, si sono previste sottozone E2, E3, E5.

a) Sottozona E2 aree di primaria importanza per la funzione agricoloproduttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni.

b) Sottozona E3 aree che, caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario, sono contemporaneamente utilizzabili per scopi agricoloproduttivo e per scopi residenziali.

c) Sottozona E5 aree marginali per l'attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale.

Nelle aree oltre la fascia di rispetto fluviale, ricadenti all'interno dell'unità cartografica 1 (versanti), come è indicato nella Carta dei sistemi di Paesaggio, è consentita l'edificazione a patto che venga presentata una relazione ed uno studio idrogeologico.

*La Regione Sardegna, in attuazione della direttiva comunitaria 92/43 “Habitat”, ha classificato l'Altopiano di Campeda, Sito di importanza Comunitaria (S.I.C.); parte del territorio Comunale di Sindia ricade all'interno di tale area, così come chiarito nell'elaborato grafico Tav. C1 (Valori ambientali Paesaggistici), per cui, ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. 357/97, che approva il regolamento di attuazione della direttiva 92/43/CEE, tutti i progetti ricadenti nell'Altopiano di Campeda necessitano di una **valutazione di incidenza**.*

Tale procedura introdotta dall'art. 6 comma 3 della direttiva “Habitat” ha lo scopo di salvaguardare l'integrità dei siti attraverso l'esame delle interferenze di piani e progetti non direttamente connessi alla conservazione degli habitat e delle specie per cui essi sono stati individuati, ma in grado di condizionarne l'equilibrio ambientale; si applica ove, per le stesse aree classificate secondo le vigenti norme per le risorse naturali, non sia richiesta la valutazione di impatto ambientale ai sensi dell'art. 31 della L.R. 1/99.

Interventi consentiti

Sono ammesse, in tutte le sottozone, le seguenti costruzioni:

a) fabbricati per residenze ed impianti connessi alla conduzione agricola e zootecnica del fondo, all'itticoltura, alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali, con esclusione degli impianti classificabili come industriali;

b) fabbricati funzionali alla gestione dei boschi e degli impianti arborei industriali (forestazione produttiva);

c) strutture per il recupero terapeutico dei disabili, dei tossico dipendenti, e per il recupero del disagio sociale.

d) è consentito l'esercizio dell'agriturismo quale attività collaterale o ausiliaria a quella agricola e/o zootecnica. Qualora venga richiesta la concessione edilizia per la realizzazione di nuove strutture aziendali comprendenti l'attività agrituristica, sono ammessi tre posti letto per ettaro con destinazione agrituristica. Per ogni posto letto va computata una cubatura massima di 50 mc. Le volumetrie per i posti letto con destinazione agrituristica sono aggiuntive rispetto ai volumi massimi ammissibili per la residenza nella medesima azienda agricola in cui si esercita l'attività 20 agrituristica. La superficie minima del fondo non deve essere inferiore a ha 3. Il concessionario con



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 140 di/of 408

atto d'obbligo deve impegnarsi a vincolare al fondo le strutture edilizie, a non frazionare una superficie non inferiore a ha 3 individuata nel progetto e a mantenere la destinazione agrituristica dei posti letto. Si applicano gli stessi indici e parametri prescritti per le zone E. Il progetto edilizio deve prevedere sia le residenze sia le attrezzature e gli impianti, a meno che essi preesistano e siano adeguati alla produzione indicata nel progetto.

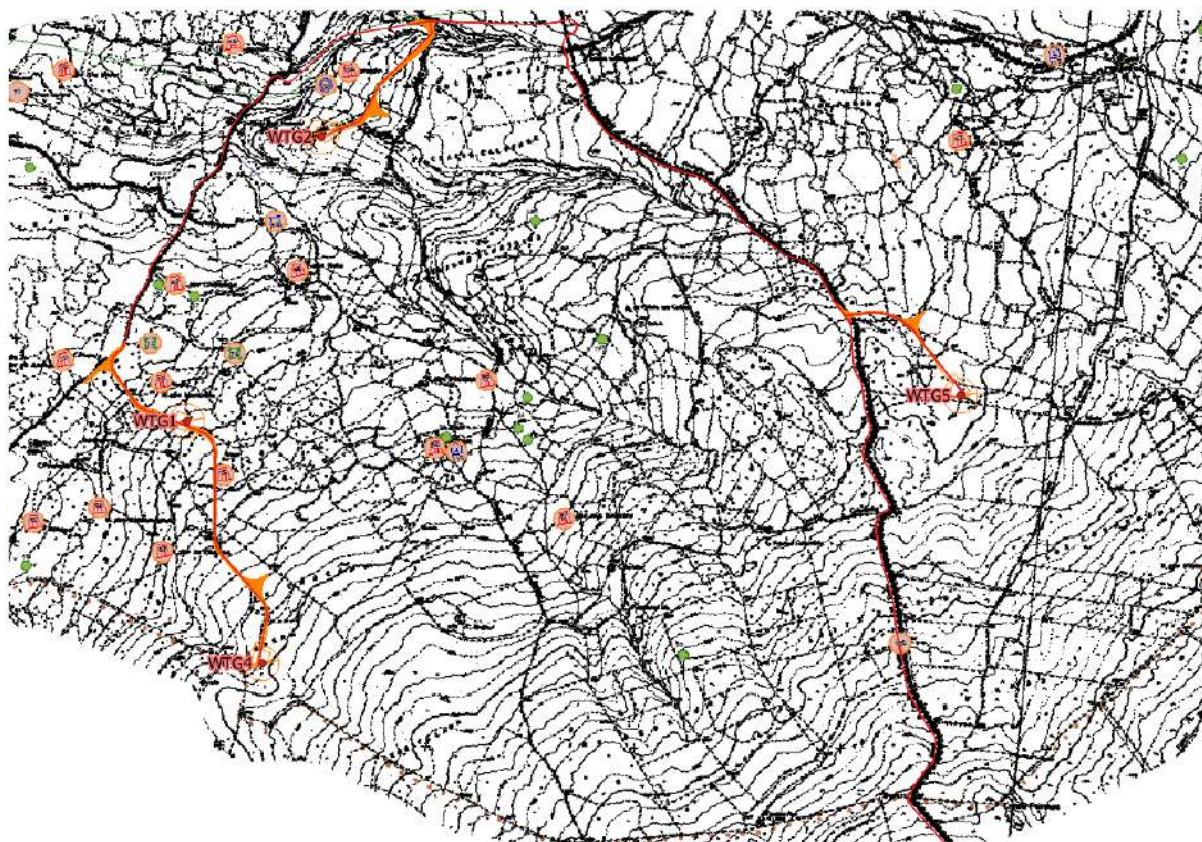
e) Sono ammessi anche punti di ristoro indipendenti da un'azienda agricola, dotati di non più di 20 posti letto. Il lotto minimo vincolato per la realizzazione di nuovi punti di ristoro isolati deve essere di ha 3. In tal caso, quando il punto di ristoro è incluso in un fondo agricolo che comprende attrezzature e residenze, alla superficie minima di ha 3 vincolata al punto di ristoro, va aggiunta quella minima di ha 3 relativa al fondo agricolo. Inoltre sono ammessi lavori per la manutenzione ordinaria e straordinaria, i restauri, la ristrutturazione e l'ampliamento nonché, ad eccezione degli edifici soggetti a vincolo monumentale ed artistico, la demolizione e la ricostruzione in loco per inderogabili motivi di staticità o di tutela della pubblica incolumità (si comprendono nella ristrutturazione edilizia gli interventi di demolizione e ricostruzione con la stessa volumetria e sagoma). La destinazione d'uso di costruzioni esistenti, non più funzionali alle esigenze del fondo può essere variata in una di quelle consentite in zona agricola. L'ampliamento del volume residenziale deve essere realizzato utilizzando l'eventuale parte rustica contigua all'edificio, sempre che non necessaria alla conduzione del fondo.

Attività ammesse

Sono ammesse le attività relative all'agricoltura, alla pastorizia e zootecnia, all'itticoltura, alla silvicoltura, alla trasformazione e coltivazione dei prodotti dell'azienda, alla trasformazione di prodotti annessi alla pastorizia e all'agricoltura, all'agriturismo anche attraverso punti di ristoro ed all'attività di recupero terapeutico dei disabili, dei tossico dipendenti e per il recupero del disagio sociale. Non sono ammessi nuovi insediamenti produttivi di tipo agro-industriale, mentre è concesso l'adeguamento alle esigenze degli impianti connessi alle attività agricole e di trasformazione, nel rispetto di nuove norme che regolano tali attività. In attesa di specifiche norme nazionali o regionali gli impianti di stazioni radio o similari potranno essere realizzati in zona agricola ad 1 km dal perimetro urbano, così come (1Km) la distanza tra impianti. Tali distanze dovranno essere misurate: la prima dal limite delle zone omogenee rappresentate in cartografia fino alla recinzione di protezione e delimitazione degli impianti.”

L'impianto in progetto comprensivo delle opere di connessione è soggetto al rilascio dell'Autorizzazione Unica (comma 3, art.12 DLgs 387/2003), di conseguenza secondo quanto previsto dal D.M. 2010, al punto 15.3, "Ove occorra, l'autorizzazione unica costituisce di per sé variante allo strumento urbanistico. Gli impianti possono essere ubicati in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici, nel qual caso l'autorizzazione unica non dispone la variante dello strumento urbanistico."

Nell'elaborato "Tav C1_Beni culturali" del PUC di Sindia, vengono individuati gli elementi appartenenti all'assetto storico culturale. Nelle Norme Tecniche di Attuazione del PUC si riporta quanto segue "Per le categorie di beni e manufatti di valenza storico culturale individuati in cartografia, (Tav. C1) in seguito a censimento della Soprintendenza per i beni Archeologici per le province di Sassari e Nuoro sul territorio comunale, si prevede una fascia di tutela di 100 m. La stessa distanza potrà essere ridotta solo tramite la procedura prevista dall'art. 49 del P.P.R."



Layout di impianto

- WTG
- Piazzole
- Area Spazzata WTG
- Strade di servizio
- Cavidotti

ASSETTO STORICO CULTURALE

- OO AREE DI IMPORTANZA STORICA MONUMENTALE
- 🏰 FONTE NURAGICA
- 🏰 NURAGHE COMPLESSO
- 🏰 NURAGHE MONOTORRE
- 🏠 VILLAGGIO
- 🏠 FONTE
- 🏠 CHIESA
- 🏠 PONTE
- 🏠 TOMBA DI GIGANTI
- 🏠 ALLINEAMENTO
- 🏠 DOLMEN
- 🏠 STRUTTURA MURARIA

Figura 91 - Inquadramento del layout di impianto (in rosso) e della viabilità di servizio (in arancio) rispetto alla Tavola n. C1, scala 1: 10.000 – Fonte: PUC del Comune di Sindia

Sovrapponendo il layout di impianto ai tematismi riportati nella tavola dei Beni culturali, risulta la non interferenza dello stesso con i beni tutelati tranne per la sovrapposizione del cavidotto MT (di collegamento tra la postazione WTG5 e la WTG9) con un'area di importanza storica monumentale. Corre l'obbligo evidenziare che tale tratto di tracciato è completamente impostato su viabilità esistente e quindi non si comporterà un'alterazione dello stato dei luoghi.

Sulla base di quanto precedentemente argomentato, il progetto in esame risulta non in contrasto con il Piano Comunale di Sindia.

4.4.2 Pianificazione comunale: Comune di Macomer

Il comune di Macomer è dotato di Piano Urbanistico Comunale approvato con Deliberazioni di Consiglio Comunale n. 76 del 25 e 26/07/2000, n. 96 del 16/11/2000, n. 112 del 28/12/2000



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 142 di/of 408

(pubblicazione in B.U.R.A.S. n. 381 del 19/01/2001) e aggiornato con Delibera del Consiglio Comunale n.14 del 10/03/2021(variante non sostanziale al PUC avente ad oggetto l'agglomerato industriale di Tossilo Bonu Trau).

Il territorio comunale di Macomer verrà interessato per le seguenti opere in progetto:

- Cavidotto MT di impianto, che per la maggior parte della sua lunghezza, si sviluppa su strade e piste esistenti;
- Sottostazione stallo trasformatore 150/33 kV;
- Sottostazione stallo AT 150 kV;
- Cavidotto AT di connessione tra lo stallo trasformatore 150/33 kV e lo stallo AT 150 kV che per maggior parte della sua lunghezza si sviluppa su strade esistenti;
- Cavidotto AT di connessione di collegamento tra la sottostazione stallo AT e la futura Stazione RTN.

Come riscontrato dalla consultazione cartografica, reperibile sul sito del comune (<https://www.onlinepa.info/index.php?page=moduli&mod=6&ente=136&node=260>):

- il cavidotto MT e la Sottostazione stallo trasformatore 150/33 kV e parte del cavidotto AT di connessione 150 kV ricadono in zona F1;
- la restante parte del cavidotto AT di connessione 150 kV ricade in zona E (zona agricola), nello specifico E1, E2, E3 e E5
- La sottostazione stallo AT 150 kV ricade in zona E1.



Engineering & Construction

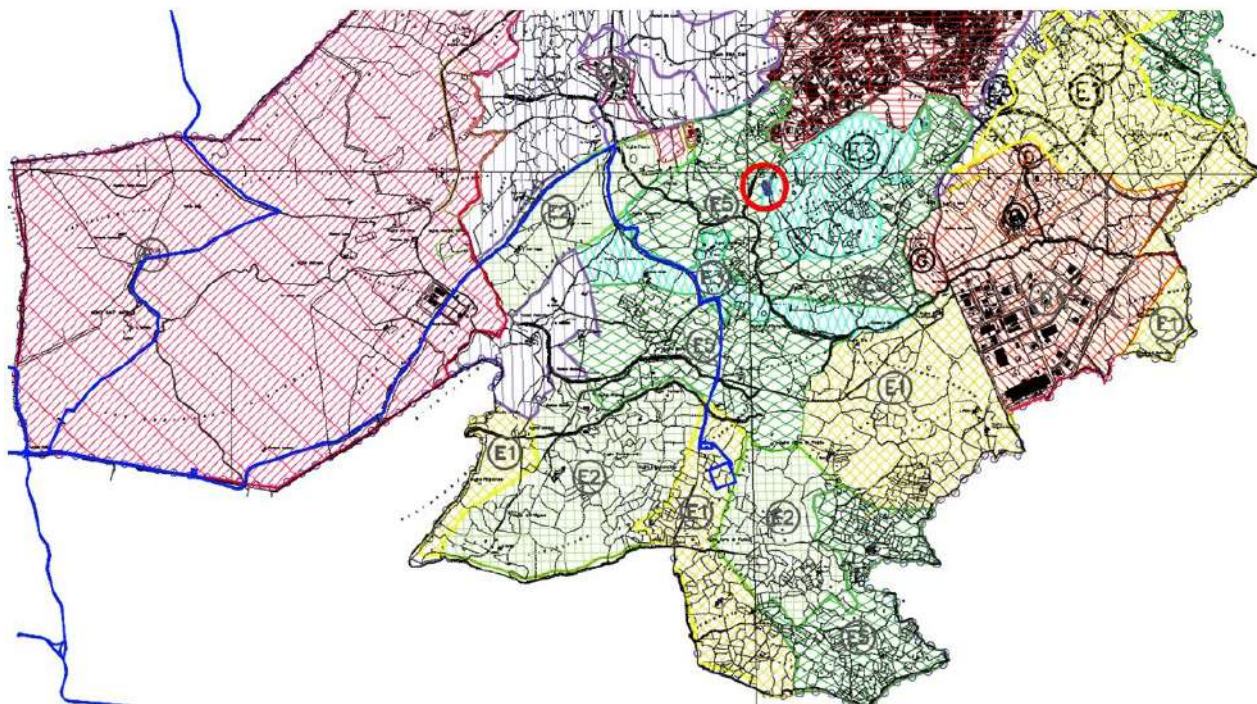


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 143 di/of 408



Layout di impianto

- Cavidotti
- SSE, Stazione RTN
- Strade di servizio

Subzona E1		Zona Agricola per colture specie specializzate	Subzona E5-H4		Zona di Salvaguardia Funzionale Ambientale
Subzona E2		Zona agricola primaria per attività produttive	Subzona D		Area del Turismo
Subzona E3		Zona agricola Primaria e per usi residenziali	Subzona F1		Area Zona F
Subzona E5		Zona Agricola Marginale	Subzona G		Area Zona G
Subzona E5-H1		Zona di Salvaguardia Omnicategoriale	Subzona GM		Zona Militare
Subzona E5-H2		Zona di Salvaguardia Funzionale			

All'art 79 p.VI – t III delle NTA di Piano viene riportata la normativa specifica delle “Zone omogenee E” come segue:

“Sono le parti del territorio destinate ad usi agricoli, compresi gli edifici, le attrezzature e gli impianti connessi al settore agro-pastorale ed alla valorizzazione dei loro prodotti.

Per le attività agrituristiche si recepiscono le normative relative alla L.R. 18/98 e D.P.G.R. 228/94.

Le zone agricole del territorio comunale sono suddivise nelle seguenti subzone:

*subzona **E1**: aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata;

*subzona **E2**: aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni;

*subzona **E3**: aree che, caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario, sono contemporaneamente utilizzabili per scopi agricolo-produttivi e per scopi residenziali;

*subzona **E5**: aree marginali per attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 144 di/of 408

Qualora nelle aree oggetto degli interventi, per tutte le sottozone a destinazione agricola, sia accertata la presenza di eventuali reperti archeologici (nuraghi, tombe, ecc.) dovrà comunque essere rispettata la distanza di m 200 dagli eventuali reperti e data preventiva comunicazione alla Soprintendenza ai Monumenti e alle Antichità competente per territorio.

subzona E1

Aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata.

In attesa della formazione dei piani zonali di sviluppo agricolo sono state individuate alcune zone che per particolari caratteristiche potrebbero in via sperimentale essere suscettibili di una trasformazione produttiva tipica e specializzata.

subzona E2

Aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e limitatamente al complesso edilizio e sue aree pertinenziali dell'ex I.P.S.A. in loc.tà "Bara" è altresì consentito l'insediamento delle iniziative imprenditoriali, già finanziate, ai sensi della L.R. 37/1998, da individuarsi con deliberazione della Giunta Municipale.

I nuovi volumi che esulano dalle attività produttive e/o di trasformazione dovranno essere contenuti entro l'iff di 0,01 mc/mq.

subzona E3

Aree che, caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario, sono utilizzabili per scopi agricolo-produttivi di carattere individuale.

Nelle zone, situate in fregio agli abitati o comunque da essi facilmente accessibili, è possibile esercitare l'attività agricola non a titolo principale, durante il tempo libero e per autoconsumo (agricoltura periurbana).

In dette zone è consentita l'edificazione di piccole costruzioni di tipo tradizionale in pietrame, non abitabili da adibire a rimessaggio degli attrezzi agricoli necessari alla conduzione del fondo, con un indice fondiario di 0,02 mc/mq e su lotto minimo di 2.000 mq, ottenibile anche attraverso l'accorpamento di due lotti, comunque preesistente al 1995 e quindi senza alterazione della maglia fondiaria, coperte con tetto a falde e con altezza massima al colmo di m³.

L'eventuale vano interrato non partecipa al computo della volumetria.

subzona E5

Aree marginali per attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale.

Appartengono a questa categoria la maggior parte dei suoli del territorio di Macomer e del Marghine più in generale.

Per quanto gran parte delle aree appartenenti sotto il profilo agropedologico e geologico alla **subzona E5** siano stati classificati H per particolari condizioni e caratteristiche paesistico-ambientali, anche quei suoli possono ritenersi in gran parte marginali."

L'impianto in progetto comprensivo delle opere di connessione è soggetto al rilascio dell'Autorizzazione Unica (comma 3, art.12 DLgs 387/2003), di conseguenza secondo quanto previsto dal D.M. 2010, al punto 15.3, "Ove occorra, l'autorizzazione unica costituisce di per sé variante allo strumento urbanistico. Gli impianti possono essere ubicati in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici, nel qual caso l'autorizzazione unica non dispone la variante dello strumento urbanistico."

Invece all'art. 80 p.VI – t. III viene definita la scheda urbanistica delle “Zone omogenee E” come segue:

*“In attesa della predisposizione dei **Piani Zonali di Sviluppo Agricolo** di cui all' art. 47 del **N.R.E.** per tutte le sottozone l'indice fondiario massimo, salvo diversa prescrizione specifica di sottozona, è stabilito rispettivamente in:*

- a) 0,03 mc/mq** per le residenze;*
- b) 0,20 mc/mq** per le opere connesse all'esercizio di attività agricole e zootecniche di stretta pertinenza aziendale quali stalle, magazzini, silos, capannoni e rimesse;*
- c) 0,01 mc/mq** per punti di ristoro, insediamenti, attrezzature ed impianti di carattere particolare che per la loro natura non possono essere localizzati in altre zone omogenee;*
- d) 0,10 mc/mq** per impianti di interesse pubblico quali cabine ENEL, centrali telefoniche, stazioni di ponti radio, ripetitori e simili.*

*Le opere di cui ai punti **b)** e **d)** saranno di volta in volta autorizzate previa conforme deliberazione del Consiglio Comunale e quelle di cui al punto **b)** non potranno essere ubicate ad una distanza inferiore a **500 metri** dal perimetro dal centro urbano, intendendosi per centro urbano la parte di territorio in **classe territoriale I^A**.*

I nuovi fabbricati per allevamenti zootecnico intensivi devono distare almeno mt. 10,00 dai confini di proprietà. Detti fabbricati debbono distare altresì mt. 500,00 se trattasi di allevamento per suini, mt. 300,00 per avicunicoli e mt. 100,00 per bovini, ovicaprini ed equini dal perimetro urbano.

*Per le opere di cui al punto **b)** l'indice può essere incrementato fino al limite massimo di **0,50 mc/mq** con deliberazione del Consiglio Comunale, previo nulla-osta dell'Assessore regionale competente in materia urbanistica.*

Per la determinazione della densità edilizia non vengono computati i volumi tecnici necessari per le opere connesse alla conduzione agricola o zootecnica del fondo o alla valorizzazione dei prodotti, quali stalle, magazzini, silos, rimesse, serre, capannoni per prima lavorazione o imballaggio e simili.

*Quando le opere di cui alla lettera **b)** superino il rispettivo indice o comunque con volumi superiori ai **3.000 mc**, o con numero di addetti superiore a **20 unità**, o con numero di capi bovini superiore alle **100 unità** (o numero equivalente di capi di altra specie), la realizzazione dell'intervento è subordinata al parere favorevole dell'Assessorato Regionale degli Enti Locali.”*

Infine all' art. 73 p.VI – t. II viene definita la normativa specifica delle “Zone omogenee F”, come segue:

“Sono le parti del territorio di interesse turistico.

In tali zone sono vietati gli edifici per abitazione, a meno di quelli strettamente indispensabili per il personale addetto ai servizi.

Sono consentiti interventi turistici ricettivi o pararicettivi in misura limitata ed esclusivamente con strumento di attuazione di iniziativa pubblica.

Le attività di modellazione del terreno od estrattive preesistenti dovranno, al momento della dismissione, prevedere un piano di risanamento ambientale.

Sono consentiti, inoltre, gli interventi definiti alle lettere a), b), c), d) dell'art. 31 della L. 457/78.

Sono state individuate le seguenti subzone:

subzona F1: Monte S. Antonio



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 146 di/of 408

La Montagna di S. Antonio (superficie territoriale: mq 18.528.000) deve essere considerata quale parco attrezzato a livello territoriale.

*L'area interessata ricade nei Comuni di Macomer e di Borore; la sua normativa fa pertanto parte integrante di quella relativa ai due Comuni, definita dal **P.R.G.I.***

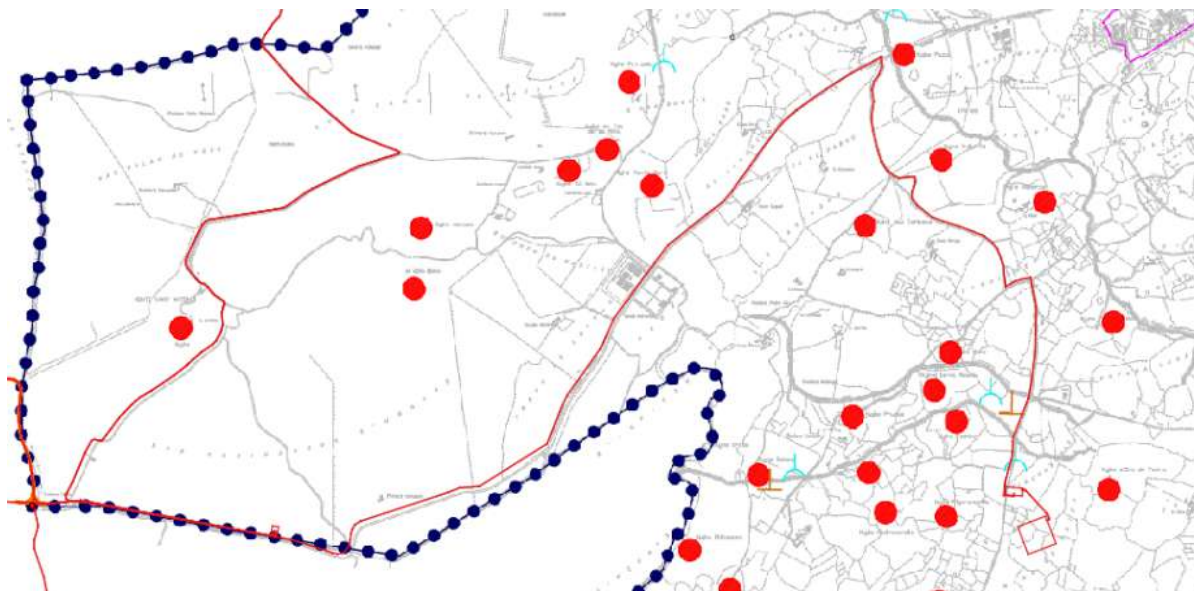
L'area viene suddivisa nelle seguenti zone:

- * zona di vincolo archeologico;*
- * zona di salvaguardia geomorfologica;*
- * zona controllata di sviluppo turistico-ricreativo e di salvaguardia ambientale;*
- * zona attrezzata a parco;*
- * zona di vincolo forestale - fasce tagliafuoco.*

*L'organizzazione dell'intera montagna, così come delimitata dal **P.U.C.** è subordinata alla predisposizione di un **piano particolareggiato** (da attuarsi anche per stralci funzionali) che, recependo le indicazioni di massima del **P.U.C. (tav. C)** deve dettare e specificare la normativa per i singoli interventi previsti o prevedibili nell'area.”*

Le opere in progetto ricadenti nella zona F1 non risultano tra gli interventi vietati; gli stessi sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti e soggetti al rilascio dell'autorizzazione unica (comma3, art.12 DLgs 387/2003) che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico.

Nella figura sotto riportata, invece, si può osservare l'interferenza del layout di impianto con un bene archeologico, una tomba di giganti.





Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 147 di/of 408



Figura 93 - Inquadramento del layout di impianto (in rosso) rispetto alla Tavola B, scala 1: 20.000 – Fonte: PUC del Comune di Macomer

Ai sensi dell'art. 52, parte IV delle NTA, il PUC ha censito i principali siti in corrispondenza dei quali o esistono, in diverso grado di conservazione o si presuma possano essere rinvenuti manufatti o reperti di interesse archeologico, spesso in concomitanza di tancati o di abitazioni rurali. Qualora nelle aree oggetto degli interventi, per tutte le sottozone a destinazione agricola e per le zone di salvaguardia H anche se non espressamente individuati sia accertata la presenza di eventuali reperti archeologici (nuraghi, tombe, ecc.) dovrà comunque essere rispettata la distanza di m 200 dagli eventuali reperti e data preventiva comunicazione alla Soprintendenza ai Monumenti e alle Antichità competente per territorio la quale potrà autorizzare distanze inferiori.

Interessando il cavidotto la viabilità esistente, non verrà alterata in alcun modo la morfologia dei luoghi ed essendo esso interrato, non comporterà alterazione della percezione visiva del bene.

Si rimanda per un maggiore approfondimento alla VIARCH allegata al progetto.

Sulla base di quanto precedentemente argomentato, il progetto in esame risulta non in contrasto con il Piano Urbanistico Comunale di Macomer.

4.4.3 Pianificazione comunale: Comune di Scano di Montiferro

Il Piano Urbanistico Comunale del comune di Scano di Montiferro è ancora in fase di adozione. Si precisa inoltre che esiste un Piano Particolareggiato del Centro Storico del Comune di Scano di Montiferro, approvato con Delibera C.C. n°02 del 17/01/2003, e parzialmente adeguato al PPR secondo Determinazione n.3/DG del 7 Gennaio 2009, in conformità dell'art. 52 delle NTA del Piano Paesaggistico Regionale.

Risulta vigente, ad oggi, il Piano di Fabbricazione (PdF), approvato con delibera del C.C. n. 26 dell'1/06/73 e aggiornato al 15/01/2015.

Di seguito verranno riportate le valutazioni in merito alle carte di zonizzazione allegata al Piano



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

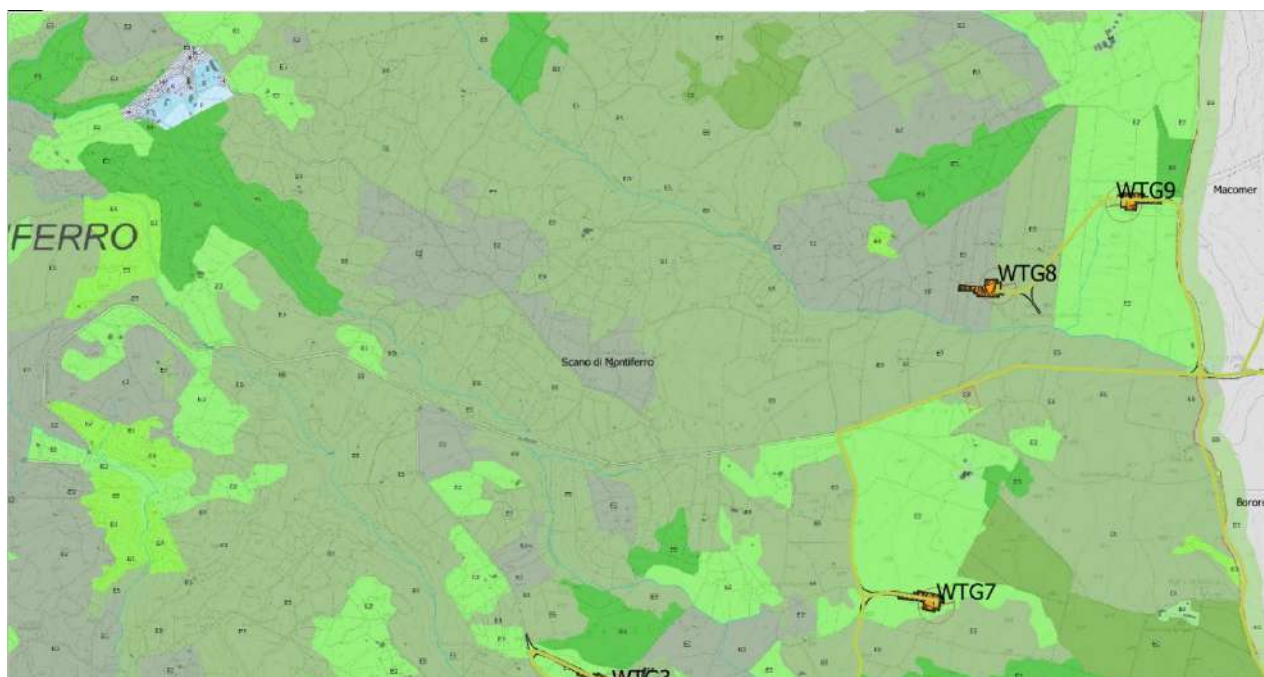
GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 148 di/of 408

Comunale di Scano di Montiferro.

Come riscontrato a seguito della consultazione cartografica, reperibile sul sito del comune (<https://www.comune.scanodimontiferro.or.it/it/ufficio-tecnico/puc>) le opere in progetto ricadono in zona agricola E.



- E1.b Aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata
- E2.a Aree di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva in terreni irrigui
- E2.b Aree di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva in terreni non irrigui
- E2.c Aree di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva con attività agricole tradizionali in aree a bassa marginalità
- E4 Aree caratterizzate dalla presenza di preesistenze insediative
- E5.a Aree con marginalità moderata per attività agro-zootecniche estensive e attività silvopastorali
- E5.b Aree con marginalità elevata utilizzabili per scopi selvicolturali
- E5.c Aree con marginalità elevata e con funzioni di protezione del suolo ed esigenze di conservazione

Figura 94 – Sovrapposizione delle opere in progetto rispetto alla zonizzazione del PUC del Comune di Scano di Montiferro (Tav. 24_a e 24_b PUC ZONING TERRITORIALE)



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 149 di/of 408



- E1.b Aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata
- E2.a Aree di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva in terreni irrigui
- E2.b Aree di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva in terreni non irrigui
- E2.c Aree di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva con attività agricole tradizionali in aree a bassa marginalità
- E4 Aree caratterizzate dalla presenza di preesistenze insediative
- E5.a Aree con marginalità moderata per attività agro-zootecniche estensive e attività silvopastorali
- E5.b Aree con marginalità elevata utilizzabili per scopi selvicolturali
- E5.c Aree con marginalità elevata e con funzioni di protezione del suolo ed esigenze di conservazione

Figura 95 – Sovrapposizione delle opere in progetto rispetto alla zonizzazione del PUC del Comune di Scano di Montiferro (Tav. 24_a e 24_b PUC ZONING TERRITORIALE)



Engineering & Construction

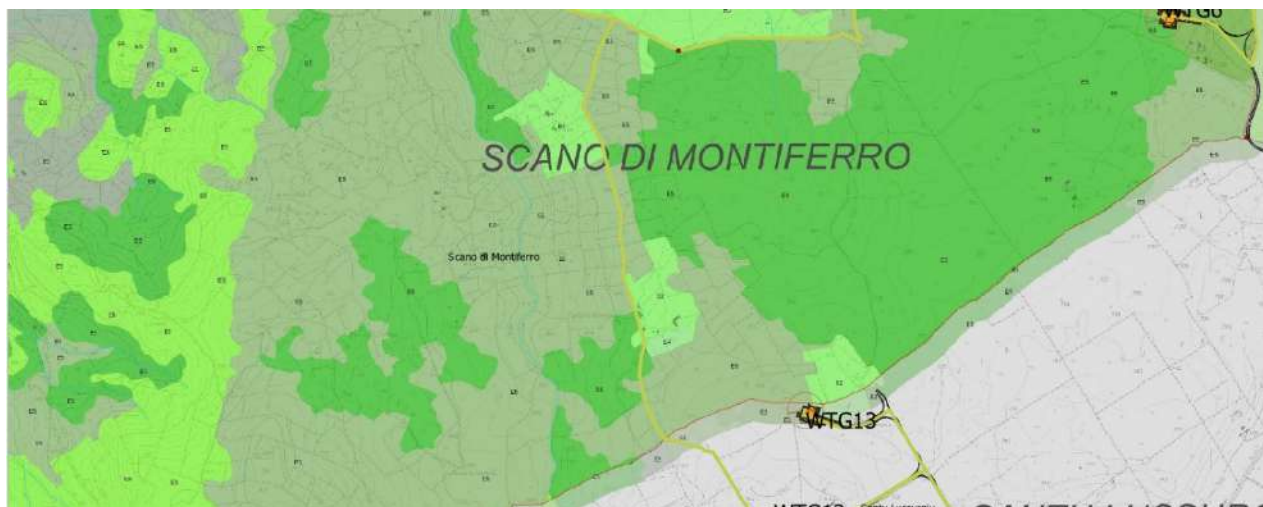


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 150 di/of 408



- E1.b Aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata
- E2.a Aree di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva in terreni irrigui
- E2.b Aree di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva in terreni non irrigui
- E2.c Aree di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva con attività agricole tradizionali in aree a bassa marginalità
- E4 Aree caratterizzate dalla presenza di preesistenze insediative
- E5.a Aree con marginalità moderata per attività agro-zootecniche estensive e attività silvopastorali
- E5.b Aree con marginalità elevata utilizzabili per scopi selvicolturali
- E5.c Aree con marginalità elevata e con funzioni di protezione del suolo ed esigenze di conservazione

Figura 96 – Sovrapposizione delle opere in progetto rispetto alla zonizzazione del PUC del Comune di Scano di Montiferro (Tav. 24_a e 24_b PUC ZONING TERRITORIALE)

All'art. 37 delle NTA di Piano vengono individuate le sottozone agricole come segue:

“Nel Piano Urbanistico Comunale il territorio extraurbano all'interno delle zone agricole, conformemente alle direttive regionali in materia quali D.A. 22 dicembre 1983 n.2266/U, e D.P.G.R. 228/94 “Direttive per le zone agricole” e Linee Guida del PPR, sono state individuate le seguenti sottozone:

1) Zone E1: Aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata.

a) **E.1.a** - Aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata. Elevata tipicità e qualità della coltura agraria, identificativa della suscettività d'uso dei suoli per le colture tipiche del contesto territoriale locale (es. cultivar locali, produzioni di nicchia, DOC, DOP).

b) **E.1.b** - Aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata. Medio/elevata tipicità e specializzazione della coltura agraria, in coerenza con la suscettività d'uso dei suoli e con rilevanza socio-economica (es. frutteti, colture legnose).

2) Zone E2: Aree di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni.

a) **E.2.b** - Aree di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva in terreni non irrigui (es. seminativi E.2 in asciutto, erbai autunnovernini, colture oleaginose).

b) **E.2.c** - Aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva anche in funzione di supporto alle attività zootecniche tradizionali in aree a bassa marginalità (es. colture foraggere, seminativi anche arborati, colture legnose non tipiche e non specializzate)

3) **Zone E5**: Aree marginali per attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale.

a) **E5a** - Aree a marginalità moderata utilizzabili per attività ittiche.

b) **E5b** - Aree agricole marginali nelle quali vi è l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale. Aree con marginalità elevata utilizzabili per scopi selvicolturali.

c) **E.5.c** - Aree agricole marginali nelle quali vi è l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale. Aree con marginalità elevata e con funzioni di protezione del suolo ed esigenze di conservazione.”

All'art. 38 delle NTA di Piano vengono invece definite i criteri per l'edificazione nelle zone agricole:

“1) Entro il territorio comunale sono ammessi i seguenti indici di edificabilità relativi alle strutture sotto indicate:

a) fabbricazione ed impianti connessi alla conduzione agricola e zootecnica del fondo, all'itticoltura, alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali, con esclusione degli impianti classificabili come industriali. Indice di edificabilità fino a 0,20 mc/mq;

b) fabbricati per agriturismo 0,20 mc/mq;

c) strutture per il recupero terapeutico dei disabili, dei tossicodipendenti, e per il recupero del disagio sociale. Indice di edificabilità: fino a 0,10 mc/mq;

d) residenze connesse alla conduzione dei fondi. Indice di edificabilità: fino a 0,03 mc/mq.

2) Ai fini edificatori la superficie minima di intervento è stabilita in via generale in ha 1,00, salvo per quanto riguarda la destinazione per impianti serricoli, impianti orticoli in pieno campo, e impianti vivaistici, per i quali è stabilita in ha 0,50.

3) Per le residenze la superficie minima di intervento è tassativamente stabilita in ha 3,00 ed è consentita solo agli imprenditori agricoli a titolo principale, ovvero con iscrizione presso la sezione speciale della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura dedicata alle aziende agricole, l'iscrizione presso l'anagrafe aziende agricole di cui al D.P.R. 503/99 e D.Lgs. 99/04 e il possesso del fascicolo aziendale regolarmente aggiornato, e l'iscrizione nei rispettivi enti previdenziali.

4) Sono consentiti interventi finalizzati alla realizzazione di depositi, nel rispetto della normativa sulla prevenzione incendi, per ricovero fuori dal centro abitato di bombole o simili. In questo caso la superficie minima di intervento potrà essere di ha 0,50 con edificazione pari a max 30 mq di superficie coperta, con possibilità di incremento con superficie superiori, ovvero il doppio per ha 1,00.

5) Nelle zone agricole è consentito realizzare strutture per il recupero terapeutico dei disabili, dei tossico dipendenti e per il recupero del disagio sociale, solo a seguito di approvazione dell'intervento da parte del Consiglio Comunale. L'indice di edificabilità è di 0,10 mc/mq.

6) Nelle zone agricole è consentito altresì realizzare strutture per la lavorazione, valorizzazione e la trasformazione di prodotti aziendali, anche di provenienza da fonti esterne all'azienda stessa.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 152 di/of 408

L'indice di edificabilità potrà essere superiore a 0,20 mc/mq solo in seguito all'approvazione, mediante deliberazione, da parte del Consiglio Comunale.

7) Ai fini di incentivare la conservazione di quella microeconomia domestica, appartenente alla cultura locale, esercitata su piccoli appezzamenti agricoli della superficie compresa tra ha 0,30 ed ha 1,00 nella zona agricola E1a, con coltivazioni a vigneto, uliveto, frutteto e orti familiari, è consentita la possibilità di costruire vani appoggio, con relativo servizio igienico, per il ricovero di mezzi agricoli e delle persone addette, nella misura massima di mq 30, privi di vani interrati e ad un solo piano terra, fermo restando il rispetto degli altri parametri quali distanze dai confini, e solo con tipologie tradizionali che prevedano i tetti a capanna e coperture in tegole curve ed altezza max. di mt. 3,00.

...

b) fabbricati per agriturismo 0,20 mc/mq;

c) fabbricati funzionali alla conduzione e gestione dei boschi e degli impianti arborei industriali (forestazione produttiva). Indice di edificabilità fino a 0,01 mc/mq;

...

11) Nelle Sottozone E2b sono ammessi i seguenti indici massimi di edificabilità relativi alle strutture sotto indicate:

a) fabbricazione ed impianti connessi alla conduzione agricola e zootecnica del fondo, all'itticoltura, alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali. Indice di edificabilità fino a 0,10 mc/mq;

b) fabbricati per agriturismo 0,20 mc/mq;

c) fabbricati funzionali alla conduzione e gestione dei boschi e degli impianti arborei industriali (forestazione produttiva). Indice di edificabilità fino a 0,01 mc/mq;

d) residenze connesse alla conduzione dei fondi. Indice di edificabilità fino a 0,03 mc/mq.

e) La superficie minima d'intervento è di ettari 1,00.

12) Nelle aree classificate come zone agricole E5a e E5b sono ammessi i seguenti indici massimi di edificabilità relativi alle strutture sotto indicate:

a) superficie minima d'intervento è di ettari 5,00;

b) fabbricazione ed impianti connessi alla conduzione agricola e zootecnica del fondo, all'itticoltura, alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali, con esclusione degli impianti classificabili come industriali. Indice di edificabilità fino a 0,03 mc/mq;

c) fabbricati per agriturismo 0,10;

d) fabbricati funzionali alla conduzione e gestione dei boschi e degli impianti arborei industriali (forestazione produttiva). Indice di edificabilità fino a 0,01 mc/mq;

e) residenze connesse alla conduzione dei fondi. Indice di edificabilità: fino a 0,01 mc/mq;

f) Altezza massima m 6,50 per gli edifici strumentali e m 4,00 per tutti gli altri edifici;

13) Nelle zone E5 è preclusa l'edificazione di nuove strutture. È sempre possibile recuperare i fabbricati esistenti senza alcun aumento di volume e nel rispetto delle caratteristiche costruttive esistenti. Le relative superfici possono pertanto essere utilizzate come aree di competenza ai fini del calcolo degli indici di edificabilità per costruzioni ubicate in zona agricola al di fuori di tali aree, e comunque contigue alle medesime.”



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 153 di/of 408

Essendo l'impianto oggetto di questa relazione un impianto alimentato da fonti rinnovabili, ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. del 29 dicembre 2003 n. 387, esso è considerato, insieme alle opere connesse e alle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dello stesso, di pubblica utilità ed indifferibile ed urgente.

“Ove occorra, l'autorizzazione unica costituisce di per sé variante allo strumento urbanistico. Gli impianti possono essere ubicati in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici, nel qual caso l'autorizzazione unica non dispone la variante dello strumento urbanistico. Nell'ubicazione degli impianti in tali zone si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14. Restano ferme le previsioni dei piani paesaggistici e delle prescrizioni d'uso indicate nei provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. recante Codice dei beni culturali e del paesaggio, nei casi previsti.”
(Fonte: punto 15.3, Parte III-Procedimento Unico, Allegato al DM 10 settembre 2010 “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”).

Dalla Figura 97 sotto riportata emerge inoltre la non sussistenza di interferenze con beni archeologici ed architettonici, se non per le opere previste per la WTG3, ricadenti nel perimetro di tutela condizionata relativo al bene archeologico n. 42, Nuraghe Barisonnes (si veda il dettaglio nella Figura 98).



Figura 97 - Inquadramento del layout di impianto (in rosso) e della viabilità di servizio (in arancio) rispetto alle Tavole 25A e 25B "Zoning ed ambiti di tutela dei beni archeologici e architettonici", scala 1: 10.000 – Fonte: PUC del Comune di Scano di Montiferro



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 155 di/of 408

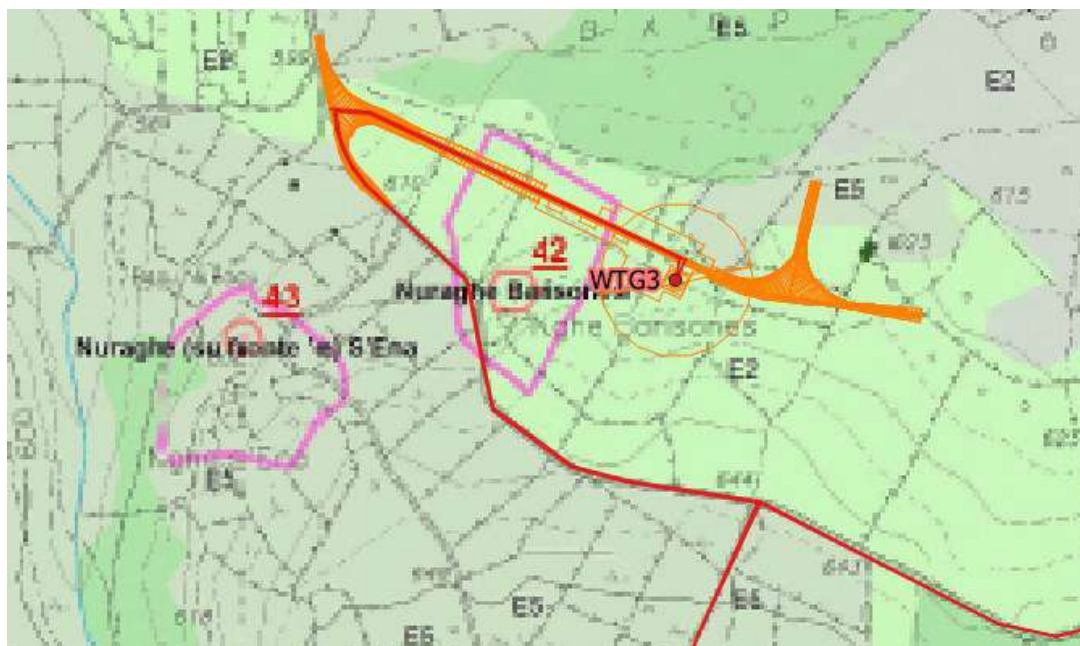


Figura 98 - Inquadramento della WTG3 (in rosso) e della relativa viabilità di servizio (in arancio) rispetto alla Tavola 25B "Zoning ed ambiti di tutela dei beni archeologici e architettonici", scala 1: 10.000 – Fonte: PUC del Comune di Scano di Montiferro

La disciplina urbanistica, ai sensi della bozza di relazione generale dell'adeguamento del Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) al Piano Paesaggistico (P.P.R.) e al Piano Assetto Idrogeologico (P.A.I.), relativamente al perimetro di tutela condizionata riporta quanto segue:

- *Non sono ammesse nuove costruzioni o ristrutturazioni che compromettano le caratteristiche di naturalità del contesto e dei luoghi complementari al bene.*
- *Gli eventuali sistemi di illuminazione pubblica e di trasporto dell'energia elettrica devono essere rispettosi del paesaggio e del territorio, privilegiando in ogni caso soluzioni che prevedano l'interramento dei cavi o delle tubazioni.*
- *All'interno del perimetro a tutela condizionata, per le attività, anche agricole, incidenti nel sottosuolo per una profondità maggiore rispetto alle quote attuali, è necessaria preventiva comunicazione delle attività e dei procedimenti autorizzatori in itinere alla Soprintendenza per i beni archeologici, con la quale si concordano tempi e modi con cui mettere in atto le adeguate misure di cautela, verifica preventiva e mitigazione del rischio. La Soprintendenza per i beni archeologici esprimerà il parere di competenza nell'ambito del rilascio dell'autorizzazione paesaggistica da parte della competente Soprintendenza per i beni paesaggistici.*

Nella Bozza della Relazione dell'Assetto Storico Culturale rilasciata in data 30 Marzo 2016, pubblicata sul sito del Comune di Scano di Montiferro, viene precisato che la Tavola è in itinere, avente perimetri da modificare, in attesa di verifica di copianificazione con la RAS e il MIBAC; inoltre va precisato che il PUC è in fase di adozione con una procedura avviata nel 2015.

Il perimetro di tutela condizionato è interessato:



- dalla viabilità di accesso alla WTG3 da realizzare in materiale stabilizzato senza finitura in asfalto;
- dall'area di manovra della gru che a fine cantiere verrà rinaturalizzata per restituire l'area agli usi precedenti alla fase di cantiere;
- dal cavidotto MT che si svilupperà lungo il percorso del tratto di strada di nuova realizzazione e di quella esistente asfaltata.

Da quanto appena citato discende il fatto che gli interventi, non comprometteranno le caratteristiche di naturalità del contesto; oltretutto, il trasporto dell'energia è realizzato tramite cavo interrato, a circa un metro dal piano campagna, rispettando quanto prescritto dalle NTA.

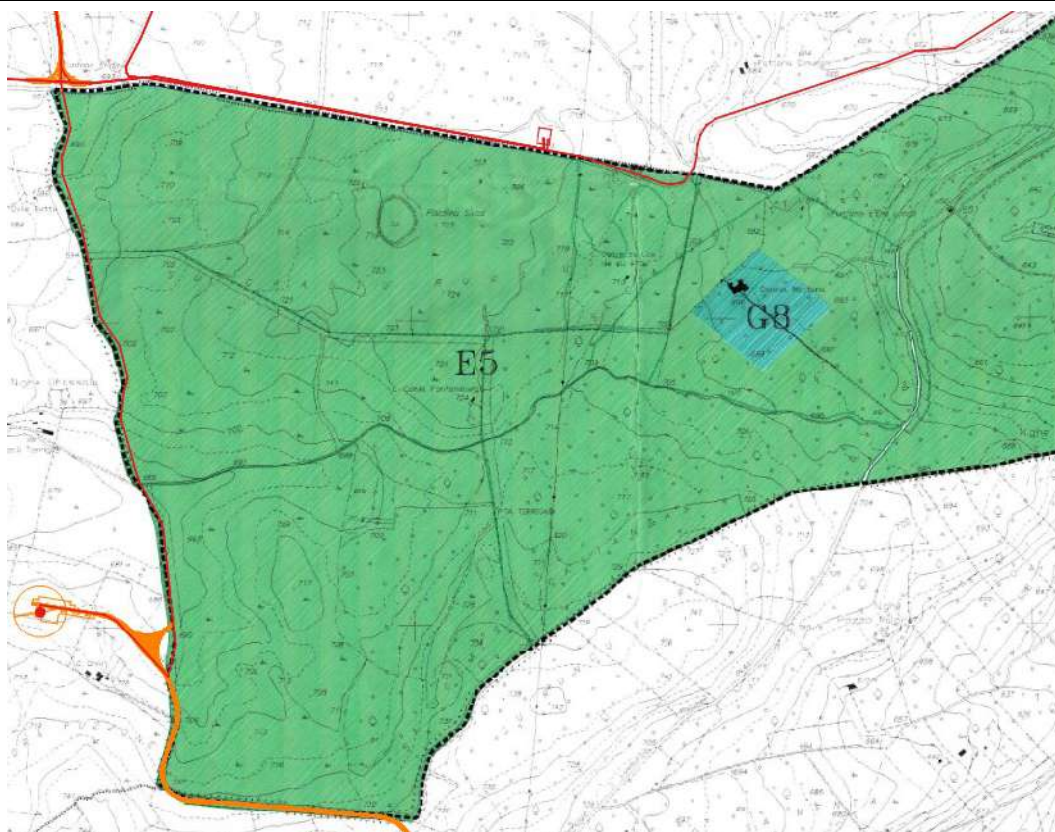
Si precisa infine che, il Piano Particolareggiato di Scano di Montiferro, approvato con Delibera C.C. n°02 del 17/01/2003, risulta parzialmente adeguato al PPR secondo Determinazione n.3/DG del 7 Gennaio 2009, essendo in conformità dell'art. 52 delle NTA del Piano Paesaggistico Regionale e che lo stesso risulta inerente la parte comunale del centro storico.

Il progetto in esame risulta non in contrasto con lo strumento di pianificazione.

4.4.4 Pianificazione comunale: Comune di Borore

Il comune di Borore, provincia di Nuoro, è dotato di Piano Urbanistico Comunale (PUC) approvato con Delibera C.C. n. 34 del 16/07/2002 (pubblicazione in B.U.R.A.S. n. 41 del 06/12/2002), aggiornata con Del. C.C. n. 32, del 29.6.2006, recante: "Approvazione definitiva variante n. 1 al Piano Urbanistico Comunale - Integrazione della delibera consiliare n. 33 del 29/08/2005 a seguito della verifica di coerenza" (pubblicazione in B.U.R.A.S. n. 33 del 04/11/2006).

Come si può osservare dalla figura sotto riportata, parte del tracciato del cavidotto MT si sviluppa lungo i confini comunali e rientra all'interno del territorio del comune solo per un breve tratto. Tra gli interventi previsti e ricadenti nel comune di Borore vi è l'adeguamento di una pista esistente. Le opere in progetto ricadono all'interno di "Aree marginali per attività agricole nelle quali viene ravvista l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale" (E5). Secondo l'art. 34 delle NTA al PUC, la zona E5 individua un comparto agricolo caratterizzato da suoli di modesta capacità produttiva, ove si alternano ampie radure con ambiti piantumati. In generale la zona è destinata al pascolo naturale e alla realizzazione di infrastrutture a servizio del territorio. Le norme non risultano quindi in contrasto con la realizzazione del progetto.



PATRIMONIO ARCHEOLOGICO E CULTURALE SOGGETTO A TUTELA

 n.00

Fascia di interesse archeologico-culturale (in metri di raggio)

Layout di impianto

-  WTG
-  Piazzole
-  Area Spazzata WTG
-  Strade di servizio
-  Cavidotti
-  SSE

Figura 99 – Sovrapposizione delle opere in progetto rispetto alla zonizzazione urbanistica del Comune di Borore (Tav. 06 Zonizzazione Comunale)

Per quanto in precedenza trattato, il progetto non in esame non risulta essere in contrasto con il Piano Comunale.

4.4.5 Pianificazione comunale: Comune di Santu Lussurgiu

Il Comune di Santu Lussurgiu, provincia di Oristano, è dotato di Piano Urbanistico Comunale (PUC) approvato con Delibera C.C. n. 26 del 30/01/90, aggiornato al 06/04/2006 (variante di piano



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 158 di/of 408

approvata con Delibera C.C. n. 17 del 28/07/2005 e pubblicata sul BURAS n. 11 del 06/04/2006).

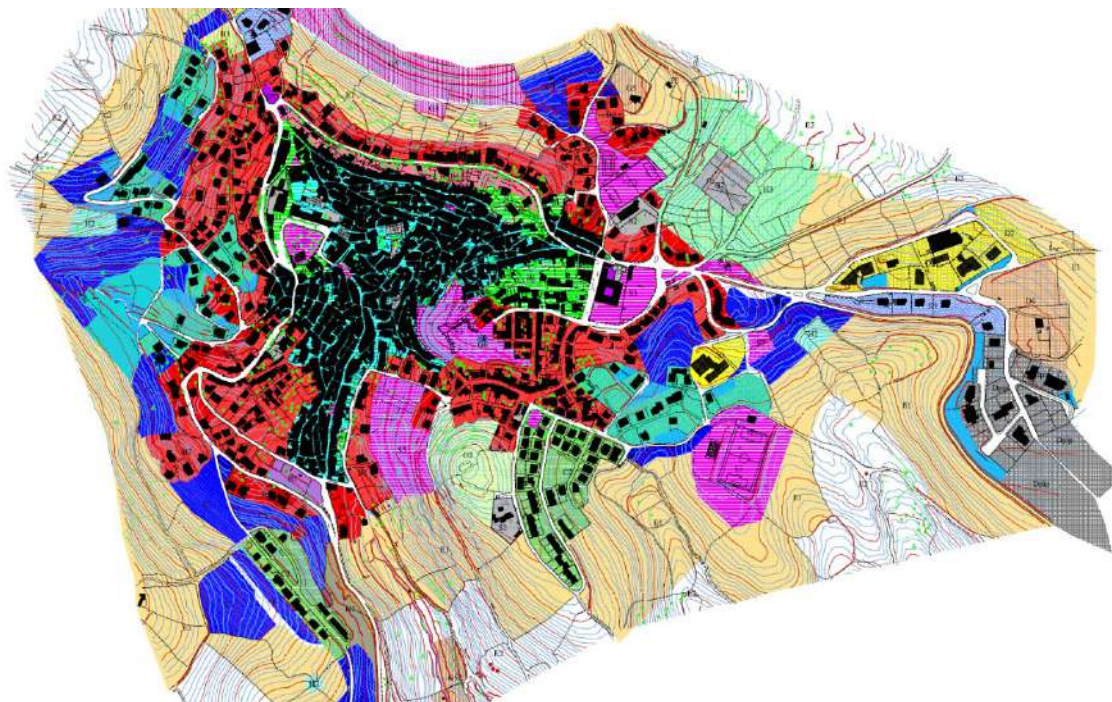


Figura 100 - Tavola di zonizzazione urbanistica del Comune di Santu Lussurgiu

La cartografia di piano, Tavola n. 1 – zonizzazione, tuttavia è relativa solamente all’aggregato urbano di Santu Lussurgiu. Il layout di impianto ricade in aree extraurbane, presumibilmente afferibili alla zona agricola.

All’interno delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano, all’ art. 22 vengono definite le “Zone Omogenee E” come segue:

“Sono costituite dalle porzioni di territorio destinate all’ uso agricolo od agro – pastorale. Per essere il P. di F. recepisce le indicazioni contenute nel piano di coordinamento territoriale della Comunità montana sul piano di sviluppo agricolo e dei piani di sviluppo aziendali ed interaziendali di iniziativa privata, in conformità ai piani previsti dalla L.R. 44/76. In assenza di tali strumenti il P. di F. opera a mantenere e migliorare le caratteristiche dimensionali delle aziende contadine attraverso il divieto del frazionamento dei fondi a fini e scopi residenziali.”

Essendo l’impianto oggetto di questa relazione un impianto alimentato da fonti rinnovabili, ai sensi dell’art. 12 del D.Lgs. del 29 dicembre 2003 n. 387, esso è considerato, insieme alle opere connesse e alle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all’esercizio dello stesso, di pubblica utilità ed indifferibile ed urgente.

“Ove occorra, l’autorizzazione unica costituisce di per sé variante allo strumento urbanistico. Gli impianti possono essere ubicati in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici, nel qual caso l’autorizzazione unica non dispone la variante dello strumento urbanistico. Nell’ubicazione degli impianti in tali zone si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14. Restano ferme le previsioni dei piani paesaggistici e delle prescrizioni d’uso indicate nei



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 159 di/of 408

provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. recante Codice dei beni culturali e del paesaggio, nei casi previsti.” (Fonte: punto 15.3, Parte III-Procedimento Unico, Allegato al DM 10 settembre 2010 “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”).

Il Comune di Santu Lussurgiu è inoltre dotato di Piano di valorizzazione e di recupero delle terre civiche, adottato con deliberazione del Consiglio comunale n. 34 del 14 ottobre 2019 e approvato con Decreto Presidenziale N.37 del 10/04/2020 ai sensi degli articoli 8, 9 e 10 della legge regionale 14 marzo 1994 n.12, della Presidenza della Regione Autonoma della Sardegna.

Dall'inquadramento del layout di impianto rispetto alla Tavola 09 - Uso attuale delle aree a uso civico del suddetto Piano, si osserva che parte della viabilità a servizio della WTG 10 ricade all'interno di un'area a pascolo e parte della viabilità a servizio della WTG 11 interferisce con un'area a prato-pascolo.

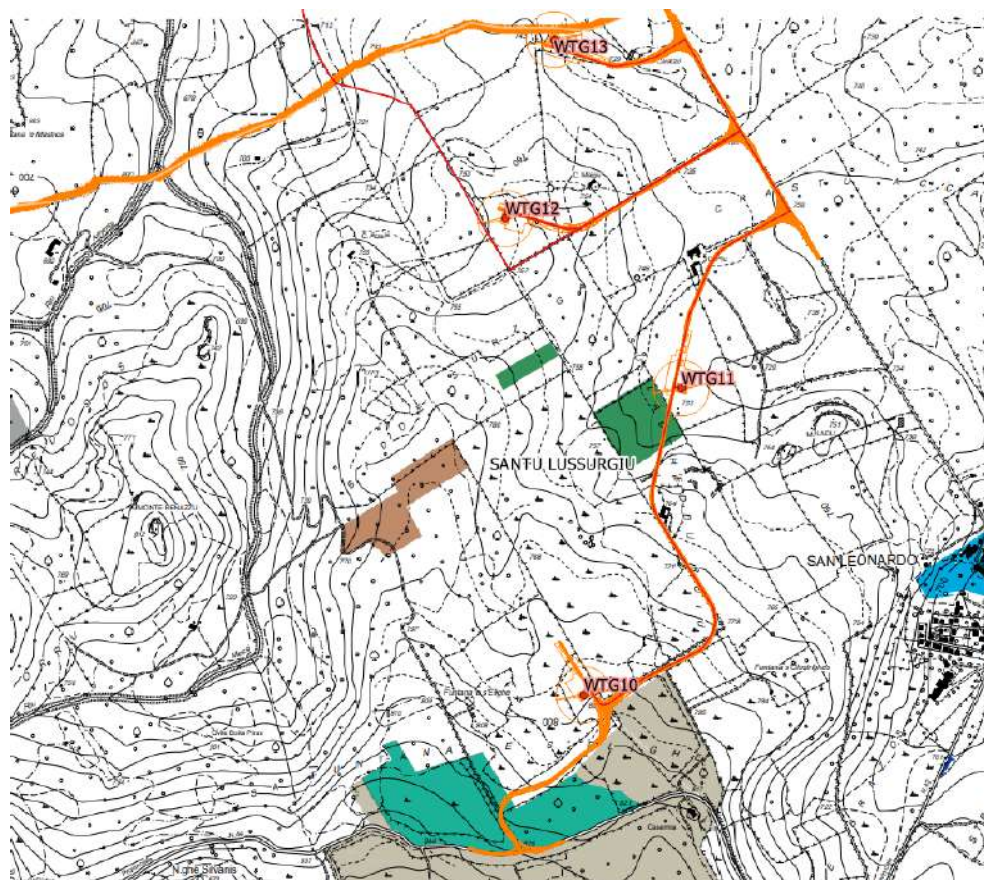


Figura 101 - Inquadramento del layout di impianto (in rosso) e della viabilità di servizio (in arancio) rispetto alla Tavola n. 9 - Uso attuale delle aree a uso civico, scala 1: 10.000 – Fonte: Piano di valorizzazione e di recupero delle terre civiche del comune di Santu Lussurgiu

Dall'inquadramento rispetto alla "Tavola 13.1 - Usi futuri proposti dal Piano su base catastale", si osserva come nell'area attualmente destinata a pascolo, denominata "Funtana 'e s'Elighe", è prevista la realizzazione del Complesso turistico Funtana Longa. Nel Piano non sono presenti prescrizioni che ostacolino la realizzazione di un adeguamento stradale all'interno di tale area.



Figura 102 - Inquadramento di dettaglio della WTG 10 (in rosso) e della relativa viabilità di servizio (in arancio) rispetto alla Tavola n. 13.1 - Usi futuri proposti dal Piano su base catastale, scala 1: 8.000 – Fonte: Piano di valorizzazione e di recupero delle terre civiche del comune di Santu Lussurgiu

Infine, si riporta l'inquadramento del layout di impianto rispetto alla "Tavola 10 - Beni paesaggistici del Piano di valorizzazione e di recupero delle terre civiche". Si osserva, in primo luogo, la non sussistenza di interferenze con beni paesaggistici (a parte l'interferenza con aree gravate da usi civici) e, in secondo luogo, che la viabilità a servizio della WTG 10 ricade all'interno di un'area a gestione speciale dell'Ente Foreste, come già discusso nei paragrafi 4.2.2 e 4.2.7.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 162 di/of 408

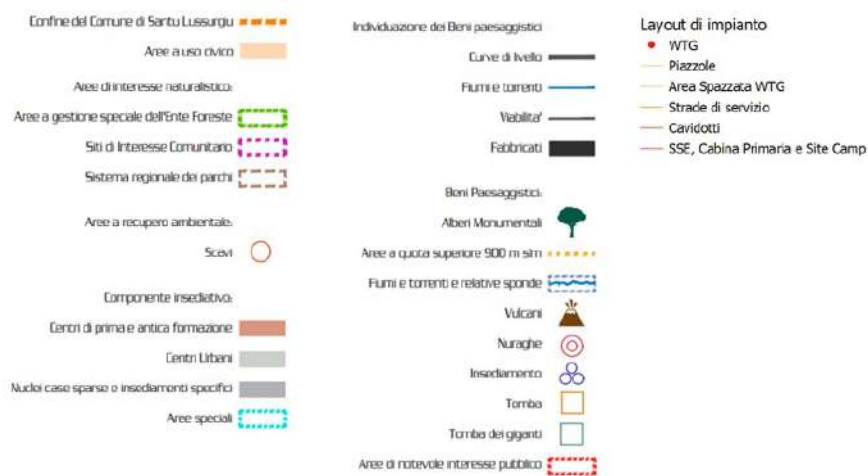
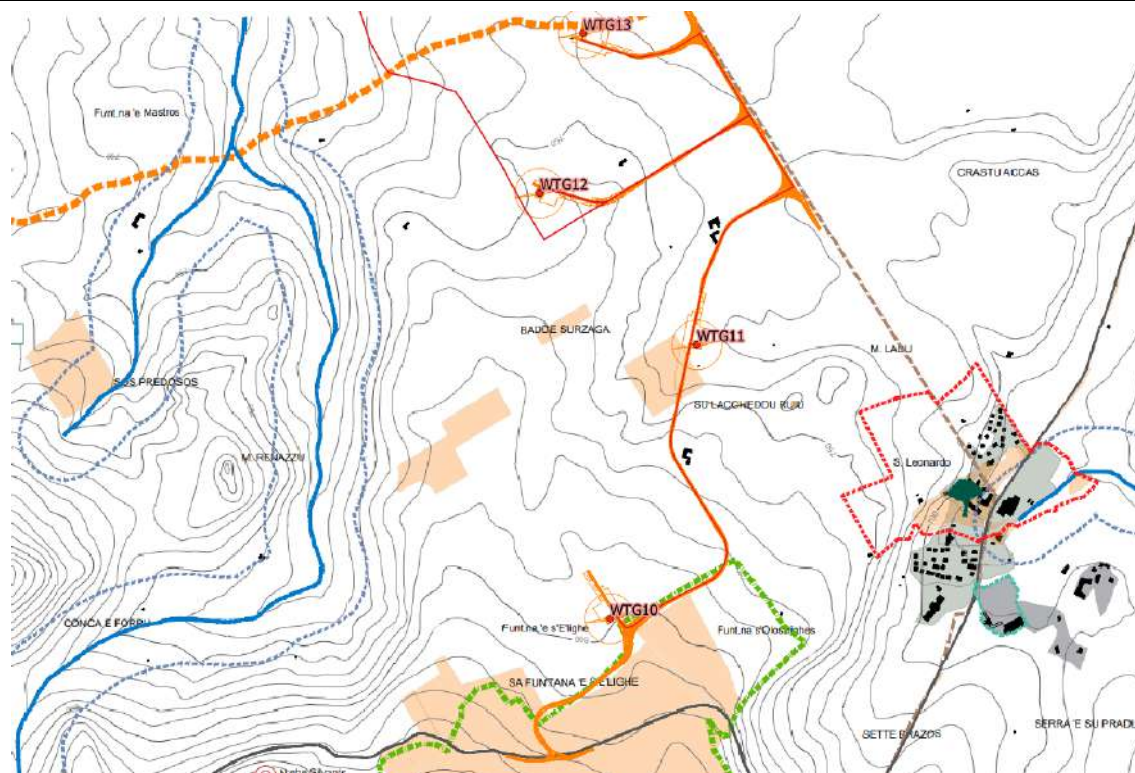


Figura 103 - Inquadramento del layout di impianto (in rosso) e della viabilità di servizio (in arancio) rispetto alla Tavola n. 10 - Beni paesaggistici, scala 1: 10.000 – Fonte: Piano di valorizzazione e di recupero delle terre civiche del comune di Santu Lussurgiu

Per quanto in precedenza trattato, il progetto non in esame non risulta essere in contrasto con il Piano Comunale.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 163 di/of 408

5 QUADRO PROGETTUALE

5.1 Descrizione dell'intervento

Il proposto parco eolico è costituito da N.13 aerogeneratori, di potenza nominale singola pari a 6 MW, per una potenza nominale complessiva di 78 MW. L'energia elettrica prodotta sarà convogliata, dall'impianto, mediante cavi interrati di tensione 33 kV, ad una prima sottostazione elettrica di trasformazione 150/33 kV, di seguito denominata SSE (Stallo trasformazione), e, successivamente, ad una seconda sottostazione elettrica condivisa, di seguito denominata SSE (Stallo AT).

Le opere in progetto, propedeutiche all'esercizio dell'impianto, sono:

- Piazzole di montaggio e manutenzione per ogni singolo aerogeneratore;
- Viabilità interna di accesso alle singole piazzole sia per le fasi di cantiere che per le fasi di manutenzione;
- Adeguamento della viabilità esistente interna all'area di impianto per consentire la trasportabilità delle componenti;
- Cavidotti MT (33 kV) interrati interni all'impianto di connessione tra i singoli aerogeneratori;
- Cavidotto MT (33 kV) di vettoriamento dell'energia prodotta dall'intero parco eolico alla sottostazione utente di trasformazione 150/33 kV;
- sottostazione utente di trasformazione 150/33 kV;
- Cavidotto AT 150kV;
- Sottostazione multiutente 150/33 kV che ricomprende lo stallo AT dell'impianto in trattazione.

5.1.1 Componenti dell'impianto

Gli aerogeneratori costituenti il parco eolico hanno tutti tre di pale e la stessa altezza. Si riportano a seguire le caratteristiche tecniche riferite all'aerogeneratore considerato nella progettazione definitiva.



Engineering & Construction

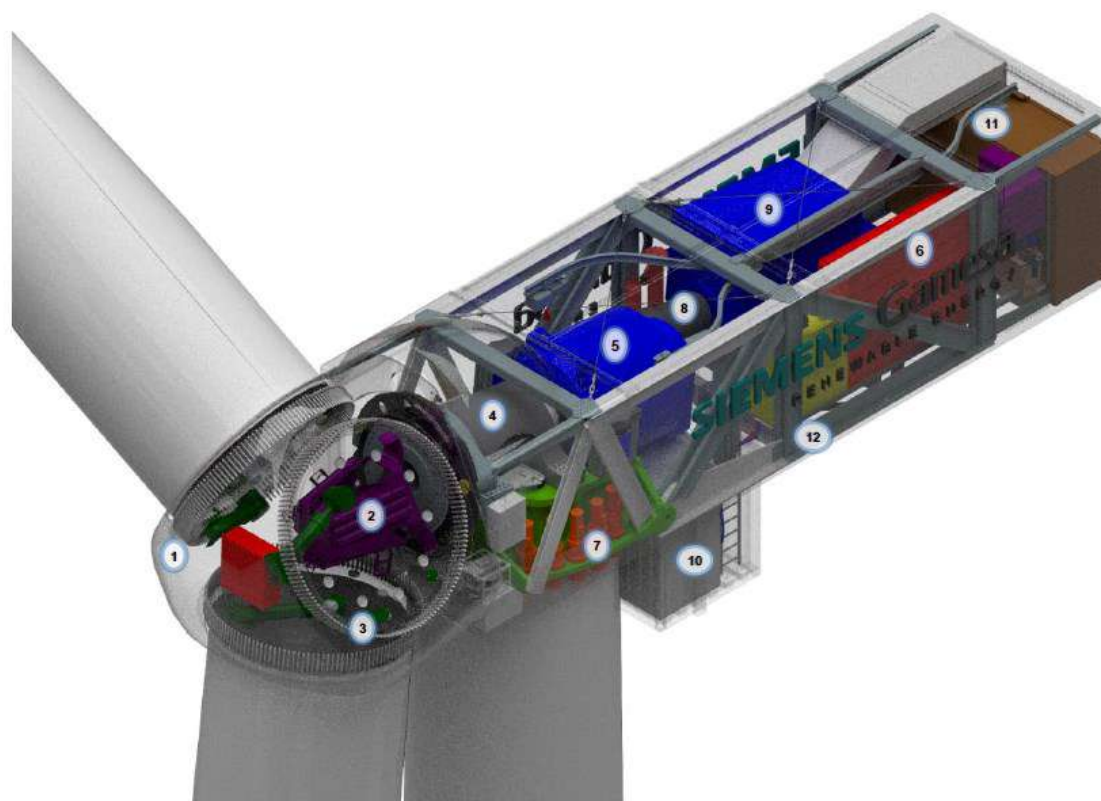


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 164 di/of 408



1 Hub	7 Yaw system
2 Pitch system	8 High speed shaft
3 Blade bearings	9 Generator
4 Low speed shaft	10 Transformer
5 Gearbox	11 Cooling system
6 Electrical cabinets	12 Rear Structure

Figura 104 - Allestimento navicella dell'aerogeneratore

Rotore

Il rotore è costituito da un mozzo (hub) realizzato in ghisa sferoidale, montato sull'albero a bassa velocità della trasmissione con attacco a flangia. Il rotore è sufficientemente grande da fornire spazio ai tecnici dell'assistenza durante la manutenzione delle pale e dei cuscinetti all'interno della struttura.

Diametro: 170 m

Superficie massima spazzata dal rotore: 22.697 m²

Numero di pale: 3

Velocità: variabile per massimizzare la potenza erogata nel rispetto dei carichi e dei livelli di rumore.

Torre

Tipo tubolare in acciaio e/o in cemento armato.

Pale

Il materiale di cui risulta costituita la pala è composto da una matrice in fibra di vetro e carbonio

pultrusi. La pala utilizza un design basato su profili alari. La lunghezza della singola pala è pari a 83,33 m.

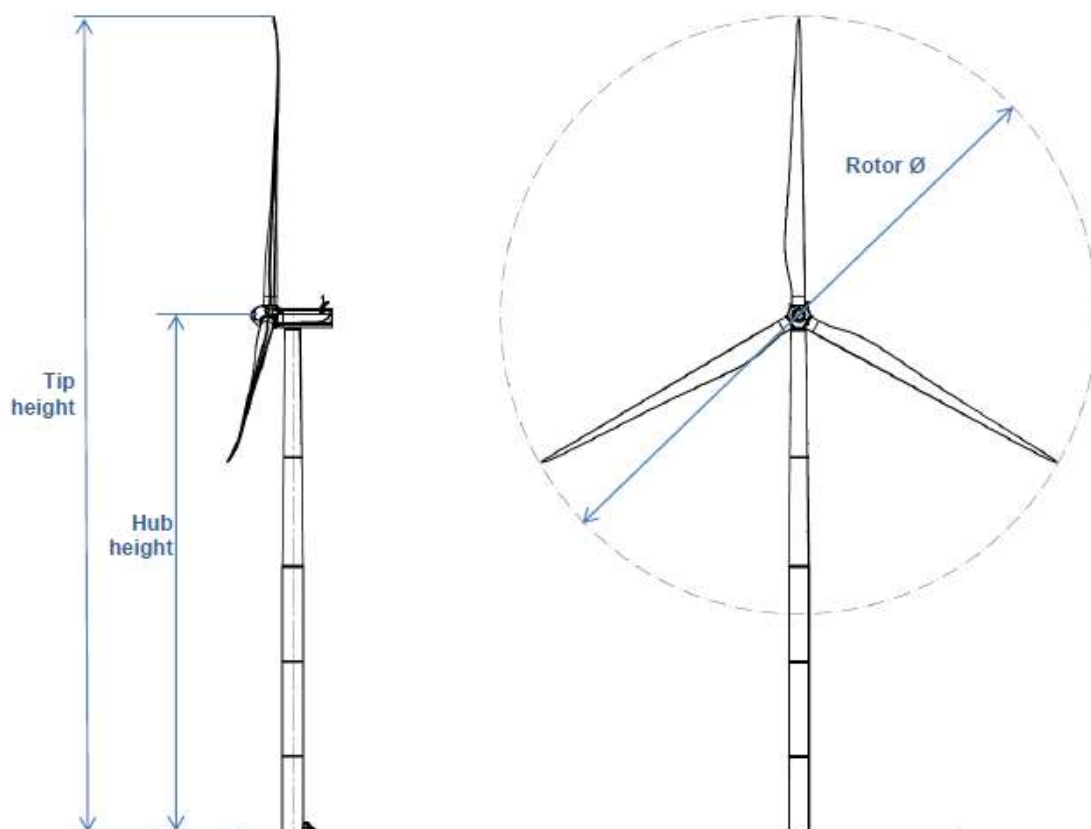


Figura 105 - Dimensioni aerogeneratore tipo

Tabella 8 - Dimensioni aerogeneratore tipo

Altezza della punta (Tip height)	200 m
Altezza del mozzo (Hub height)	115 m
Diametro del rotore (Rotor ϕ)	170 m

Generatore

Tipo DFIG asincrono, potenza massima 6150 kW.

5.1.2 Fondazioni aerogeneratori

Le opere di fondazione degli aerogeneratori, completamente interrato, saranno su plinti in cemento armato.

La singola fondazione risulta conforme alle seguenti caratteristiche:

- Pendenza superficie tronco conica < 25%
- Altezza soletta conica > 50cm



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 166 di/of 408

Per maggiori approfondimenti si rinvia agli elaborati progettuali "GRE.EEC.R.25.IT.W.15066.00.049_Calcoli preliminari Fondazioni Aerogeneratori" e "GRE.EEC.D.25.IT.W.15066.00.043_Tipico fondazioni aerogeneratore".

5.1.3 Piazzole aerogeneratori

In fase di cantiere e di realizzazione dell'impianto sarà necessario predisporre delle aree, da adibire a piazzole degli aerogeneratori, prossime a ciascuna fondazione, dedicate al posizionamento delle gru ed al montaggio di ognuno dei 13 aerogeneratori costituenti il Parco Eolico.

Internamente alle piazzole si individuano le seguenti aree:

- ✓ Area della gru di supporto
- ✓ Area di stoccaggio delle sezioni della torre
- ✓ Area di stoccaggio della navicella
- ✓ Area di stoccaggio delle pale
- ✓ Area di assemblaggio della gru principale
- ✓ Area di stoccaggio dei materiali e degli strumenti necessari alle lavorazioni di cantiere

Le dimensioni delle diverse aree sono rappresentate nell'elaborato "GRE.EEC.D.25.IT.W.15066.00.042_Tipico piazzola - piante e sezioni".

La realizzazione di tutte le piazzole sarà eseguita mediante uno spianamento dell'area circostante ciascun aerogeneratore, prevedendo una pendenza longitudinale della singola piazzola compresa tra 0,2% e 1% utile al corretto deflusso delle acque superficiali.

Nella zona di installazione della gru principale la capacità portante sarà pari ad almeno 4 kg/cm², tale valore può scendere a 2 kg/cm² se si prevede di utilizzare una base di appoggio per la gru; la sovrastruttura è prevista in misto stabilizzato per uno spessore totale di circa 30 cm.

Il terreno esistente deve essere adeguatamente preparato prima di posizionare gli strati della sovrastruttura. È necessario raggiungere la massima rimozione del suolo e un'adeguata compattazione al fine di evitare cedimenti del terreno durante la fase d'installazione dovuti al posizionamento della gru necessaria per il montaggio.

Al termine dei lavori, tutte le aree delle piazzole degli aerogeneratori interessate dallo sbraccio della gru, dalle gru ausiliarie e dalle aree di stoccaggio delle componenti, saranno rinaturalizzate allo stato vegetale originario.

5.1.4 Viabilità di impianto

L'accesso al sito da parte dei mezzi di trasporto degli aerogeneratori avverrà attraverso le strade esistenti. Al fine di limitare al minimo gli interventi di adeguamento, sono state prese in considerazione nuove tecniche di trasporto finalizzate a ridurre al minimo gli spazi di manovra degli automezzi. Rispetto alle tradizionali tecniche di trasporto è previsto l'utilizzo di mezzi che permettono di modificare lo schema di carico durante il trasporto e di conseguenza limitare i raggi di curvatura, le dimensioni di carreggiata e quindi i movimenti terra e l'impatto sul territorio.

Le aree di ubicazione degli aerogeneratori risultano raggiungibili dalla viabilità di impianto di nuova realizzazione. La presenza della viabilità esistente ha consentito, in fase di redazione del progetto,



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 167 di/of 408

di minimizzare gli effetti derivanti dalla realizzazione dei tratti di strada in progetto, limitati alle zone dove non è presente alcun tipo di viabilità fruibile e/o adeguabile, portando allo sviluppo della nuova viabilità di accesso, tra le strade esistenti e/o adeguate e le piazzole di servizio degli aerogeneratori.

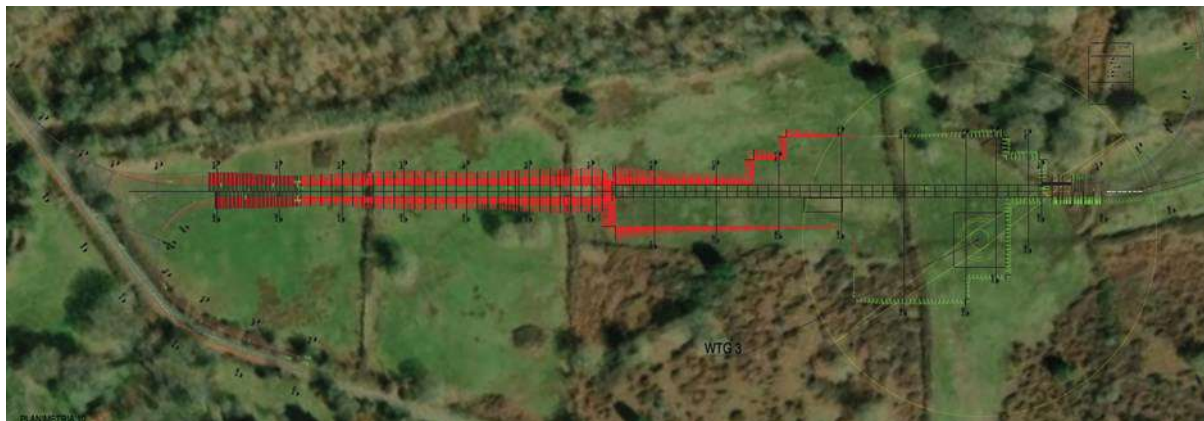


Figura 106 - Tracciato planimetrico viabilità di nuova realizzazione.

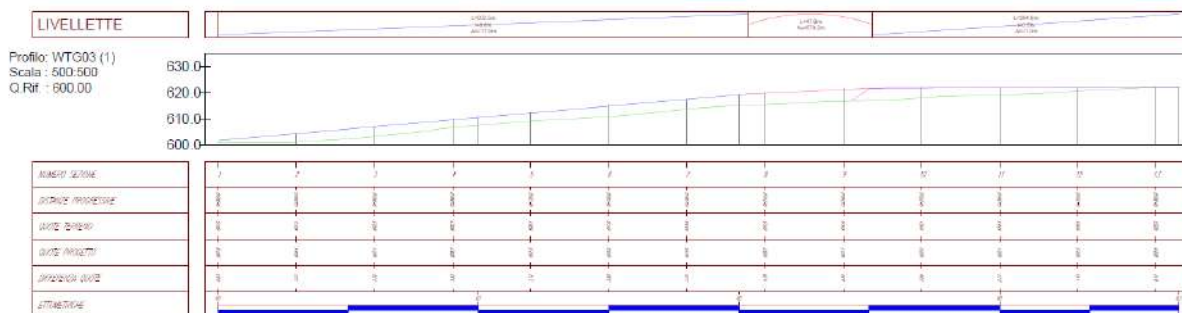


Figura 107 - Profilo longitudinale tratto di viabilità di nuova realizzazione. Fonte: elaborato di progetto "GRE.EEC.D.25.IT.W.15066.00.052_Profili longitudinali stradali"

Nel caso di adeguamento di strade esistenti e/o di creazione di strade nuove, la larghezza normale della strada in rettilineo fra i cigli estremi (cunette escluse) è fissata in 6 m.

Il profilo trasversale della strada è costituito da una falda unica con pendenza dell'1%.

Nei tratti in trincea o a mezza costa la strada è fiancheggiata, dalla cunetta di scolo delle acque, in terra rivestita, di sezione trapezoidale (superficie minima $0,30 \text{ m}^2$). Le scarpate dei rilevati avranno l'inclinazione indicata nelle sagome di progetto oppure una diversa che dovesse rendersi necessaria in fase esecutiva in relazione alla natura e alla consistenza dei materiali con i quali dovranno essere formati.

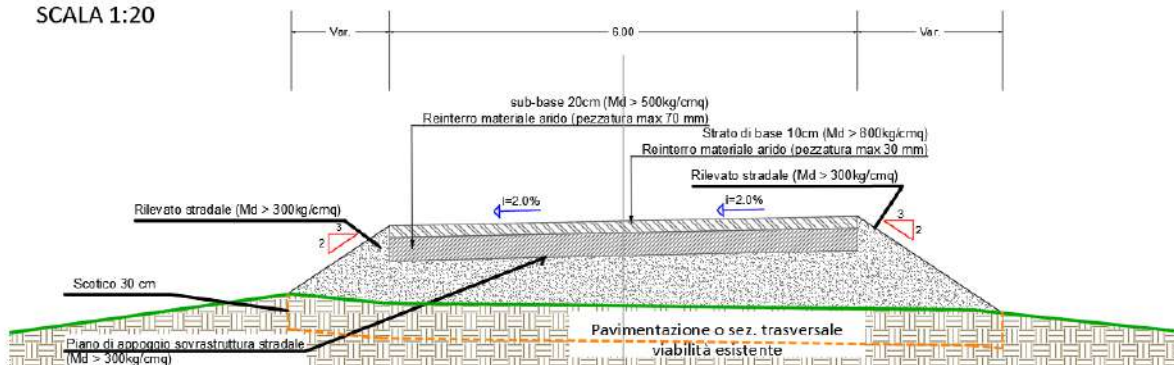
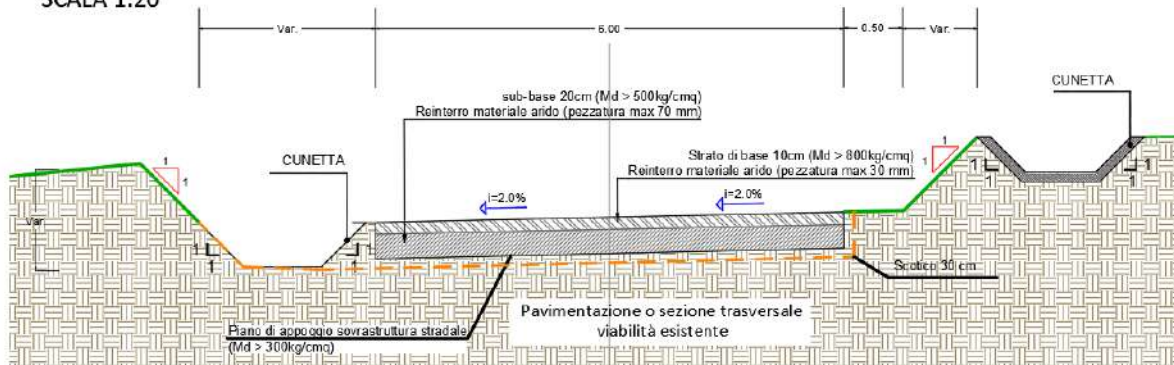
SEZIONE TIPICA VIABILITÀ DA REALIZZARE IN RILEVATO
SCALA 1:20

SEZIONE TIPICA VIABILITÀ DA REALIZZARE IN SCAVO
SCALA 1:20


Figura 108- Sezione trasversale viabilità di nuova realizzazione. Fonte: elaborato di progetto
“GRE.EEC.D.25.IT.W.15066.00.044_Tipico sezioni stradali con particolari costruttivi”

Nelle sezioni in scavo ed in riporto, il terreno più superficiale (scottico) viene rimosso per una profondità di circa 30 cm.

Il terreno del fondo stradale deve essere sempre privo di radici e materiale organico (deve essere rimosso uno strato adeguato di terreno) e adeguatamente compattato, almeno al 90% della densità del proctor modificata.

I materiali per la sovrastruttura stradale (sottobase e base) possono essere il risultato di una corretta frantumazione dei materiali del sito di scavo o importati dalle cave disponibili. In entrambi i casi il materiale deve avere una granulometria adeguata e le proprietà delle parti fini devono garantire un comportamento stabile durante i cambi di umidità. I materiali per lo strato di base e per lo strato di sottobase devono essere A1, secondo ASTM D3282– AASHTO M145 (la percentuale massima di materiale fine che passa attraverso lo 0,075 mm deve essere del 15%). La dimensione massima degli aggregati deve essere rispettivamente di 30 mm e 70 mm per lo strato di base e lo strato di sottobase.

Dopo la compattazione, il terreno deve avere un modulo di deformazione minimo $Md > 500 \text{ kg/cm}^2$ e $Md > 800 \text{ kg/cm}^2$ (da verificare nella fase esecutiva in loco mediante prove di carico sulla piastra) rispettivamente per lo strato di sotto base e lo strato di base.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 169 di/of 408

Tabella 9 - Caratteristiche materiale fondo stradale e rilevato, requisiti minimi per fondo stradale e rilevato

FONDO STRADALE E RILEVATO	
Proprietà	Valore minimo
Classificazione materiale	A1, A2 o A3 secondo ASTM Classificazione D3282 o AASHTO M145
% Massima passante al setaccio 0,075 mm	35%
Compattazione minima in sito	90% Proctor Modificato
CBR minimo dopo la compattazione (condizioni sature)	5%
Minimo M_d in sito	30 MPa

Tabella 10 - Caratteristiche materiale strato di base, requisiti minimi del materiale works wind)

STRATO DI BASE	
Proprietà	Valore minimo
Classificazione del Suolo	A1, secondo ASTM D3282- AASHTO M145
Diametro massimo degli Inerti	<30mm
% Massima passante al setaccio #200	<15%
LL per il passaggio dei materiali al #40	<40
PI per il passaggio dei materiali al #40	<6
Compattazione minima in sito	>95% Proctor Modificato
CBR Minimo	>60%
Resistenza alla frammentazione (Los Angeles Abrasion Test)	<35
Minimo M_d in sito	>80 MPa

Tabella 11 - Caratteristiche materiale strato di sottobase, requisiti minimi del materiale

STRATO DI SOTTOBASE (SUB-BASE)	
Proprietà	Valore minimo
Classificazione materiale	A1, secondo ASTM D3282- AASHTO M145
Diametro massimo degli Inerti	<70mm
% Massima passante al setaccio #200	<15%
LL per materiale che passa al setaccio da 0,425 mm	<40
PI per materiale che passa al setaccio da 0,425 mm	<6
Compattazione minima in sito	>95% Proctor Modificato
CBR Minimo	>40%
Minimo M_d in sito	>50 MPa

Il progetto prevede tratti di viabilità di nuova realizzazione per una lunghezza complessiva pari a circa 7,5 km ed adeguamento della viabilità esistente interna al parco per una lunghezza pari a circa 3 km.

Per la realizzazione della viabilità interna di impianto si distinguono due fasi:

- Fase 1: realizzazione strade di cantiere (sistemazione provvisorie);
- Fase 2: realizzazione strade di esercizio (sistemazioni finali)

Fase 1

Durante la fase di cantiere è previsto l'adeguamento della viabilità esistente e la realizzazione dei nuovi tracciati stradali, internamente all'area di impianto. La viabilità dovrà consentire il transito, dei mezzi di trasporto delle attrezzature di cantiere nonché dei materiali e delle componenti di impianto.

La sezione stradale avrà una larghezza variabile al fine di permettere senza intralcio il transito dei mezzi in riferimento al tipo di attività che si svolgeranno in cantiere. Sui tratti in rettilineo è garantita una larghezza minima di 6,00 m; le livellette stradali per le strade da adeguare seguiranno quasi fedelmente le pendenze attuali del terreno.

Con le nuove realizzazioni della viabilità di cantiere verrà garantito il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali o artificiali oggi esistenti in sito.

Fase 2

A fine lavori le aree temporanee usate durante la fase di cantiere verranno restituite agli usi precedenti ai lavori tramite preparazione e scarificazione del suolo secondo le tecniche classiche, stesura del terreno vegetale proveniente dagli scavi del cantiere stesso adottando le normali pratiche dell'ingegneria naturalistica.

5.1.5 Site camp (area di cantiere)

Prossima alla postazione eolica WTG 8, è prevista l'ubicazione di un'area destinata allo svolgimento delle attività logistiche di gestione dei lavori, allo stoccaggio dei materiali e alle componenti da installare oltre che al ricovero dei mezzi di cantiere. L'area di superficie, pari a 50mx100m, verrà sottoposta alla pulizia e all'eventuale spianamento del terreno con finitura in stabilizzato; al termine del cantiere verrà dismessa.

Per ulteriori approfondimenti si rinvia all'elaborato "GRE.EEC.D.25.IT.W.15066.00.047_Tipico aree di cantiere (site camp)".

5.1.6 Elettrodotto interrato MT

L'energia elettrica prodotta sarà convogliata dall'impianto alla Sottostazione utente di trasformazione 150 kV, ubicata nel Comune di Macomer, mediante cavi interrati di tensione 33 kV. L'immissione in rete dell'energia prodotta riferita alla potenza di 78 MW avverrà mediante il collegamento tra la sottostazione multiutente a 150 kV, che ricomprende lo Stallo AT dell'impianto in esame, e la futura Stazione RTN prevista nelle immediate vicinanze.

La configurazione elettrica dell'impianto prevede cinque sottogruppi di aerogeneratori (cluster), e le postazioni eoliche sono così connesse:

CLUSTER 1 (2 WTG – 12MW)	
DA WTG 04	A WTG 01
DA WTG 01	A QUADRO MT 33/150 kV
CLUSTER 2 (2 WTG – 12MW)	
DA WTG 02	A WTG 05
DA WTG 05	A QUADRO MT 33/150 kV
CLUSTER 3 (3 WTG – 18MW)	
DA WTG 10	A WTG 11
DA WTG 11	A WTG 12
DA WTG 12	A QUADRO MT 33/150 kV
CLUSTER 4 (3 WTG – 18MW)	
DA WTG 13	A WTG 03
DA WTG 03	A WTG 07
DA WTG 07	A QUADRO MT 33/150 kV
CLUSTER 5 (3 WTG – 18MW)	
DA WTG 06	A WTG 09
DA WTG 08	A WTG 09
DA WTG 09	A QUADRO MT 33/150 kV

Gli aerogeneratori risultano interconnessi mediante cavi tipo ARE4H5E 18/30 (36) kV di sezione opportuna, riportata a seguire, nella tabella riepilogativa. La profondità di posa dei cavi di potenza MT non risulta inferiore ad 1 m, il percorso del cavidotto MT così costituito si sviluppa, dall'area di impianto fino alla Sottostazione 150 kV, per una lunghezza di circa 36 km.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 172 di/of 408

CLUSTER	Linea	Da	A	Codice Cavo	Formazione				Numero di Terne	Terne vicine	Lunghezza [m]	Lunghezza +10% [m]	Potenza (kVA)	Caduta di Tensione
					3x	1	X	120						
1	Line 1	WTG 04	WTG 01	ARE4HSE 18/30(36) kV	3x	1	X	120	1	1	1368	1504,8	6000	0,195%
	Line 2	WTG 01	Quadro MT_SSE 150/33kV	ARE4HSE 18/30(36) kV	3x	1	X	400	1	5	14785	16263,5	12000	1,351%
2	Line 3	WTG 02	WTG 05	ARE4HSE 18/30(36) kV	3x	1	X	120	1	2	4470	4917	6000	0,646%
	Line 4	WTG 05	Quadro MT_SSE 150/33kV	ARE4HSE 18/30(36) kV	3x	1	X	400	1	5	9657	10623	12000	0,879%
3	Line 5	WTG 10	WTG 11	ARE4HSE 18/30(36) kV	3x	1	X	120	1	1	1314	1445	6000	0,188%
	Line 6	WTG 11	WTG 12	ARE4HSE 18/30(36) kV	3x	1	X	400	1	1	1808	1989	12000	0,148%
	Line 7	WTG 12	Quadro MT_SSE 150/33kV	ARE4HSE 18/30(36) kV	3x	1	X	630	1	5	9565	10522	18000	0,722%
4	Line 8	WTG 13	WTG 03	ARE4HSE 18/30(36) kV	3x	1	X	185	1	2	5639	6203	6000	0,530%
	Line 9	WTG 03	WTG 07	ARE4HSE 18/30(36) kV	3x	1	X	400	1	2	3543	3897	12000	0,520%
	Line 10	WTG 07	Quadro MT_SSE 150/33kV	ARE4HSE 18/30(36) kV	3x	1	X	630	1	5	4516	4968	18000	0,342%
5	Line 11	WTG 06	WTG 09	ARE4HSE 18/30(36) kV	3x	1	X	185	1	2	3611	3972	6000	0,335%
	Line 12	WTG 06	WTG 09	ARE4HSE 18/30(36) kV	3x	1	X	185	1	1	827	910	12000	0,075%
	Line 13	WTG 09	Quadro MT_SSE 150/33kV	ARE4HSE 18/30(36) kV	3x	1	X	630	1	5	2690	2959	18000	0,194%

I tracciati dei cavidotti MT di impianto si sviluppano per la maggior parte lungo la viabilità di servizio dell'impianto e lungo la viabilità esistente.

5.1.7 Sottostazione AT 150 kV e stallo trasformatore 150/33 kV

L'immissione in rete dell'energia prodotta dall'impianto avverrà mediante lo Stallo di trasformazione 150/33 kV (ubicato a Macomer, foglio 42), collegato con la Sottostazione AT 150 kV (ubicata a Macomer, foglio 56).

Lo Stallo di Trasformazione, che occupa una superficie pari a 51,20 m x 35,90 m, sarà così allestito:

- n. 1 montante trasformatore (completo di trasformatore AT/MT),
- Edificio di controllo in cui risultano allocati i quadri di potenza e controllo relativi all'Impianto Utente.

Il montante trasformatore comprenderà sostanzialmente le seguenti apparecchiature:

- Trasformatore 150/33 kV da 85.8/90 MVA ONAN-ONAF;
- Scaricatori di sovratensione per reti a 150 kV con sostegno;
- Trasformatore di corrente con sostegno, per misure e protezione;
- Interruttore tripolare 150 kV;
- Trasformatore di tensione induttivo con sostegno, per misure e protezione;
- Sezionatore tripolare orizzontale 150 kV;
- Terminale cavo aria

La Sottostazione AT, che occupa una superficie pari a 110 m x 51,20 m, sarà sì composta:

- n. 2 stalli trasformatori per altri utenti
- n. 1 stallo arrivo da stallo trasformatore Macomer 1
- n. 1 stallo linea

Nel dettaglio, lo stallo arrivo dallo stallo trasformatore Macomer 1, sarà così composto:



- Terminale cavo aria;
- Sezionatore tripolare orizzontale 150 kV;
- Trasformatore di tensione induttivo con sostegno, per misure e protezione;
- Interruttore tripolare 150 kV;
- Trasformatore di corrente con sostegno, per misure e protezione;
- Sezionatore tripolare orizzontale 150 kV;

Sia lo Stallo di Trasformazione che la Sottostazione Multiutente saranno opportunamente recintati e dotati di ingresso carraio collegati al sistema viario più prossimo. Altri ingressi consentiranno l'accesso diretto dall'esterno, al locale misure ed alla sala controllo, senza necessità di accedere alle aree della sottostazione e dello stallo trasformatore, entrambe le aree saranno provviste di un adeguato impianto di terra, internamente alle stesse saranno previsti edifici di comando e controllo, di dimensioni in pianta 30,50 m x 6,70 m ed altezza fuori terra 2,70 m, per lo Stallo Trasformatore, e di dimensioni in pianta 14.10 m x 6,70 ed altezza fuori terra 2,70 m, per la Sottostazione Multiutente. Tali edifici saranno destinati ad accogliere i quadri di comando e controllo della stazione e gli apparati di tele-operazione.

La costruzione degli edifici sarà di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile. La copertura di tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata.

Nel dettaglio, l'edificio dello Stallo Trasformatore 150/33 kV conterrà:

- Locale comune produttori;
- Locale contatori;
- Sala server WTG;
- Sala quadri BT;
- Locale trasformatore servizi ausiliari TSA;
- Locale MT;
- Ufficio
- Locale magazzino.

L'edificio della Sottostazione AT 150 kV conterrà:

- Locale contatori
- Sala quadri BT
- Ufficio
- Locale Magazzino

La recinzione della sottostazione sarà del tipo ad elementi prefabbricati in cemento armato vibrato (c.a.v.), costituita da un basamento fuori terra di altezza pari a circa 0,60 m e dalla soprastante



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 174 di/of 408

ringhiera a pettine di tipo aperta di altezza pari a 1,90 m, per un'altezza complessiva pari a 2,50 m.

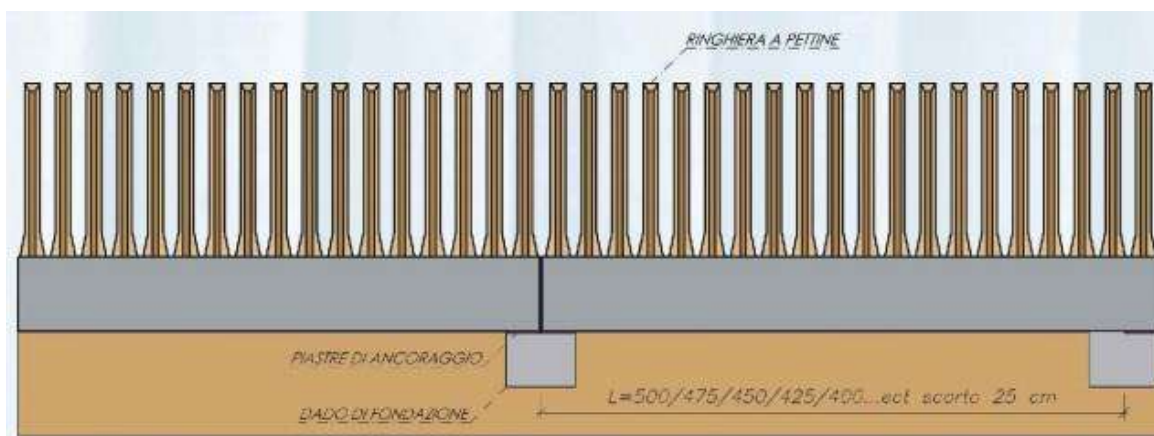


Figura 109 - Recinzione sottostazione 220/33 kV_ Tipologico con ringhiera a pettine in c.a.v

5.1.8 Elettrodotto interrato AT

Relativamente al cavidotto AT a 150 kV, si prevede la posa di cavi trifase con struttura unipolare in rame a 150 kV con conduttori disposti a trifoglio a profondità di circa 1.6m per il collegamento tra la Sottostazione (Stallo trasformatore) 150/33 kV e la sottostazione condivisa (Stallo AT) 150 kV e quest'ultima e la futura Stazione RTN 380/150 kV da inserire in entra - esce alla linea RTN a 380 kV "Ittiri -Selargius", come riportato nel preventivo STMG (Codice pratica 202001594) rilasciato da Terna. La realizzazione delle sottostazioni (Stallo trasformatore 150/33 kV e Stallo AT 150 kV ricompreso nella sottostazione multiutente 150/33 kV) ed il relativo cavidotto di connessione alla futura Stazione RTN costituiscono impianto d'utenza per la connessione e sono oggetto di analisi nel presente documento.

5.1.9 Opere civili area di connessione

Le aree scelte per l'ubicazione dello stallo trasformatore 150/33 kV e della sottostazione multiutente, prevedono l'accesso mediante raccordo di nuova realizzazione alla strada esistente. Allo stato attuale la morfologia del sito richiede, per la realizzazione delle opere in progetto, movimenti terra (lavorazioni di scavo e riporto) contenuti.

5.2 Alternative progettuali considerate

All'interno del presente paragrafo verrà approfondita la descrizione delle principali alternative ragionevoli di progetto prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero. In relazione al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche verranno di seguito esplicitate le principali ragioni e motivazioni della scelta progettuale, in accordo con quanto riportato ai punti 2 e 3 dell'All. VII al D.Lgs 104/2017 ed in sintonia con il paragrafo 2.3.1. delle SNPA (Ragionevoli alternative).

L'analisi e valutazione delle alternative di progetto assume come riferimento le azioni e i fattori ambientali concernenti le diverse soluzioni progettuali esaminate; l'analisi dell'alternativa zero attiene, invece, all'esame delle implicazioni e delle eventuali criticità ambientali connesse alla non realizzazione dell'intervento.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 175 di/of 408

La condizione di non intervento, nel caso specifico, presuppone il mantenimento dello stato attuale dei sistemi ambientali, a seguito della mancata realizzazione del progetto; l'alternativa zero deve necessariamente essere confrontata con le ipotesi progettuali prese in esame, affinché vengano colte le motivazioni ed i vantaggi che l'iniziativa prospetta determina a fronte dell'opzione zero.

Il bilancio "impatti-benefici" è riassunto all'interno della seguente tabella, avuto riguardo delle principali componenti ambientali interessate.

Tabella 12 - Sintesi delle considerazioni sulle componenti ambientali comparando "opzione zero" e realizzazione del progetto

COMPONENTE	DESCRIZIONE
ATMOSFERA: ARIA E CLIMA	<p>A fronte del venir meno di modesti e transitori impatti in fase di cantiere, conseguenti all'emissione di polveri e di inquinanti da motori di combustione impegnati durante la fase di cantiere, la mancata realizzazione dell'impianto eolico presupporrebbe la rinuncia alle positive ricadute ambientali in termini di risparmio di inquinanti e gas serra rilasciati da una produzione di energia elettrica "convenzionale".</p> <p>I probabili scenari futuri prevedono un aumento del prezzo dei combustibili fossili, con seguente aumento del costo dell'energia in termini economici ed ambientali; l'alternativa zero non risponde all'esigenza, sempre più avvertita, di esercitare un contrasto al problema dei cambiamenti climatici. Viceversa, l'impatto della soluzione di progetto sulla componente a livello sovralocale e globale è valutato come "moderato-positivo".</p>
GEOLOGIA ED ACQUE	<p>In merito a tale componente gli impatti saranno legati esclusivamente alla fase di cantiere, non prevedendosi significativi impatti in fase di esercizio dell'impianto eolico. In riferimento alla salvaguardia dell'ambiente idrico l'alternativa di progetto non appare penalizzante rispetto all'alternativa zero. A seguito delle analisi approfondite condotte nel presente studio, infatti, l'impatto della soluzione progettuale sulla componente risulta basso.</p>
SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	<p>Rispetto alla specifica componente, la principale conseguenza della realizzazione dell'impianto è riferibile all'occupazione del suolo, i cui effetti verranno recuperati solo a fine vita della centrale. La non realizzazione dell'impianto non presuppone una significativa occupazione di suolo, sbancamenti e rilevanti alterazioni della geomorfologia dei luoghi, potendosi quantificare il relativo impatto non più che basso, come più oltre descritto. Da ciò emerge che l'alternativa zero non presenta elementi che la rendano altamente preferibile rispetto all'alternativa di progetto.</p>



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 176 di/of 408

COMPONENTE	DESCRIZIONE
BIODIVERSITA'	La mancata realizzazione del progetto comporta la non alterazione del complesso di specie o varietà di piante, animali e microorganismi che agiscono ed interagiscono nel sito di interesse; di conseguenza non risulterebbero disturbi per tale componente. Da ciò emerge che l'alternativa zero risulta migliorativa rispetto alla componente in esame. L'impatto sulla componente, in seguito ad un'analisi approfondita nel seguente studio, risulta moderato; l'impatto del progetto sulla componente, benché valutato moderato, può essere oggetto di efficaci azioni di mitigazione e/o compensazione.
SISTEMA PAESAGGISTICO: PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI	L'alternativa zero presuppone la conservazione dell'attuale sistema paesaggistico, in particolare nei suoi connotati estetico-percettivi. D'altro canto, come meglio esplicitato nella relazione paesaggistica, una valutazione della significatività dei potenziali effetti visivi del progetto deve necessariamente scaturire da un bilanciamento dei potenziali impatti, transitori e reversibili, associati alla realizzazione dell'intervento, ed i benefici attesi in termini di contributo sostenibile alla conversione del sistema energetico e alla sicurezza degli approvvigionamenti energetici nazionali.
POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	La mancata realizzazione del progetto, ossia il perseguimento della Alternativa zero, presuppone la rinuncia alle significative opportunità e ricadute socio-economiche sul territorio e la popolazione. Sotto questo profilo i benefici attesi sono prospettabili sia in fase di cantiere che di esercizio, in quanto per la realizzazione del parco eolico sarà necessario coinvolgere maestranze abilitate all'esecuzione di mansioni necessarie alla realizzazione dell'impianto e di personale abilitato che si dedicherà, in fase di esercizio, alla sorveglianza e alla manutenzione delle opere in progetto. La società proponente, infatti, ricorrerà preferibilmente al coinvolgimento di manodopera locale, con positivi riflessi sull'occupazione. Ulteriori riflessi positivi sul territorio, inoltre, possono individuarsi nella individuazione di adeguate misure compensative a favore dei comuni interessati, da definirsi nell'ambito del procedimento di autorizzazione unica secondo le modalità stabilite dal DM 10/09/2010. Per quanto precede si può ritenere che, sotto il profilo in esame, la soluzione di progetto sia moderatamente preferibile all'alternativa zero.
AGENTI FISICI	DESCRIZIONE

COMPONENTE	DESCRIZIONE
RUMORE	L'alternativa zero, presupponendo la conservazione dell'attuale clima acustico, appare preferibile rispetto allo scenario di progetto. Peraltro, in riferimento agli effetti acustici del proposto parco eolico, è concreta la possibilità di esercitare, ove ciò si rendesse necessario, un efficace e sistematico controllo della rumorosità attraverso la regolazione della potenza acustica degli aerogeneratori in funzione di determinate condizioni di velocità e/o direzione del vento e del tempo di riferimento considerato (diurno/notturno).
SHADOW FLICKERING	Trattandosi di un fattore ambientale caratteristico degli impianti eolici, l'alternativa di non intervento scongiura evidentemente il manifestarsi di tale potenziale fenomeno. D'altro canto, come meglio documentato nello studio specialistico, trattasi di effetti transitori che difficilmente potranno scaturire in un effettivo disturbo per gli occupanti dei più prossimi edifici abitativi esposti all'ombreggiamento intermittente. Ove lo SF rappresentasse un effettivo fattore di impatto, lo stesso si presta comunque ad un'efficace mitigazione (p.e. attraverso l'interposizione di elementi schermanti a protezione delle aperture fenestrate).

Oltre all'alternativa "zero", sono state prese in considerazione in fase progettuale, alcune alternative.

Alternativa 1- Ipotesi iniziale di progetto

L'alternativa progettuale 1, presa come riferimento, è quella formulata in fase di Studio di Fattibilità, con le coordinate e la localizzazione su immagine satellitare delle posizioni degli aerogeneratori così come di seguito riportate

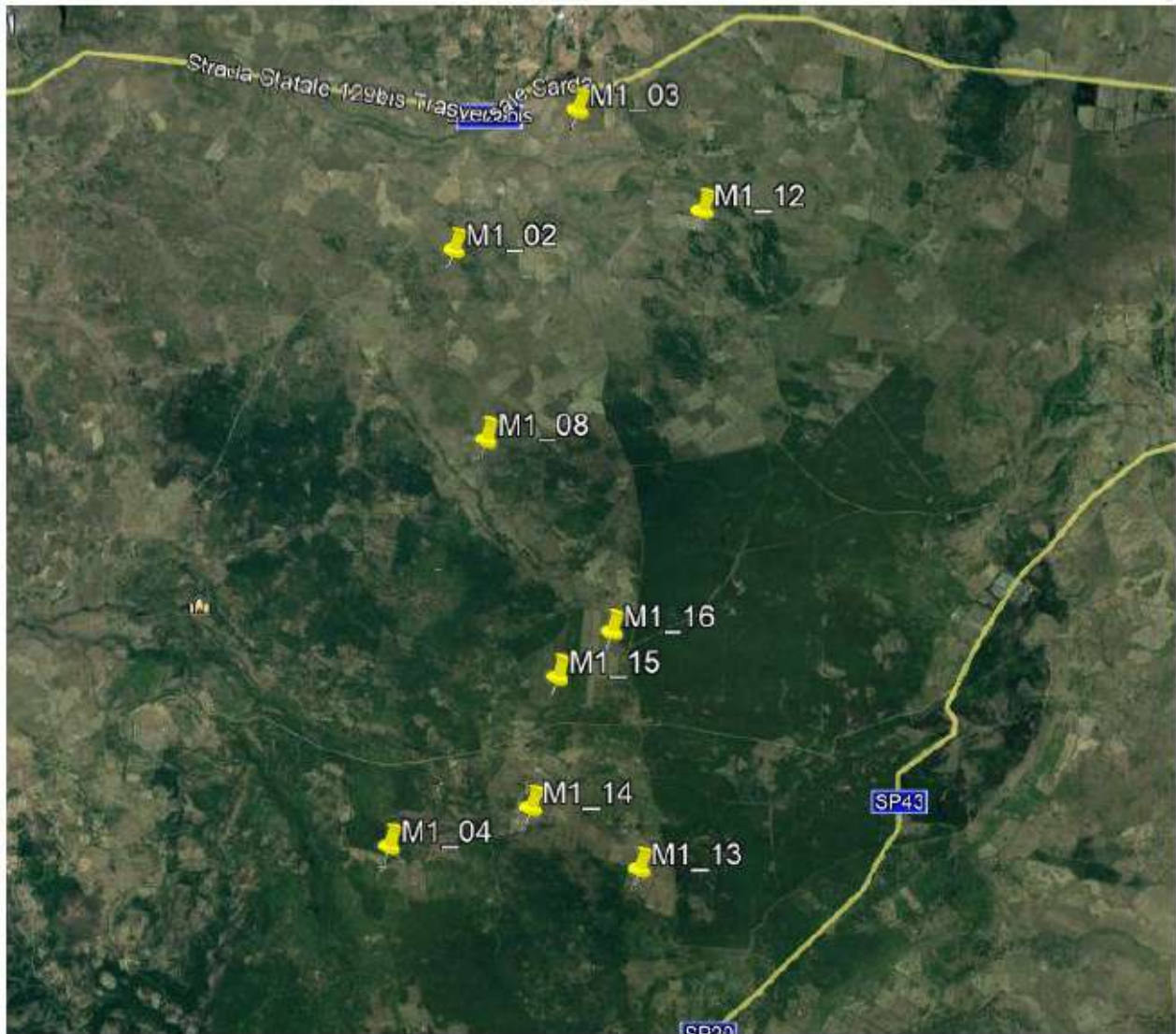


Figura 110 - Inquadramento dell'area d'impianto con limiti amministrativi comunali

Tabella 13 - Coordinate e inquadramento catastale degli aerogeneratori

EST (UTM33S)	NORD (UTM33S)	ID WTG	Potenza (MW _{ac})
469804.00 m E	4457600.00 m N	M1_02	6 MW _{ac}
471125.01 m E	4459081.04 m N	M1_03	6 MW _{ac}
469092.00 m E	4451296.00 m N	M1_04	6 MW _{ac}
470141.00 m E	4455594.00 m N	M1_08	6 MW _{ac}
472450.00 m E	4458006.00 m N	M1_12	6 MW _{ac}
471755.00 m E	4451043.00 m N	M1_13	6 MW _{ac}
470600.00 m E	4451697.00 m N	M1_14	6 MW _{ac}
470889.00 m E	4453083.00 m N	M1_15	6 MW _{ac}
471470.00 m E	4453559.00 m N	M1_16	6 MW _{ac}



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 179 di/of 408

Nel corso dei sopralluoghi in campo, sono stati individuati possibili accessi alle future piazzole/aerogeneratori, sfruttando prevalentemente, ove possibile, i tracciati già esistenti sui quali effettuare unicamente limitati lavori di adeguamento.

Accesso all'aerogeneratore M1_02: raggiungibile percorrendo la Strada Provinciale SP63 che tuttavia non conduce direttamente al punto di posizionamento dell'aerogeneratore in quanto, a partire dalla strada principale, è necessario percorrere una strada sterrata, lunga all'incirca 230 m, transitabile da un veicolo per volta e interessata da locali fenomeni di dissesto. Inoltre tale strada risulta essere fiancheggiata da Querce da sughero (*Quercus suber*) e risulta essere caratterizzata dalla presenza di curve, i cui raggi di curvatura non risultano idonei al trasporto delle turbine di progetto. La posizione prevista per l'ubicazione dell'aerogeneratore, è raggiungibile mediante la realizzazione di un nuovo tratto di viabilità (da raccordare a quello esistente), caratterizzato da una pendenza media pari al 4%.



Figura 111 - Viabilità di accesso alla WTG M1_02

Accesso all'aerogeneratore M1_03: raggiungibile percorrendo la Strada Statale SS129bis che tuttavia non conduce direttamente al punto di posizionamento dell'aerogeneratore in quanto, a partire dalla strada principale, è necessario percorrere una strada esistente lunga 590 m, in discrete condizioni, che consente il passaggio di un solo veicolo per volta. Il seguente tratto di viabilità ha un profilo altimetrico caratterizzato da una pendenza media pari al 4%.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 180 di/of 408



Figura 112 - Viabilità di accesso alla WTG M1_03

Accesso all'aerogeneratore M1_04: raggiungibile dalla strada principale (SP78), dalla quale si dirama una strada percorribile da un solo veicolo; di conseguenza si prevede la realizzazione di una nuova strada d'accesso avente una lunghezza pari all'incirca a 410 m con profilo altimetrico caratterizzato da una pendenza media pari a 13%.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 181 di/of 408



Figura 113 - Viabilità di accesso alla WTG M1_04

Accesso all'aerogeneratore M1_08: raggiungibile da una strada sterrata transitabile da un solo veicolo per volta che si dirama dalla strada principale (SP36). La viabilità esistente è caratterizzata da curve di piccolo raggio e a tratti interessata da locali fenomeni di dissesto seppur non incisivi ma lievi. In raccordo a tale viabilità si prevede la realizzazione di una strada d'accesso alla WTG avente una lunghezza all'incirca pari a 350 m; tale tratto di viabilità ha un profilo altimetrico caratterizzato da una pendenza media pari al 10%.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 182 di/of 408



Figura 114 - Viabilità di accesso alla WTG M1_08

Accesso aerogeneratore M1_12: raggiungibile da una stretta pista percorribile a piedi, pertanto, per accedere all'area in cui verrà ubicato l'aerogeneratore, sarà necessario realizzare un tratto di viabilità di lunghezza all'incirca pari a 430 m, in collegamento alla strada esistente e che in parte segue il percorso della pista. Tale tratto di viabilità ha un profilo altimetrico caratterizzato da una pendenza media pari al 4%.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 183 di/of 408



Figura 115 - Viabilità di accesso alla WTG M1_12

Accesso WTG M1_13: raggiungibile dalla strada principale ma solo da una pista percorribile a piedi, non asfaltata; di conseguenza si prevede la realizzazione di una strada avente una lunghezza all'incirca pari a 320 m con un profilo altimetrico caratterizzato da una pendenza media pari a 9%.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 184 di/of 408



Figura 116 - Viabilità di accesso alla WTG M1_13

Accesso WTG M1_14: non raggiungibile dalla strada esistente SP78, ma solo da una pista percorribile a piedi, non asfaltata. Si prevede quindi la realizzazione di una strada avente una lunghezza all'incirca pari a 160 m con un profilo altimetrico caratterizzato da una pendenza media pari a 10%.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 185 di/of 408



Figura 117 - Viabilità di accesso alla WTG M1_14

Accesso WTG M1_15: raggiungibile mediante realizzazione di una nuova strada, collegata alla SP78, avente una lunghezza all'incirca pari a 680 m; il tratto di viabilità ha un profilo altimetrico caratterizzato da una pendenza media pari a 8%.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 186 di/of 408



Figura 118 - Viabilità di accesso alla WTG M1_15

Accesso WTG M1_16: raggiungibile mediante realizzazione di una nuova strada, collegata alla SP78, avente una lunghezza all'incirca pari a 100 m; il tratto di viabilità ha un profilo altimetrico caratterizzato da una pendenza media pari a 8%.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 187 di/of 408



Figura 119 - Viabilità di accesso alla WTG M1_16

Alternativa 2 – Progetto definitivo

L'alternativa progettuale definitiva è il risultato di un'analisi approfondita e di verifiche specifiche:

- sopralluogo in sito finalizzato alla verifica dello stato dei luoghi ed al censimento di eventuali interferenze;
- analisi vincolistica, inclusa la verifica di compatibilità con gli strumenti pianificatori vigenti;
- analisi sismica;
- verifica delle distanze minime da edifici, strade, aeroporti civili e militari;
- verifica catastale degli immobili interferenti con il progetto;
- verifica delle possibili soluzioni di connessione alla rete elettrica;
- valutazione dei costi;
- verifica dell'iter autorizzativo.

A seguito di tali verifiche sono state apportate modifiche al layout di progetto (posizioni delle WTG e strade) proposto nell'alternativa 1.

In particolare per quanto concerne la WTG1 (M1_02 nell'alternativa 1), rispetto all'alternativa 1 risulta modificato il percorso di accesso: si aggiunge un tratto di viabilità di nuova realizzazione, in quanto gli adeguamenti inizialmente previsti sulla viabilità esistente (necessari a renderla idonea al passaggio dei mezzi di trasporto delle componenti di impianto) avrebbero interferito in maniera significativa con un'area naturale (ambito di paesaggio) classificata come "Bosco".



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 188 di/of 408



Figura 120 - Inquadramento WTG 1 e strada di accesso

In fase di progettazione definitiva è stato previsto lo spostamento delle WTG 2, WTG 4 e WTG 5 (rispettivamente le M1_03, M1_08 e M1_12 nell'alternativa 1) in seguito al verificarsi di incendi durante i mesi estivi del 2021.

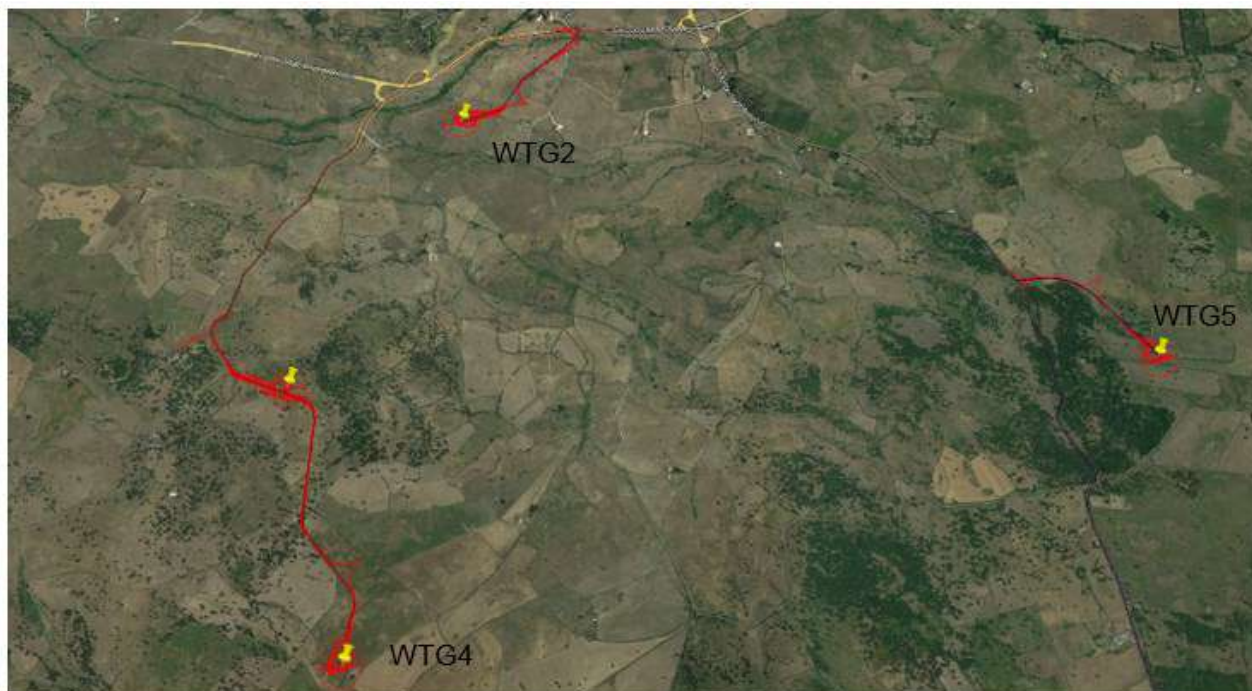


Figura 121 - Inquadramento WTG2, WTG4 e WTG5

Per quanto concerne la WTG3 (ovvero la M1_04 nell'alternativa 1) in fase di progettazione definitiva è stato modificato il tracciato del cavidotto, la strada di nuova realizzazione e l'orientamento della piazzola, al fine di rientrare nel range delle pendenze longitudinali raccomandato dai fornitori degli aerogeneratori per il trasporto degli stessi, senza prevedere



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 189 di/of 408

significativi movimenti terra.

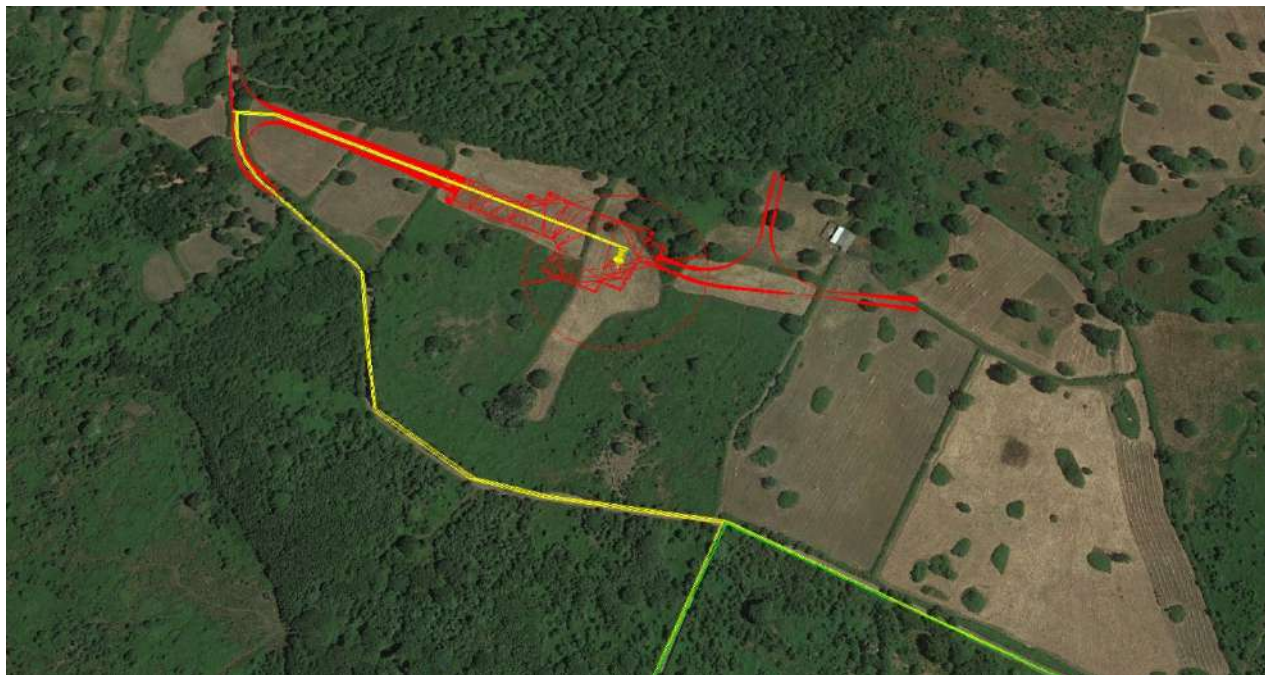


Figura 122 - Inquadramento WTG 3 e strada di accesso

Per quanto concerne la WTG8 (ossia la M1_15 nell'alternativa 1) è stata modificata leggermente la posizione e riprogettata la strada di nuova realizzazione (in collegamento con la WTG9 (M1_16 nell'alternativa 1) al fine di limitare l'interferenza con un vincolo paesaggistico.



Figura 123 - Inquadramento WTG8 e WTG9

Infine nell'alternativa 2, vengono proposti 13 aerogeneratori anziché 9; la variazione è stata prevista dal proponente per aumentare la produzione di energia da fonti FER.

5.3 Tempi e modalità di esecuzione dell'intervento

Fatte salve le prerogative del futuro appaltatore per l'esecuzione dei lavori in progetto, nella

corrente fase di ingegneria autorizzativa possono essere previste fasi, tempistiche e modalità di esecuzione dell'intervento nei termini di seguito sintetizzati.

5.3.1 Fasi di esecuzione dell'intervento

Le principali fasi di esecuzione dell'intervento possono prevedersi in:

- Allestimento cantiere (delimitazione dell'area dei lavori e trasporto attrezzature/macchinari previa pulizia dell'area di intervento);
- Realizzazione viabilità di impianto, realizzazione piazzole e rinaturalizzazione parziale:
 - ✓ movimentazioni terra (scavi, riporti e loro movimentazione);
 - ✓ realizzazione cunette;
 - ✓ posa cavi elettrodotto MT, cavi dati e cavo di terra, internamente all'area di impianto;
- posa cavi elettrodotto MT, cavi dati e cavo di terra, esternamente all'area di impianto, lungo la viabilità esistente fino alla sottostazione utente di trasformazione 150/33 kV;
- Scavi fondazioni aerogeneratori;
- Realizzazione fondazioni aerogeneratori (opere in c.a.);
- Fornitura aerogeneratori;
- Montaggio aerogeneratori;
- Realizzazione Sottostazione Utente di trasformazione 150/33 kV:
 - ✓ Installazione cantiere;
 - ✓ Realizzazione recinzione;
 - ✓ Scavi fondazioni per apparecchiature elettromeccaniche e per l'edificio di sottostazione;
 - ✓ Realizzazione via cavo (MT e BT);
 - ✓ Realizzazione fondazioni (opere in c.a.) apparecchiature 33kV e 150 kV;
 - ✓ Realizzazione edificio interno alla sottostazione (fondazioni e parte in elevazione);
 - ✓ Fornitura e posa in opere delle componenti MT e bt, internamente all'edificio della sottostazione;
 - ✓ Fornitura e posa in opera delle apparecchiature 150 kV;
 - ✓ Connessione delle apparecchiature e cablaggi;
- posa cavi elettrodotto AT, esternamente all'area di impianto, lungo la viabilità esistente fino allo stallo AT 150 kV, ricompreso nella sottostazione multiutente 150 kV;
- Realizzazione Sottostazione Utente 150 kV:
 - ✓ Installazione cantiere;
 - ✓ Realizzazione recinzione;
 - ✓ Scavi fondazioni per apparecchiature elettromeccaniche e per l'edificio di sottostazione;
 - ✓ Realizzazione via cavo;
 - ✓ Realizzazione fondazioni (opere in c.a.) apparecchiature 150 kV;
 - ✓ Realizzazione edificio interno alla sottostazione (fondazioni e parte in elevazione);
 - ✓ Fornitura e posa in opere delle componenti, internamente all'edificio della sottostazione;
 - ✓ Fornitura e posa in opera delle apparecchiature 150 kV;
 - ✓ Connessione delle apparecchiature e cablaggi;



- Dismissione cantiere.

5.3.2 Tempi di esecuzione dell'intervento

In relazione alle principali fasi di esecuzione dell'intervento, i corrispondenti tempi possono essere previsti come descritto nel diagramma proposto di seguito prevedendo la realizzazione delle opere entro 640 giorni circa. Per informazioni più dettagliate si rimanda all'elaborato "GRE.EEC.R.73.IT.W.15066.00.021_Cronoprogramma".

5.3.3 Modalità di esecuzione dell'intervento

In relazione alle principali fasi dell'intervento già menzionate, le corrispondenti modalità di esecuzione possono essere previste come di seguito descritto:

- ✓ **delimitazione dell'area dei lavori:** mezzi di trasporto e primi operatori in campo approvvigioneranno l'area dei lavori delle opere provvisorie necessarie alla delimitazione della zona ed alla segnaletica di sicurezza, installabili con l'ausilio di ordinaria utensileria manuale. Con l'ausilio di mezzi d'opera mezzi d'opera destinati al movimento terra ed operatori specializzati si eseguirà la pulizia generale dell'area dei lavori, provvedendo all'espanto delle specie arboree e della vegetazione esistente, alla corretta gestione delle terre da scavo e delle emissioni polverose.
- ✓ **realizzazione viabilità di impianto, realizzazione piazzole e rinaturalizzazione parziale:** topografi e maestranze specializzate tratteranno a terra le opere in progetto, avvalendosi di strumenti topografici ed utensileria manuale; operatori specializzati e mezzi d'opera semoventi adibiti a movimenti terra, trasporto materiale, nonché a compattazione e conformazione di corpi stradali, provvederanno alla realizzazione della viabilità, delle piazzole e del sistema di drenaggio. Completato il montaggio del singolo aerogeneratore, mediante mezzi d'opera semoventi adibiti a movimenti terra, verrà eseguita la rinaturalizzazione parziale dell'area di piazzola.
- ✓ **esecuzione dei cavidotti:** operatori specializzati con l'ausilio di mezzi d'opera da movimento terra e per trasporto materiali, provvederanno all'esecuzione delle trincee, all'allestimento delle medesime con i dovuti cavi ed al rinterro degli scavi;
- ✓ **scavo e realizzazione fondazioni aerogeneratori:** operatori specializzati e mezzi d'opera semoventi adibiti a movimenti terra provvederanno allo scavo a sezione ampia; con l'ausilio di autogru, autobetoniere e autopompe, operatori specializzati provvederanno alla disposizione delle armature ed al getto del calcestruzzo, per la realizzazione delle fondazioni.
- ✓ **fornitura e montaggio aerogeneratori:** operatori con mezzi di trasporto eccezionale, provvederanno a stoccare le componenti costituenti gli aerogeneratori (conci torre, navicella e pale) presso le aree di stoccaggio prossime alle piazzole di montaggio, e mediante una o più gru, provvederanno ad eseguire le operazioni di montaggio di ogni singolo aerogeneratore.
- ✓ **Realizzazione sottostazione Utente 150/33 kV, sottostazione multiutente 150/33 kV (stallo AT 150 kV) e delle opere di connessione:** operatori specializzati con l'ausilio di macchine operatrici semoventi per scavo e sollevamento realizzeranno le opere di connessione previste dalla soluzione tecnica del Gestore di rete; provvederanno alla realizzazione delle opere civili ed elettriche, necessarie per consentire l'immissione in

rete dell'energia prodotta dall'impianto.

- ✓ **Dismissione del cantiere:** operatori specializzati provvederanno alla rimozione del cantiere realizzata attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisorie e di protezione ed al caricamento di tutte le attrezzature, macchine e materiali eventualmente presenti, su autocarri per l'allontanamento.

5.4 Dismissione dell'impianto e ripristino dello stato dei luoghi

5.4.1 Ripristino dei luoghi

Al termine della vita tecnica utile dell'impianto in trattazione (stimati 25-30 anni di esercizio), dovrà essere eseguita la dismissione dello stesso; parte dei materiali di risulta potranno essere riciclati e/o impiegati in altri campi industriali. Si riporta a seguire l'esecuzione delle fasi di lavoro per le diverse aree interessate dal "decommissioning":

- ✓ **AEROGENERATORI E PIAZZOLE**
 - Smontaggio del rotore e delle pale;
 - Smontaggio della navicella e del mozzo e delle relative componenti interne;
 - Smontaggio cavi ed apparecchiature elettriche interni alla torre;
 - Smontaggio dei conci della torre;
 - Trasporto del materiale dal cantiere a centri di raccolta autorizzati per il recupero;
 - Demolizione parziale della fondazione (fino ad un metro di profondità dal piano campagna);
 - Trasporto del materiale, dal cantiere a centri di raccolta autorizzati per il recupero e/o discariche;
 - Sistemazione area piazzola, con apporto di vegetazione di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone.
 - Trasporto del materiale di risulta presso centri autorizzati al recupero.
- ✓ **ELETTRODOTTI INTERRATI MT**
 - Scavo per il recupero dei cavi di media tensione, della rete di terra e della fibra ottica. Trasporto del materiale di risulta presso centri autorizzati al recupero;
 - Ripristino dei luoghi interessati dallo scavo del cavidotto mediante rinterro e compattazione del materiale scavato; per i tratti di cavidotto che interessano la viabilità urbana sarà da prevedere il ripristino del manto stradale bituminoso, secondo le normative locali vigenti al momento della dismissione.
- ✓ **SOTTOSTAZIONE ELETTRICA**
 - Dismissione dello Stallo Trasformatore (SSE 150/33kV) e dello Stallo AT (SSE 150 kV). Recupero apparecchiature e materiale di tipo elettrico (cavi bt, MT e AT, cavi di terra, fibra ottica, quadri bt e MT, gruppo elettrogeno, pali di illuminazione, apparecchiature elettromeccaniche di alta tensione e trasformatore di potenza). Trasporto del materiale di risulta presso centri autorizzati al recupero e/o discariche.
 - Demolizioni degli edifici comando e controllo, delle fondazioni, delle recinzioni e

dei piazzali. Trasporto del materiale di risulta presso centri autorizzati al recupero e/o discariche.

- Risistemazione dell'area di connessione con apporto di vegetazione di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone.

Gli interventi per la dismissione prevedono l'impiego di mezzi di cantiere quali gru, autoarticolati per trasporti eccezionali, scavatori, carrelli elevatori, camion per movimento terra e per trasporti a centri autorizzati al recupero e/o a discariche.

Le lavorazioni correlate alla dismissione dell'impianto dovranno essere eseguite nel pieno rispetto delle leggi vigenti in materia di sicurezza e salute nei cantieri, al momento della dismissione.

In particolare, fatte salve le eventuali future modifiche normative attualmente non prevedibili in materia di smaltimento di rifiuti, è ragionevole ad oggi sintetizzare in forma tabellare le descrizioni dei rifiuti generati dalla dismissione dell'impianto allo studio, come da seguente tabella:

Componente	Materiale
Acciaio strutturale della torre	Acciaio
Cavi della torre	Alluminio
Copertura dei cavi	Plastica
Apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici, rottami elettrici ed elettronici	Metalli differenti
Trasformatore	Acciaio ed olio
Pale	Resina epossidica rinforzata
Mozzo	Ferro
Generatore	Acciaio e rame
Navicella	Resina epossidica rinforzata, acciaio, metalli differenti e rifiuti elettrici, plastica, rame, olio (moltiplicatore di giri)
Strutture in cemento armato (fondazioni aerogeneratori, edificio, fondazioni e recinzione della SSE)	Cemento, acciaio e metalli differenti



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 194 di/of 408

Componente	Materiale
Strutture in carpenteria metallica (strutture di sostegno delle apparecchiature elettromeccaniche)	Acciaio
Viabilità	Terra e rocce

Il deposito provvisorio dei materiali di risulta e di quelli necessari alle lavorazioni avverrà in aree individuate nell'ambito del layout di cantiere (dando preferenza alle porzioni di impianto ricomprese nella viabilità di servizio).

Al termine delle attività di dismissione tali aree verranno risistemate.

Le attività di dismissione produrranno movimenti terra dovuti alla demolizione delle fondazioni degli aerogeneratori per almeno 1m di profondità dal piano campagna (Allegato 4, DM 10 settembre 2010), alla dismissione della viabilità di impianto ed alla rimozione dei cavidotti interrati; il materiale proveniente dagli scavi verrà comunque posizionato parallelamente alle curve di livello, per minimizzare l'alterazione del naturale andamento orografico dell'area.

Si eviterà, inoltre, l'interrimento dei fossi di scolo delle acque meteoriche e di dilavamento superficiale, avendo anche cura di non creare cumuli di terreno che risultino, in qualche misura, di ostacolo al naturale deflusso.

Le operazioni di dismissione, quindi, saranno eseguite in modo da non creare alcun impatto al naturale sistema di smaltimento delle acque meteoriche e di dilavamento.

Il ripristino dei luoghi terminerà con interventi di sistemazione delle aree mediante apporto di uno strato di terreno vegetale che permetta di ricreare una condizione naturale il più simile possibile a quella preesistente alla realizzazione dell'impianto, in modo da restituire lo stato ante operam di luoghi. In alternativa, considerato che la dismissione dovrà avvenire a fine esercizio dell'impianto (tempo stimato circa 25-30 anni), il ripristino dell'area di intervento potrà essere fatta secondo indicazioni della proprietà del terreno e/o in accordo agli enti locali coinvolti e secondo le leggi nazionali vigenti al momento della dismissione.

5.4.2 Stima dei costi di dismissione

Dal computo allegato al documento "GRE.EEC.R.73.IT.W.15066.00.022_ Piano di dismissione dell'impianto", per le descritte attività di dismissione, risulta un costo di dismissione pari a **2916187,35€** (duemilioninovecentosedicimilacentottantasette/35 euro).

Tale costo comprende:

- smontaggio degli aerogeneratori;
- demolizione della fondazione in cemento armato, fino alla profondità di 1 m dal piano campagna;

- rimozione dei cavidotti, successivo rinterro e ripristino dei luoghi allo stato ante operam;
- trasporto materiale di demolizione e di risulta a centro autorizzato al recupero e/o a discarica;
- demolizione degli edifici di stazione (fondazioni e parte in elevazione);
- demolizione delle fondazioni in cemento armato delle apparecchiature elettromeccaniche;
- rimozione delle apparecchiature elettriche e delle vie cavo;
- rimozione delle recinzioni e dei piazzali;
- risistemazione dello stato dei luoghi con apporto di vegetazione di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone

6 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

6.1 Premessa al quadro di riferimento ambientale

Il quadro di riferimento ambientale fornisce gli elementi conoscitivi sulle caratteristiche dello stato di fatto delle varie componenti ambientali nell'area interessata dall'intervento, sugli impatti che quest'ultimo può generare su di esse e sugli interventi di mitigazione necessari per contenere tali impatti.

Dopo un'introduzione che sintetizza la metodologia di analisi applicata, nei capitoli seguenti sono illustrate le analisi delle componenti ambientali ritenute significative, tra quelle indicate dalla vigente legislazione relativa agli studi di impatto ambientale ovvero:

- Atmosfera: Aria e clima;
- Geologia ed Acqua;
 - Geologia;
 - Acque;
- Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare;
- Biodiversità;
- Popolazione e salute umana;
- Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali;

In merito agli agenti fisici la trattazione riguarderà:

- Rumore;
- Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

I risultati delle analisi presentate vengono esplicitati in termini di valutazione delle caratteristiche degli impatti sulle singole componenti ambientali, riferita a due fasi di vita dell'opera: la fase di costruzione e la fase di esercizio. La fase di dismissione dell'impianto presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, per sua stessa natura, esita in una condizione ambientale migliorativa rispetto a quella riscontrabile al momento della cessazione della fase di vita dell'impianto.

6.2 Metodologia di analisi

6.2.1 Generalità

Il presente quadro ambientale, per ciascuna componente ambientale sottoposta a valutazione, è articolato secondo la seguente struttura:

- La descrizione dell'ambiente potenzialmente soggetto ad impatti importanti (baseline), sia in termini di singole componenti (aria, acqua, etc..), sia in termini di sistemi complessivi di interazioni;
- L'indicazione degli effetti attesi, chiarendo in modo esplicito le modalità di previsione adottate, gli effetti legati alle pressioni generate (inquinanti, rifiuti, etc.) e le risorse naturali coinvolte;
- La descrizione delle misure previste per il contenimento degli impatti negativi, distinguendo le azioni di:
 - Prevenzione, che contengono di evitare l'impatto
 - Mitigazione, che consentono di ridurre gli impatti negativi
 - La valutazione complessiva degli impatti individuati.

In generale, gli impatti sono stati descritti attraverso i seguenti elementi:

Sorgente: è l'intervento in progetto (opere fisicamente definibili o attività antropiche) suscettibile di produrre interventi significativi sull'ambiente in cui si inserisce;

Interferenze dirette: sono le alterazioni dirette, descrivibili in termini di fattori ambientali, che l'intervento produce sull'ambiente in cui si inserisce, considerate nella fase iniziale in cui vengono generate dalle azioni di progetto (ad esempio: rumori, emissioni in atmosfera o in corpi idrici, occupazione di aree, etc.);

Bersagli ambientali: sono gli elementi (ad esempio un edificio residenziale o un'area protetta) descrivibili in termini di componenti ambientali, che possono essere raggiunti e alterati da perturbazioni causate dall'intervento in oggetto.

Si possono distinguere "bersagli primari", fisicamente raggiunti dalle interferenze prodotte dall'intervento, e "bersagli secondari", che vengono raggiunti attraverso vie critiche più o meno complesse. Bersagli secondari possono essere costituiti da elementi fisicamente individuabili ma anche da sistemi relazionali astratti quali attività antropiche o altri elementi del sistema socioeconomico.

Gli effetti su un bersaglio ambientale provocati dall'intervento in progetto possono comportare un danneggiamento del bersaglio o un suo miglioramento; si può avere altresì una diminuzione oppure un aumento delle caratteristiche indesiderate rispetto alla situazione precedente.

6.2.2 Fasi di valutazione

Ai fini della valutazione degli impatti, sono state prese in considerazione due fasi:

- **Fase di cantiere**, coincidente con la realizzazione dell'impianto, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili. In questa fase, si è tenuto conto esclusivamente delle attività e degli ingombri funzionali alla realizzazione dell'impianto (es. presenza di gru, strutture temporanee uso traffico, piazzole di stoccaggio temporaneo dei materiali);
- **Fase di esercizio** nella quale, oltre agli impatti generati direttamente dall'attività dell'impianto eolico, sono stati considerati gli impatti derivanti da ingombri, aree o

attrezzature (e. piazzole, viabilità di servizio) che si prevede di mantenere per tutta la vita utile dell'impianto stesso, ovvero tutto ciò per cui non è prevista la rimozione dello stato dei luoghi a conclusione della fase di cantiere.

Come già riportato in precedenza, la fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

In particolare, per la fase di cantiere sono stati presi in considerazione i seguenti fattori:

- **Scavi di sbancamento e rinterrì;**
- **Sviluppo lineare viabilità,**
- **Lunghezza viabilità di nuova realizzazione;**
- **Lunghezza media percorso esistente;**
- **Superfici occupate;**
- **Ingombri aerogeneratori:** Diametro: 170 m; Superficie massima spazzata dal rotore: 22.697 m²; Numero di pale: 3.

6.2.3 Ambito territoriale di riferimento

Gli ambiti di influenza potenziale, in relazione delle finalità della presente relazione, sono stati definiti come segue:

- **Aree d'intervento:** coincidente con l'area di realizzazione dell'impianto eolico;
- **Area vasta:** individuata al fine di valutare gli impatti diretti e indiretti che la messa in esercizio dell'impianto eolico può comportare sulle componenti ambientali; in particolare, è porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell'intervento con riferimento alla tematica ambientale considerata.

Nel caso di impatti particolarmente diffusi a livello territoriale o particolarmente concentrati, tali limiti assumono un valore indicativo poiché l'effettivo ambito spaziale di valutazione delle diverse componenti ambientali può variare in misura congrua con la natura dell'azione che è ipotizzabile come influente. Maggiori dettagli sull'estensione delle valutazioni sono in ogni caso riportati nell'analisi delle specifiche componenti ambientali prese in considerazione.

L'intervento in progetto ricade nei territori comunali di Sindia (NU), Scano di Montiferro (OR) e Santu Lussurgiu (OR) per l'area di impianto, mentre le opere di connessione ricadono, oltre che nei comuni precedenti, anche nei territori comunali di Macomer (NU) e Borore (OR). Il contesto ambientale è caratterizzato da campi agricoli, incolti, pascoli alberati e aree boscate, a quote comprese tra i 500 e gli 800 metri circa.

L'area oggetto di studio fa parte di un settore collinare e in parte montano, appartenente alla fascia di rilievi compresa fra il massiccio di natura vulcanica del *Montiferru* (massima elevazione della zona il *Monte Urtigu*, in agro di Santu Lussurgiu, con 1050 m) e la catena del *Marghine*. In particolare, gli aerogeneratori sono localizzati in maniera lineare secondo la direzione nord-sud nella porzione di territorio compresa tra i centri urbani di Sindia a nord, Macomer a est, Santu Lussurgiu a sud, Cuglieri e Scano di Montiferro a ovest.

La dorsale collinare-montuosa si presenta discontinua, con modesti rilievi di forma tabulare (residui di plateau basaltici) che caratterizzano l'area, separati da selle morfologiche.

Sotto l'aspetto geologico il settore del *Marghine*, a est dell'impianto, si presenta molto differenziato comprendendo litologie intrusive, metamorfiche, vulcaniche e sedimentarie riassumibili fondamentalmente in tre unità di paesaggio: la catena stessa del *Marghine*, l'altopiano di Campeda e l'altopiano di Abbasanta. Il massiccio vulcanico del *Montiferru* è invece impostato su una grande faglia in direzione sud-ovest nord-est, con numerosi centri eruttivi, e ha assunto una conformazione conica a base ampia, con valli a raggiera che si dipartono dalle zone più elevate.

Il paesaggio assume una forma blandamente ondulata, nel quale la continuità è interrotta da piccole e medie scarpate, corrispondenti a colate laviche a chimismo basaltico che, a causa dell'erosione differenziale, emergono dal paesaggio circostante. La dorsale separa il bacino del Tirso e del lago Omodeo a est e il bacino del *Riu Marafe* e del fiume *Temo* rispettivamente a sud-ovest e nord-ovest.

6.2.4 Componenti ambientali oggetto di analisi

Sulla base di quanto disposto dal D.LGS. n.152/2006, artt.5 e 22, e per quanto riportato nelle Linee Guida ISPRA-SNPA, nel presente quadro ambientale sono stati valutati gli effetti significativi, diretti ed indiretti, sulle seguenti componenti ambientali:

- Atmosfera: Aria e clima;
- Geologia ed Acqua;
 - Geologia;
 - Acque;
- Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare;
- Biodiversità;
- Popolazione e salute umana;
- Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali.

In merito agli agenti fisici la trattazione riguarderà:

- Rumore;
- Shadow flickering;
- Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

6.2.5 Fattori di perturbazione considerati

In linea generale, i fattori di perturbazione presi in considerazione sono:

- Emissioni in atmosfera di gas serra e altre eventuali sostanze inquinanti;
- Sollevamento polveri per mezzi in transito e durante le operazioni di cantiere e gestione;
- Emissioni di rumore in fase di cantiere ed in fase di esercizio;
- Dispersione nell'ambiente di sostanze inquinanti, accidentale ed eventualmente sistematica;
- Interferenze con le falde e con il deflusso delle acque;

- Alterazione dell'uso del suolo;
- Alterazione delle popolazioni di flora e fauna, legate direttamente (principalmente in virtù di sottrazione di habitat) o indirettamente (in virtù dell'alterazione di altre matrici ambientali) alle attività di progetto;
- Alterazione dei caratteri morfologici, identitari e culturali del paesaggio circostante;
- Incremento della presenza antropica in situ;
- Incremento dei volumi di traffico veicolare riconducibile alle attività previste in progetto.

Nell'ambito della trattazione delle singole componenti oggetto di valutazione, sono poi state individuate nel dettaglio le possibili alterazioni, dirette ed indirette.

Non sono stati presi in considerazioni gli impatti legati a:

- Emissione di radiazioni ionizzanti e non poiché, in base alle attività previste in situ, sono del tutto trascurabili;
- Emissione di vibrazioni, in quanto anch'esse trascurabili.

6.2.6 Modalità di valutazione degli impianti

Per la valutazione degli impatti è stato utilizzato il metodo ARVI, sviluppato nell'ambito del progetto IMPERIA [Adrien Lantieri, Zuzana Lukacova, Jennifer McGuinn, and Alicia McNeill (2017). Environmental Impact Assessment Report (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EU)] considerate sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

Tale metodologia permette di definire la significatività complessiva dell'impatto mediante la definizione, per ogni matrice ambientale, di sensitività dei recettori nel contesto ante operam e magnitudine del cambiamento a cui saranno sottoposti i ricettori a seguito della realizzazione del progetto.

Per la definizione di significatività e magnitudine vengono utilizzati specifici sub-criteri.

Sensitività dei recettori

La sensitività rappresenta un indicatore delle caratteristiche del/i recettore/i di un impatto e dipende sostanzialmente da:

➤ **Regolamenti e leggi esistenti:** insieme delle norme, programmi o regolamenti che tutelano a vari livelli uno o più beni e/o aree presenti nell'area di impatto e che sono ritenute particolarmente pregevoli per il loro valore paesaggistico, architettonico, culturale o ambientale. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida. La presenza o assenza di beni/aree di interesse dipende dall'estensione dal raggio d'azione dei singoli impatti, ovvero dall'estensione dell'area di impatto. Ai fini del presente studio, oltre ad una valutazione legata al livello delle fonti normative e/o regolamentari poste eventualmente a tutela dei beni/aree di interesse, è possibile tenere conto anche del numero di tali elementi nell'area di impatto.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 200 di/of 408

Tabella 14 - Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015

Very high ****	The impact area includes an object that is protected by national law or an EU directive (e.g. Natura 2000 areas) or international contracts which may prevent the proposed development.
High ***	The impact area includes an object that is protected by national law an EU directive (e.g. Natura 2000 areas) or international contracts which may have direct impact on the feasibility of the proposed development.
Moderate **	Regulation sets recommendations or reference values for an object in the impact area, or the project may impact an area conserved by national or an international program.
Low *	Few or no recommendations which add to the conservation value of the impact area, and no regulations restricting use of the area (e.g. zoning plans)

- **Valore sociale:** ovvero il livello di apprezzamento che la società attribuisce al recettore. In relazione al tipo di impatto può essere legato ad aspetti economici (fornitura d'acqua), sociali (paesaggio) o ambientali (habitat naturali). Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le linee guida. Quando rilevante è opportuno tenere conto del numero di persone sottoposte all'impatto.

Tabella 15 - Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA roject report, 2015

Very high ****	The receptor in highly unique, very valuable to society and possibility irreplaceable. It may be deemed internationally significant and valuable. The number of people affected is very large.
High ***	The receptor is unique and valuable to society. It may be deemed nationally significant and valuable. The number of people impacted is large.
Moderate **	The receptor in valuable and locally significant but not very unique. The number of people impacted is moderate.
Low *	The receptor is of small value or uniqueness. The number of people impacted is small.

Vulnerabilità ai cambiamenti: ovvero la misura della sensibilità del recettore ai cambiamenti dovuti a fattori che potrebbero perturbare o danneggiare l'ambiente. Nel giudizio si tiene conto del livello di disturbo già eventualmente presente: ad esempio, un'area isolata e disabitata è più sensibile al rumore rispetto ad una zona industriale. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti guida.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 201 di/of 408

Very high ****	Even a very small external change could substantially change the status of the receptor. There are very many sensitive targets in the area.
High ***	Even a small external change could substantially change the status of the receptor. There are many sensitive targets in the area.
Moderate **	At least moderate changes are needed to substantially change the status of the receptor. There are some sensitive targets in the area.
Low *	Even a large external change would not have substantial impact on the status of the receptor. There are only few or none sensitive targets in the area.

Il valore complessivo della sensitività viene stabilito sulla base dei giudizi assegnati ai sub criteri. Secondo quanto riportato da Lantieri A. et al. (2017) un criterio generale per la definizione del **valore complessivo della sensitività** può essere quello di considerare il **massimo tra i valori attribuiti a “regolamenti e leggi esistenti” e “valore sociale” e poi mediarlo rispetto al valore attribuito alla vulnerabilità**. Anche in questo caso il giudizio complessivo è attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi.

Tabella 16 - Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015

Very high ****	Legislation strictly conserves the receptor, or it is irreplaceable to society, or extremely liable to be harmed by the development. Even minor influence by the proposed development is likely to make the development unfeasible.
High ***	Legislation strictly conserves the receptor, or it is very valuable to society, or very liable to be harmed by the development.
Moderate **	The receptor has moderate value to society, its vulnerability for the change is moderate, regulation may set reference values or recommendations, and it may be in a conservation program. Even a receptor which has major social value may have moderate sensitivity if it has low vulnerability, and vice versa.
Low *	The receptor has minor social value, low vulnerability for the change and no existing regulations and guidance. Even a receptor which has major or moderate social value may have low sensitivity if it's not liable to be influenced by the development.

Magnitudine

La magnitudine descrive le caratteristiche di un impianto (positivo o negativo) che il progetto potrebbe causare, per definire tale parametro vengono combinati diversi fattori:

- **Intensità e direzione:** l'intensità di un impatto può essere stimata quantitativamente in termini, per esempio, di dB per le emissioni rumorose o mediante calcoli per le emissioni di polveri oppure qualitativamente, in tal caso si parla di impatto percettivo. La direzione è l'indice di positività (+) o negatività (-) dell'impatto. L'obiettivo è fare una valutazione che



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 202 di/of 408

descrive l'intensità complessiva nell'area di impatto. Tuttavia, è molto probabile che l'intensità diminuisca con la distanza. Pertanto, una possibile metodologia di stima potrebbe consistere nel valutare l'intensità nel punto sensibile più vicino o nei confronti del bersaglio più sensibile nell'area di impatto. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi per l'impatto positivo e 4 classi per l'impatto negativo.

Tabella 17 - Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015

Very high ++++	The proposal has an extremely beneficial effect on nature or environmental load. A social change benefits substantially people's daily lives.
High +++	The proposal has a large beneficial effect on nature or environmental load. A social change clearly benefits people's daily lives.
Moderate ++	The proposal has a clearly observable positive effect on nature or environmental load. A social change has an observable effect on people's daily lives.
Low +	An effect is positive and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
No impact	An effect so small that it has no practical implication. Any benefit or harm is negligible.
Low -	An effect is negative and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
Moderate --	The proposal has a clearly observable negative effect on nature or environmental load. A social change has an observable effect on people's daily lives and many impact daily routines.
High ---	The proposal has a large detrimental effect on nature or environmental load. A social change clearly hinders people's daily lives.
Very high ----	The proposal has an extremely harmful effect on nature or environmental load. A social change substantially hinders people's daily lives.

- **Estensione spaziale:** ovvero l'estensione dell'area nell'ambito della quale è possibile percepire o osservare gli effetti di un impatto. Può essere espressa come distanza dalla sorgente. A seconda della morfologia dei luoghi, distribuzione di habitat sensibili o altri fattori, l'estensione dell'area di impatto può avere una forma regolare o circolare, ma può anche svilupparsi prevalentemente in una certa direzione. Anche in questo caso il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 203 di/of 408

Tabella 18 - Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015

Very high ****	Impact extends over several regions and may cross national borders. Typical range is >100km.
High ***	Impact extends over one region. Typical range is 10-100 km.
Moderate **	Impact extends over one municipally. Typical range is 1-10 km.
Low *	Impact extends only to the immediate vicinity of a source. Typical range is <1 km.

- **Durata:** ovvero la durata temporale dell'impatto, tenendo anche conto della eventuale periodicità. Il giudizio viene attribuito, a la solito, facendo riferimento ad una scala di 4 classi.

Tabella 19 - Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015

Very high ****	An impact is permanent. The impact area won't recover even after the project is decommissioned.
High ***	An impact lasts several years. The impact area will recover after the project is decommissioned.
Moderate **	An impact lasts from one to a number of years. A long-term impact may fall into this category if it's not constant and occurs only at periods causing the least possible disturbance.
Low *	An impact whose duration is at most one year, for instance during construction and not operation. A moderate-term impact may fall this category if it's not constant and occurs only at periods causing the least disturbance.

La magnitudine dell'impatto corrisponde ad una sintesi dei fattori appena descritti. Può assumere valori che vanno da basso a molto alto, sia da un punto di vista positivo che negativo. Anche in questo caso, la magnitudine non corrisponde necessariamente alla media aritmetica del valore attribuito ai tre precedenti parametri. Sempre secondo Lantieri A. et al. (2017) negli altri casi è possibile **partire dall'intensità dell'impatto e poi modulare il valore in base all'estensione spaziale e la durata per ottenere una stima complessiva**. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi per l'impatto positivo e 4 classi per l'impatto negativo, secondo le linee guida.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 204 di/of 408

Tabella 20 - Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project Report, 2015

Very high ++++	The proposal has beneficial effects of very high intensity and the extent and the duration on the effects are at least high.
High +++	The proposal has beneficial effects of high intensity and the extent and the duration of the effects are high.
Moderate ++	The proposal has a clearly observable positive effect on nature or people's daily lives, and the extent and the duration of the effects are moderate.
Low +	An effect is positive and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
No impact	No change is noticeable in practice. Any benefit or harm is negligible.
Low -	An effect is negative and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
Moderate --	The proposal has a clearly observable negative effect on nature or people's daily lives, and the extent and the duration of the effects are moderate.
High ---	The proposal has harmful effects of high intensity and the extent and the duration of the effects are high.
Very high ----	The proposal has harmful effect of very high intensity and the extent and the duration of the effects are at least high.

Significatività dell'impatto

La significatività dell'impatto è basata sui giudizi forniti per sensibilità dei recettori e magnitudine. È possibile ottenere il valore della significatività facendo affidamento sulla tabella di seguito riportata, in cui in rosso sono riportati gli impatti negativi e in verde quelli positivi.

Le combinazioni sono soltanto indicative poiché, a seconda della tipologia di impatto presa in considerazione, può essere utile attribuire discrezionalmente (motivando adeguatamente la scelta) un valore differente, soprattutto nel caso in cui un parametro è molto basso mentre l'altro è molto alto.

La significatività dell'impatto può assumere quattro valori: impatto basso, impatto moderato, impatto alto e impatto molto alto.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 205 di/of 408

Tabella 21 - Significatività dell'impatto in relazione a sensibilità e magnitudine (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015)

Impact significance		Magnitude of change								
		Very high	High	Moderate	Low	No change	Low	Moderate	High	Very high
Sensitivity of the receptor	Low	High*	Moderate*	Low	Low	No impact	Low	Low	Moderate*	High*
	Moderate	High	High	Moderate	Low	No impact	Low	Moderate	High	High
	High	Very high	High	High	Moderate*	No impact	Moderate*	High	High	Very high
	Very high	Very high	Very high	High	High*	No impact	High*	High	Very high	Very high

Misure di mitigazione

Le misure di mitigazione devono essere valutate in funzione della loro efficacia nel ridurre il potenziale impatto previsto. Una determinata misura può avere un'influenza sull'impatto che va da bassa fino ad alta. È opportuno, inoltre, indicare quali misure di mitigazione sono state prese in considerazione.

Impatti cumulativi

Gli impatti cumulativi possono insorgere dall'interazione tra diversi impatti di un singolo progetto o dall'interazione di diversi progetti nello stesso territorio. La coesistenza degli impatti può, per esempio, aumentare o ridurre il loro effetto cumulato. Allo stesso modo, diversi progetti nella stessa area possono contribuire all'aumento del carico ambientale sulle risorse condivise.

6.3 Analisi del contesto (Baseline)

Viene di seguito riportato l'inquadramento dello stato di fatto delle componenti analizzate suscettibili di impatto, al fine di determinare la base di partenza per la valutazione della stima del potenziale disturbo addotto ad ognuna di esse dalla realizzazione e messa in esercizio dell'intervento.

Lo stato attuale inoltre risulta fondamentale per la determinazione della resistenza e resilienza dei sistemi ambientali analizzati.

Come prescritto dalle Linee Guida SNPA 28/2020, saranno trattati:

FATTORI AMBIENTALI

- Atmosfera: Aria e clima;
- Geologia ed Acqua;
 - Geologia;
 - Acque;

- Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare;
- Biodiversità;
- Popolazione e salute umana;
- Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali;
 - AGENTI FISICI
- Rumore e vibrazioni;
- Shadow Flickering;
- Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

6.3.1 Atmosfera: Aria e Clima

6.3.1.1 Inquadramento Normativo

La norma nazionale che recepisce le vigenti direttive comunitarie in materia di valutazione e gestione di qualità dell'aria, il decreto legislativo 13 Agosto 2010, n. 155 recante "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", prevede che la responsabilità sulle attività di valutazione della qualità dell'aria, finalizzate all'identificazione delle misure più efficaci per il rispetto degli standard di qualità e la responsabilità dell'attuazione delle stesse misure sia attribuita alle regioni e alle province autonome.

Alla Regione Sardegna inoltre compete il riesame della zonizzazione del territorio, mediante l'aggiornamento dell'inventario delle emissioni in atmosfera e l'utilizzo di tecniche di valutazione della qualità dell'aria come la modellistica e le tecniche di stima obiettiva.

Compete inoltre alla Regione l'elaborazione della relazione annuale della qualità dell'aria e la sua pubblicazione al fine dell'informazione al pubblico (art.18 del D.Lgs. 155/2010).

6.3.1.2 Analisi della qualità dell'aria e inventario delle emissioni in atmosfera

La relazione presa come riferimento nel seguente elaborato risulta essere la più recente emessa dalla Regione Sardegna, ossia la Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna nel 2019, quest'ultima è stata sviluppata secondo i dati provenienti dalla Rete di monitoraggio regionale (gestita dall'ARPAS) nel pieno rispetto del D.Lgs. 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"; la normativa definisce in maniera chiara i valori di riferimento per la valutazione della qualità dell'aria, in relazione alle concentrazioni dei diversi inquinanti. La seguente cartella riassume i limiti e le soglie di legge, su base annuale, per il controllo dei dati sulla qualità.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 207 di/of 408

Tabella 22 - Limiti e soglie di legge rispetto al D.Lgs. 155/2010 (Fonte: Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna 2019)

Inquinante	Parametro	Valore	Riferimento
Benzene	Media annuale	5 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana
CO	Massima media mobile giornaliera di 8 ore	10 mg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana
NO2	Media oraria	200 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 18 volte per anno civile
	Media oraria	400 µg/m ³	Soglia di allarme da non superare per più di due ore consecutive
	Media annuale	40 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana
NOx	Media annuale	30 µg/m ³	Livello critico annuale per la protezione della vegetazione
Ozono	Media oraria	180 µg/m ³	Soglia di informazione
	Media oraria	240 µg/m ³	Soglia di allarme da non superare per più di due ore consecutive
	Massima media mobile giornaliera di 8 ore	120 µg/m ³	Valore obiettivo per la protezione della salute umana da non superare più di 25 per anno civile come media sui tre anni
	Massima media mobile giornaliera di 8 ore	120 µg/m ³	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana
	AOT40	18000 µg·h/m ³	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione come media sui cinque anni
	AOT40	6000 µg·h/m ³	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione
PM10	Media giornaliera	50 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 35 volte per anno civile
	Media annuale	40 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana
PM2,5	Media annuale	25 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana
SO2	Media oraria	350 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile.
	Media oraria	500 µg/m ³	Soglia di allarme da non superare per più di due ore consecutive
	Media giornaliera	125 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile
	Media annuale	20 µg/m ³	Livello critico annuale per la protezione della vegetazione
	Media invernale	20 µg/m ³	Livello critico invernale per la protezione della vegetazione

È importante sottolineare come alcuni limiti di legge sia espressi mediante valori di specifici indicatori che non devono essere superati più di un certo numero di volte in un anno; ad esempio per l'SO₂, il valore di 125 µg/m³ non deve essere superato più di tre volte all'anno civile dalla media giornaliera. Quindi, se per una determinata stazione di misura, il valore di 125 µg/m³ risultasse superato dalla media giornaliera di SO₂ una, due o tre volte (ma non di più) in un anno civile, si deve intendere che il relativo limite di legge non è stato superato e che la situazione deve considerarsi entro la norma.

Rispetto al contenuto di inquinanti nella frazione PM₁₀ del particolato atmosferico, di seguito viene riportata la tabella riassuntiva con i valori di riferimento per ciascun metallo, calcolato su media annua.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 208 di/of 408

Tabella 23 - Valori di riferimento annuali dei metalli nella frazione PM10 (Fonte: Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna 2019)

Inquinante	Parametro	Valore	Riferimento
Arsenico (As)	Media annuale	6,0 ng/m ³	Valore obiettivo annuale
Cadmio (Cd)	Media annuale	5,0 ng/m ³	Valore obiettivo annuale
Nichel (Ni)	Media annuale	20,0 ng/m ³	Valore obiettivo annuale
Piombo (Pb)	Media annuale	0,5 µg/m ³	Valore limite annuale per la protezione della salute umana

Infine per quanto concerne il contenuto di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) nella frazione PM10, sebbene in natura ne esista una moltitudine di composti assimilabili a questa classe, la normativa individua il solo benzo(a)pirene come caratterizzante dell'inquinamento dell'IPA e ne individua un valore obiettivo annuale.

Tabella 24 - Valore obiettivo annuale del benzo(a)pirene nella frazione PM10 (Fonte: Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna 2019)

Inquinante	Parametro	Valore	Riferimento
Benzo(a)pirene	Media annuale	1,0 ng/m ³	Valore obiettivo annuale

Al fine di conformarsi alle disposizioni del decreto e collaborare al processo di armonizzazione messo in atto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare tramite il coordinamento istituito all'articolo 20 del D.Lgs. 155/2010, la Regione Sardegna ha provveduto ad elaborare la zonizzazione e classificazione del territorio regionale, approvata con la deliberazione della Giunta Regionale del 10/12/2013, n. 52/19, recante "D.Lgs. 13/08/2010 n. 155, articoli 3 e 4. Zonizzazione e classificazione del territorio regionale". Successivamente, con la deliberazione della Giunta Regionale n.52/42 del 23/12/2019, la Regione Sardegna ha provveduto ad aggiornare la classificazione col documento "Riesame della classificazione delle zone e dell'agglomerato ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi del D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii.". Nella seguente cartella sono riassunte le zone:

Tabella 25 - Zone ed agglomerati di qualità dell'aria individuati ai sensi del D.Lgs. 155/2010 (Fonte: Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna 2019)

Codice zona	Nome zona
IT2007	Agglomerato di Cagliari
IT2008	Zona urbana
IT2009	Zona industriale
IT2010	Zona rurale
IT2011	Zona Ozono

Al contrario nella Tabella 26 vengono definite le rimanenti zone:



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 209 di/of 408

Tabella 26 - Composizione delle zone di qualità dell'aria individuate ai sensi del D.Lgs. 155/2010 (Fonte: Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna 2019)

Codice zona	Nome zona	Codice ISTAT Comune	Nome Comune
IT2008	Zona urbana	104017	Olbia
		090064	Sassari (esclusa l'area industriale di Fiume Santo)
IT2009	Zona industriale	092003	Assemini
		092011	Capoterra
		092066	Sarroch
		107016	Portoscuso
		090058	Porto Torres (più l'area industriale di Fiume Santo)
IT2010	Zona rurale		Rimanente parte del territorio regionale
IT2011	Zona Ozono		Comprende tutte le zone escluso l'agglomerato

La Rete regionale risulta essere particolarmente datata (approssimativamente nel decennio 1985-1995), la posizione delle stazioni di misura, rivolta a determinare le concentrazioni più elevate nelle aree industriali ed urbane, non corrispondevano sempre ai requisiti di rappresentatività indicati dalle nuove leggi in materia di inquinamento.

Al fine di perseguire per quanto possibile una maggiore protezione della salute umana e degli ecosistemi, la Rete di monitoraggio regionale è stata oggetto nel tempo di un robusto intervento di adeguamento finalizzato all'ottimizzazione della rappresentatività dei dati di qualità dell'aria.

La Giunta Regionale, con la Delibera del 7 novembre 2017, n. 50/18, ha approvato il progetto, che ha l'obiettivo di razionalizzare la rete attuale e procedere, nel contempo, a dismettere le stazioni che non risultano più conformi ai criteri localizzativi di cui al d.lgs. 155/2010 e, se necessario, all'implementazione della strumentazione di misura al fine di adeguare le stazioni ai criteri previsti dalla norma, per la valutazione della qualità dell'aria ambiente nella regione Sardegna ai sensi del D.Lgs.155 del 13/08/2010 e secondo le linee guida del D.M. Ambiente 22 febbraio 2013 "Formato per la trasmissione del progetto di adeguamento della rete di misura ai fini della valutazione della qualità dell'aria".

L'adeguamento della Rete ha previsto pertanto un programma graduale di dismissione delle stazioni che non rientrano nella Rete regionale di valutazione sopra citata, e nel contempo l'installazione di idonea strumentazione di misura, anche per la determinazione dei metalli e del benzo(a) pirene nel PM10, presso alcune stazioni che ne erano sprovviste.

Secondo quanto previsto nel cronoprogramma del predetto progetto di adeguamento:

- Entro il 2018 si è proceduto con la dismissione delle stazioni che non rispettavano i criteri dal D.Lgs. 155/2010, quali: CENPS2 – CENST1 – CENSA1 – CENVS1 – CENTO1 – CENS13 – CENS17 – CENSS5 – CENSS8;



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 210 di/of 408

- Entro il 2022 si dovrà essere proceduto alla dismissione delle seguenti stazioni: CENAS6 – CENCB2 – CENIG1 – CENNF1 – CENSG3 – CENNU1 – CENNU2 – CENOR1 – CENOR2 – CENSS2.

Tabella 27 - Riepilogo stazioni di misura (Fonte: Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna 2019)

Area	Stazione	Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria	Stazioni dismesse il 01/10/2018	Stazioni da dismettere entro il 2022
Agglomerato di Cagliari	CENCA1	✓		
	CENMO1	✓		
	CENQU1	✓		
Sassari	CENS12	✓		
	CENS13		✓	
	CENS16	✓		
Olbia	CENS17		✓	
	CENS10	✓		
Assemini	CEOLB1	✓		
	CENAS6			✓
	CENAS8	✓		
Sarroch	CENAS9	✓		
	CENSA1		✓	
	CENSA2	✓		
Portoscuso	CENSA3	✓		
	CENPS2		✓	
	CENPS4	✓		
	CENPS6	✓		
Porto Torres	CENPS7	✓		
	CENPT1	✓		
	CENSS2			✓
	CENSS3	✓		
	CENSS4	✓		
Sulcis Iglesiente	CENSS5		✓	
	CENSS8		✓	
	CENCB2			✓
	CENIG1			✓
Campidano Centrale	CENNF1			✓
	CENST1		✓	
	CENNM1	✓		
Oristano	CENSG3			✓
	CENVS1		✓	
	CENOR1			✓
Nuoro	CENOR2			✓
	CESG11	✓		
Sardegna Centro Settentrionale	CENNU1			✓
	CENNU2			✓
	CEALG1	✓		
	CENMA1	✓		
Seulo	CENOT3	✓		
	CENSN1	✓		
	CENTO1		✓	
	CENSE0	✓		

Di seguito vengono riportati i dati relativi alla zona rurale (IT2010), **nell'Area di Oristano**, quest'ultima denota un carico inquinante proveniente principalmente dal traffico veicolare e dalle altre fonti di inquinamento urbano (impianti di riscaldamento, attività artigianali). Le stazioni dell'area comprendono due stazioni di fondo, CENOR1 e CESG11, ubicate rispettivamente nel comune di Oristano e Santa Giusta, ed una di traffico, CENOR2, a Oristano. La CESG11 è la stazione rappresentativa dell'area che fa parte della Rete di misura per la valutazione della qualità



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 211 di/of 408

dell'aria; le stazioni CENOR1 e CENOR2 non ne fanno parte, pertanto i dati rilevati sono puramente indicativi e eventuali valori superiori ai livelli di riferimento non costituiscono violazione dei limiti di legge.

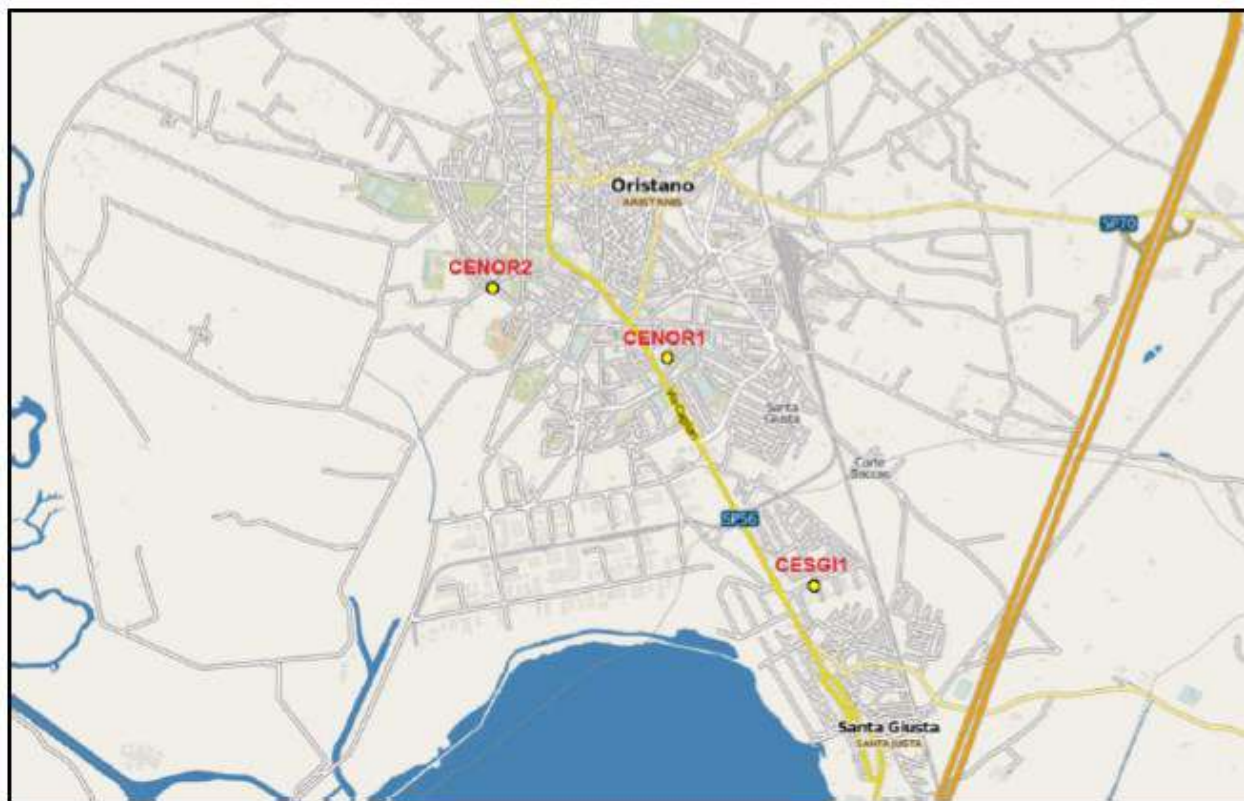


Figura 124 - Posizione della stazione di misura di Oristano

Comune	Stazione	C6H6	CO	NO2	O3	PM10	SO2	PM2,5
SantaGiusta	CESGI1	-	90	91	-	96	94	-

Figura 125 - Percentuali di funzionamento della strumentazione – Area di Oristano

Comune	Stazione	C6H6	CO	NO2			O3			PM10		SO2			PM2,5	
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	M8	MG	MA	MO	MO	MG	MA
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SI	SA	VO	OLT	PSU	PSU	PSU	SA	PSU	PSU
		5	10	200	400	40	180	240	120	120	50	40	350	500	125	25
SantaGiusta	CESGI1	-					-	-	-	-	16					

Figura 126 - Riepilogo dei superamenti rilevati – Area di Oristano

Nell'area di Oristano, le stazioni della Rete hanno una percentuale media di dati validi per l'anno in esame pari al 93%.

Le stazioni di misura hanno registrato i seguenti superamenti, senza peraltro eccedere il numero massimo consentito dalla normativa:

- Per il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per i PM10 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$)



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 212 di/of 408

sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 16 superamenti nella CESGI1.

In relazione al benzene (C₆H₆), misurato dalla stazione CENOR2, la media annua si attesta sul valore di 1,1 µg/m³, valore abbondantemente inferiore al limite di legge di 5 µg/m³. I livelli sono coerenti con una stazione di traffico e stabili sul lungo periodo.

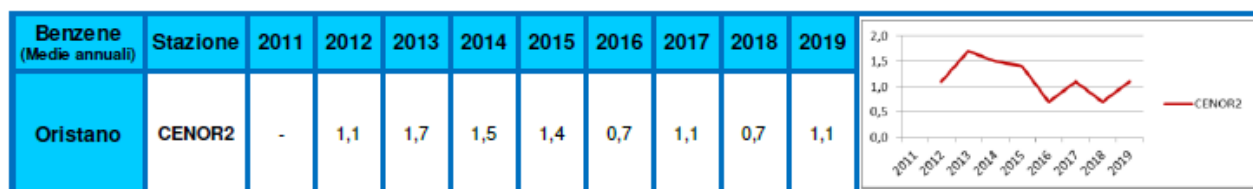


Figura 127 - Medie annuali di benzene (µg/m³) - Area di Oristano

Il Monossido di Azoto (CO) ha una massima media mobile di otto ore di 1,1 mg/m³ (CESGI1). Le concentrazioni rilevate si mantengono quindi ampiamente entro il limite di legge (10 mg/m³ sulla massima media mobile di otto ore).

Il biossido di azoto (NO₂) ha medie annue comprese tra 8 µg/m³ (CENOR1) e 15 µg/m³ (CENOR2), mentre i valori massimi orari tra 81 µg/m³ (CENOR1) e 162 µg/m³ (CENOR2). I valori della stazione CESGI1 sono contenuti, rispettosi dei limiti normativi, senza particolari criticità sul lungo periodo.



Figura 128 - Medie annuali di biossido di azoto (µg/m³) - Area di Oristano

L'Ozono (O₃) ha una massima media mobile di otto ore che varia tra 109 µg/m³ (CENOR2) e 111 µg/m³ (CENOR1); il massimo valore orario tra 125 µg/m³ (CENOR2) e 126 µg/m³ (CENOR1), valori inferiori alla soglia di informazione (180 µg/m³) e alla soglia di allarme (240 µg/m³).

Il PM₁₀ ha medie annue che variano tra 23 µg/m³ (CENOR1) e 30 µg/m³ (CENOR2), mentre le massime medie giornaliere risultano comprese tra 80 µg/m³ (CESGI1) e 83 µg/m³ (CENOR2). Nella stazione CESGI1 si evidenziano medie annuali stabili con superamenti contenuti negli anni, sebbene in leggero aumento.



Figura 129 - Medie annuali di PM10 (µg/m³) - Area di Oristano



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 213 di/of 408



Figura 130 - Superamenti di PM10 - Area di Oristano

Infine, riguardo al Biossido di Zolfo (SO₂) le massime medie giornaliere sono tra 1 µg/m³ (CENOR2) e 2 µg/m³ (CESGI1), mentre i massimi valori orari variano da 3 µg/m³ (CENOR1 e CESGI1) a 14 µg/m³ (CENOR2). I valori sono rispettosi dei limiti di legge e testimoniano una situazione di assoluta tranquillità.

Nell'area urbana di Oristano, si registra una situazione entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati. Sul lungo periodo i livelli appaiono contenuti e stazionari, moderatamente in crescita per il PM10.

Di seguito vengono riportati i dati relativi alla zona rurale (IT2010), **nell'Area di Nuoro**, diverse realtà emissive legate ad una media urbanizzazione: traffico veicolare ed altre fonti di inquinamento, come impianti di riscaldamento, attività artigianali, ecc.

Nell'area urbana sono ubicate due stazioni: la CENNU1, rivolta alla valutazione dell'inquinamento da traffico veicolare, e la CENNU2 per la misura del fondo urbano. Le stazioni non fanno parte della Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria, pertanto i dati rilevati sono puramente indicativi e eventuali valori superiori ai livelli di riferimento non costituiscono violazione dei limiti di legge.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 214 di/of 408

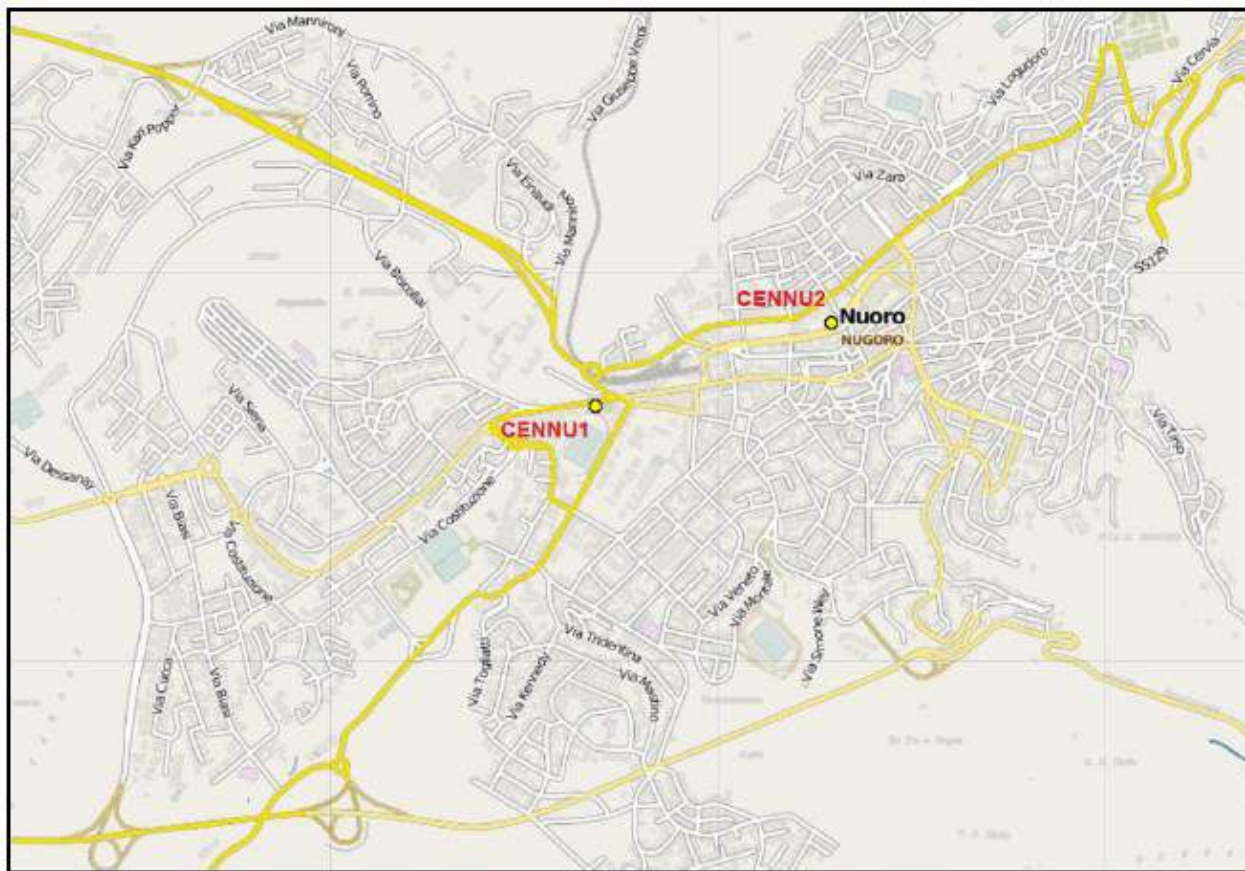
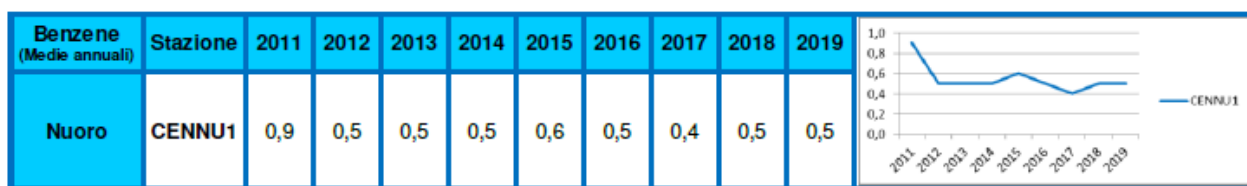


Figura 131 - Posizione della stazione di misura di Nuoro

La stazione CENNU1 misura il benzene (C₆H₆); la media annua è pari a 0,5 µg/m³, valore stazionario abbondantemente entro il limite di legge di 5 µg/m³.

Figura 132 - Medie annuali di benzene (µg/m³) - Area di Nuoro

Il monossido di carbonio (CO) ha le massime medie mobili di otto ore di 1,0 mg/m³ (CENNU2), rimanendo ampiamente quindi entro i limiti di legge di 10 mg/m³.

Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO₂) si evidenzia una situazione nella norma: le massime medie annue variano tra 12 µg/m³ (CENNU2) e 19 µg/m³ (CENNU1), mentre le massime medie orarie tra 99 µg/m³ CENNU2) e 112 µg/m³ (CENNU1). I dati non evidenziano superamenti dei limiti normativi con livelli annuali tipicamente più elevati nella stazione di traffico.

Figura 133 - Medie annuali di biossido di azoto (µg/m³) - Area di Nuoro



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 215 di/of 408

L'ozono (O₃) è misurato nella stazione CENNU2. La massima media mobile di otto ore è di 138 µg/m³ mentre la massima media oraria è di 148 µg/m³, al di sotto della soglia di informazione (180 µg/m³) e della soglia di allarme (240 µg/m³), evidenziando una situazione senza particolari criticità.

Per quanto riguarda il PM₁₀, misurato in tutte le stazioni, le medie annuali variano tra 8 µg/m³ (CENNU1) e 20 µg/m³ (CENNU2), rimanendo quindi nettamente al di sotto del limite di 40 µg/m³, mentre le massime medie giornaliere variano tra 48 µg/m³ (CENNU1) e 71 µg/m³ (CENNU2), ampiamente entro i limiti normativi. I livelli annuali sono in riduzione per la stazione di traffico CENNU1, mentre evidenziano una discreta variabilità per la stazione di fondo CENNU2.

Figura 134 - Medie annuali di PM10 (µg/m³) – Area di Nuoro

Figura 135 - Superamenti di PM10 - Area di Nuoro

Le concentrazioni di biossido di zolfo (SO₂) si mantengono, come negli anni precedenti, su livelli molto bassi e ampiamente al di sotto dei limiti normativi: le massime medie giornaliere sono di 3 µg/m³ (CENNU1 e CENNU2), mentre i valori massimi orari entro i 6 µg/m³ (CENNU2).

6.3.1.3 Clima

La caratterizzazione meteo-climatica è stata effettuata analizzando solo gli aspetti climatici del Comune di Scano di Montiferro dal momento che all'interno di quest'ultimo ricadono la maggior parte delle postazioni dell'impianto eolico in progetto. Nel Comune di Scano di Montiferro si riscontra molta più piovosità in inverno che in estate; la classificazione del clima è Csa come stabilito da Köppen e Geiger ed è caratterizzato da temperature medie di 14.7 °C. con 742 mm di piovosità media annuale.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 216 di/of 408

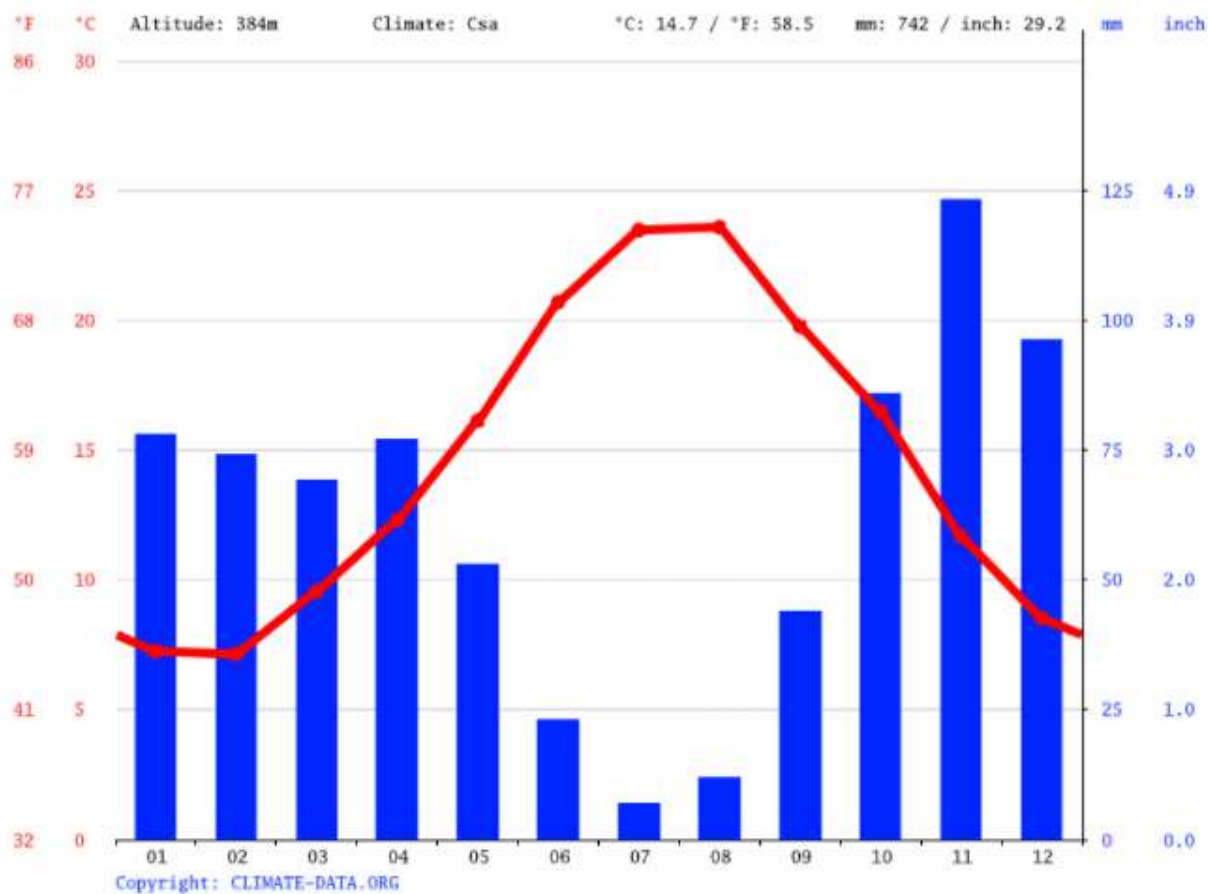


Figura 136 - Grafico termopluviometrico di Scano di Montiferro (Fonte: <https://it.climate-data.org/europa/italia/sardegna/scano-di-montiferro-117241/>)

Il mese più secco è Luglio e ha 7 mm di Pioggia. Novembre è il mese con maggiore piovosità, avendo una media di 123 mm.

Agosto è il mese più caldo dell'anno con una temperatura media di 23.6 °C. Con una temperatura media di 7.1 °C, Febbraio è il mese con la più bassa temperatura di tutto l'anno.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 217 di/of 408

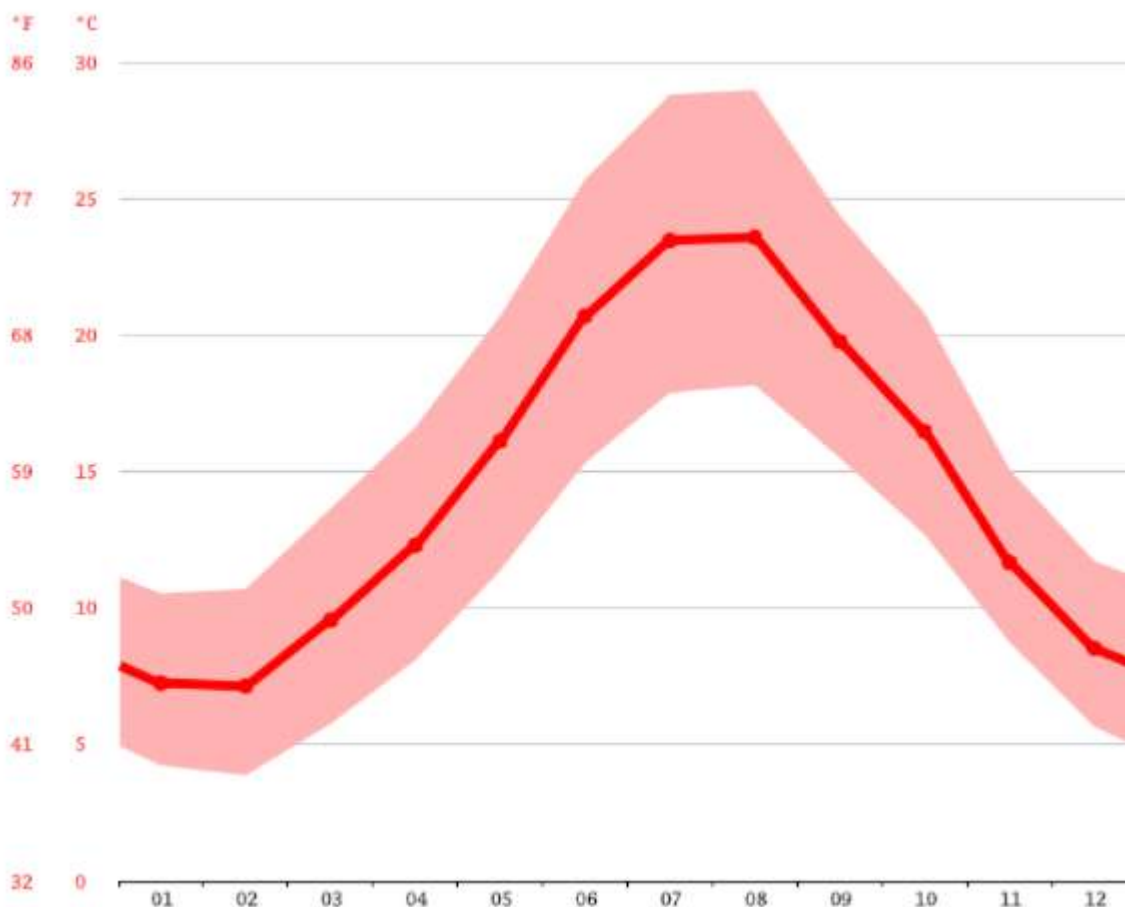


Figura 137 - Grafico temperatura Scano di Montiferro (Fonte: <https://it.climate-data.org/europa/italia/sardegna/scano-di-montiferro-117241/>)

Dalla Tabella climatica è possibile osservare la differenza di pioggia tra il mese più secco e quello più piovoso (116mm) e la variazione delle temperature medie durante l'anno (16.4°C). Vengono inoltre riportati i valori di umidità relativa, pari all'82.4% nel mese di Gennaio e al 56.8% nel mese di Luglio.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	7.2	7.1	9.6	12.3	16.1	20.7	23.5	23.6	19.8	16.5	11.7	8.5
Temperatura minima (°C)	4.2	3.9	5.8	8.1	11.4	15.3	17.9	18.2	15.5	12.7	8.7	5.6
Temperatura massima (°C)	10.6	10.7	13.6	16.6	20.7	26.7	28.8	29	24.4	20.8	15.1	11.7
Precipitazioni (mm)	78	74	69	77	53	23	7	12	44	88	123	98
Umidità(%)	82%	80%	77%	75%	70%	62%	57%	58%	67%	75%	80%	81%
Giorni di pioggia (g.)	8	7	6	8	5	3	1	2	4	7	10	9
Ore di sole (ore)	5.4	6.2	7.8	9.4	10.8	12.2	12.4	11.7	9.7	8.1	6.2	5.5

Figura 138 - Tabella climatica Scano di Montiferro (Fonte: <https://it.climate-data.org/europa/italia/sardegna/scano-di-montiferro-117241/>)



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 218 di/of 408

Il vento di qualsiasi luogo dipende in gran parte dalla topografia locale e da altri fattori, e la velocità e direzione istantanee del vento variano più delle medie orarie. I dati di seguito riportati fanno riferimento ad un vettore medio orario dei venti su un'ampia area (velocità e direzione) a 10 metri sopra il suolo. La velocità oraria media del vento a Scano di Montiferro subisce significative variazioni stagionali durante l'anno.

Il periodo più ventoso dell'anno dura 6.4 mesi, dal 22 Ottobre al 3 Maggio, con velocità medie del vento di oltre 14.7 chilometri orari. Il giorno più ventoso dell'anno a Scano di Montiferro è il 13 Dicembre, con una velocità oraria media del vento di 17.2 chilometri orari.

Il periodo dell'anno più calmo dura 5.6 mesi, da 3 Maggio a 22 Ottobre; il giorno più calmo dell'anno è l'11 Agosto, con una velocità oraria media del vento di 12.3 chilometri orari.

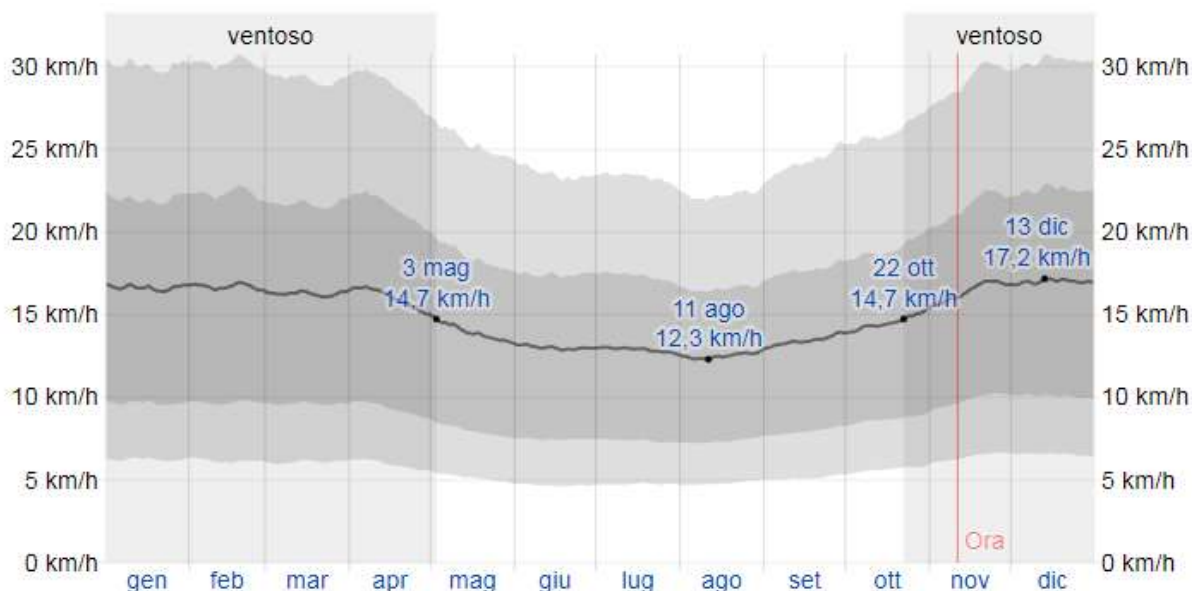


Figura 139 - Grafico della velocità del vento Scano di Montiferro con la media delle velocità del vento orarie medie (riga grigio scuro) (Fonte: <https://it.weatherspark.com/y/58782/Condizioni-meteorologiche-medie-a-Scano-di-Montiferro-Italia-tutto-l'anno>)



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 219 di/of 408

La direzione oraria media del vento predominante a Scano di Montiferro è da ovest durante l'anno.

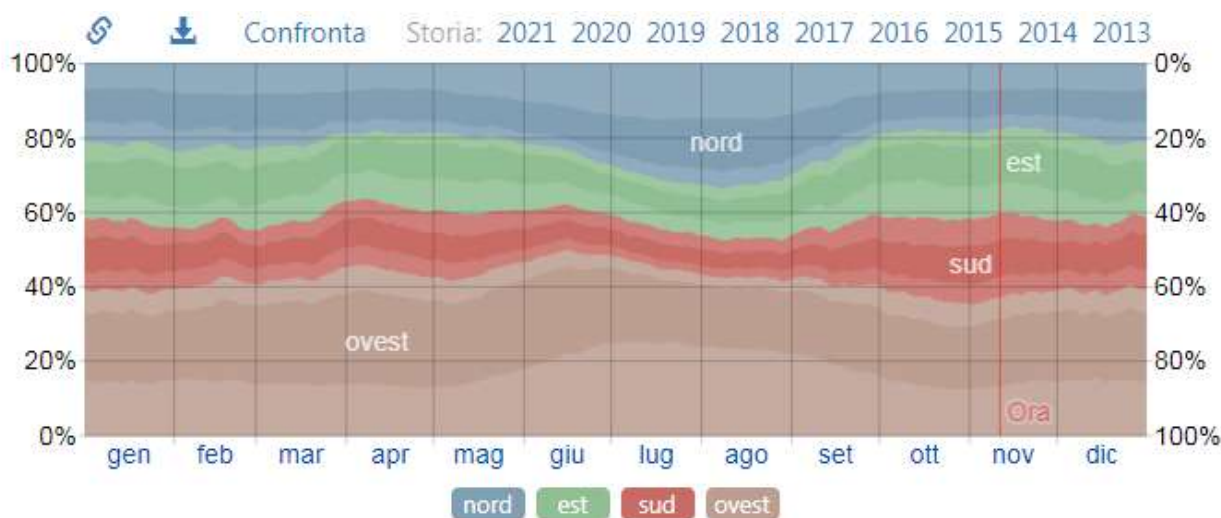


Figura 140 - Grafiche direzione del vento Scano di Montiferro. La percentuale di ore in cui la direzione media del vento è da ognuna delle quattro direzioni cardinali del vento, tranne le ore in cui la velocità media del vento è meno di 1.6 km/h (Fonte: <https://it.weatherspark.com/y/58782/Condizioni-meteorologiche-medie-a-Scano-di-Montiferro-Italia-tutto-l'anno>)

6.3.2 Geologia e acque

6.3.2.1 Acqua

6.3.2.1.1 Inquadramento generale

I fattori che condizionano la circolazione idrica sotterranea e superficiale, sono molteplici e sono tutti riconducibili alle caratteristiche litologiche e pedologiche dei terreni.

Com'è noto, le proprietà dei terreni valutabili qualitativamente durante le fasi di rilevamento di campagna sono: il tipo di permeabilità (identificabile nella natura genetica dei meati che sono primaria per porosità e secondaria per fessurazione) ed il grado di permeabilità relativa definibile in prima analisi attraverso categorie elevato, medio, scarso e impermeabile a cui sono associabili ampi intervalli di variazione del valore di conducibilità idraulica.

La Legge della Regione Autonoma della Sardegna n° 14/2000, nell'Art. 2, ha dato incarico all'Assessorato della Difesa dell'Ambiente di redigere il Piano di Tutela delle Acque, di cui all'Art. 44 del D. Lgs. 11 maggio 1999, n° 152 e s.m.i., con la partecipazione delle province e dell'Autorità d'Ambito.

Lo sviluppo del Piano è partito da un quadro conoscitivo sulle risorse idriche derivato dal Piano Regionale di Risanamento delle Acque (PRRA), strumento che ha già consentito un notevole risanamento e ad una protezione di determinati corpi idrici. Tra gli obiettivi del presente Piano vi è anche quello di tener conto, ove possibile, di quanto previsto dalla Direttiva 2000/60/CE riguardo al Piano di Gestione dei Bacini Idrografici (All. VII), del quale il PTA rappresenta una importante anticipazione.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 220 di/of 408

6.3.2.1.2 Qualità delle acque

Il piano di tutela delle acque esplica la sua azione nel coordinare le misure ed interventi per gli “obiettivi di qualità ambientale” e per gli “obiettivi di qualità per specifica destinazione”.

Ai sensi del D.Lgs. 152/99 il monitoraggio si articola in una fase conoscitiva iniziale, della durata di 2 anni, che ha come scopo la prima classificazione dello stato di qualità ambientale dei corpi idrici ed in una fase a regime in cui viene effettuato un monitoraggio volto a verificare il raggiungimento ovvero il mantenimento dell’obiettivo di qualità “buono” di cui all’articolo 4.

Per adempiere agli obblighi di legge la Regione ha realizzato ex novo una rete di controllo per la definizione dello stato ambientale dei corpi idrici monitorati. Al fine pertanto di attivare il monitoraggio delle acque è stata predisposta la Delibera di Giunta Regionale n. 36/47 del 23/10/2001, per l’espletamento delle attività di monitoraggio delle acque a cura dei P.M.P. deputati alle analisi fino all’operatività dell’Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente della Sardegna (ARPAS), con supporto logistico, per il monitoraggio marino-costiero del Corpo Forestale di Vigilanza Ambientale (C.F.V.A.). Le stazioni di monitoraggio sono ubicate sui corpi idrici significativi e su quei corpi idrici non significativi ma ritenuti utili in relazione agli obiettivi regionali di tutela della risorsa idrica. Le stazioni operative per il monitoraggio dei corsi d’acqua superficiali in totale ammontano a 69 di cui 51 lungo aste fluviali del 1° ordine, 15 lungo quelle del 2° ordine e 3 in quelli del 3° ordine.

La figura seguente riporta la ripartizione percentuale delle classi di SECA a cui appartengono le 69 stazioni di monitoraggio. Le situazioni peggiori sono quelle dei fiumi Riu San Milano, Riu di Mare Foghe, Riu Mannu di San Sperate, dove sono ubicate le stazioni di monitoraggio che hanno riportato il giudizio “Pessimo”.

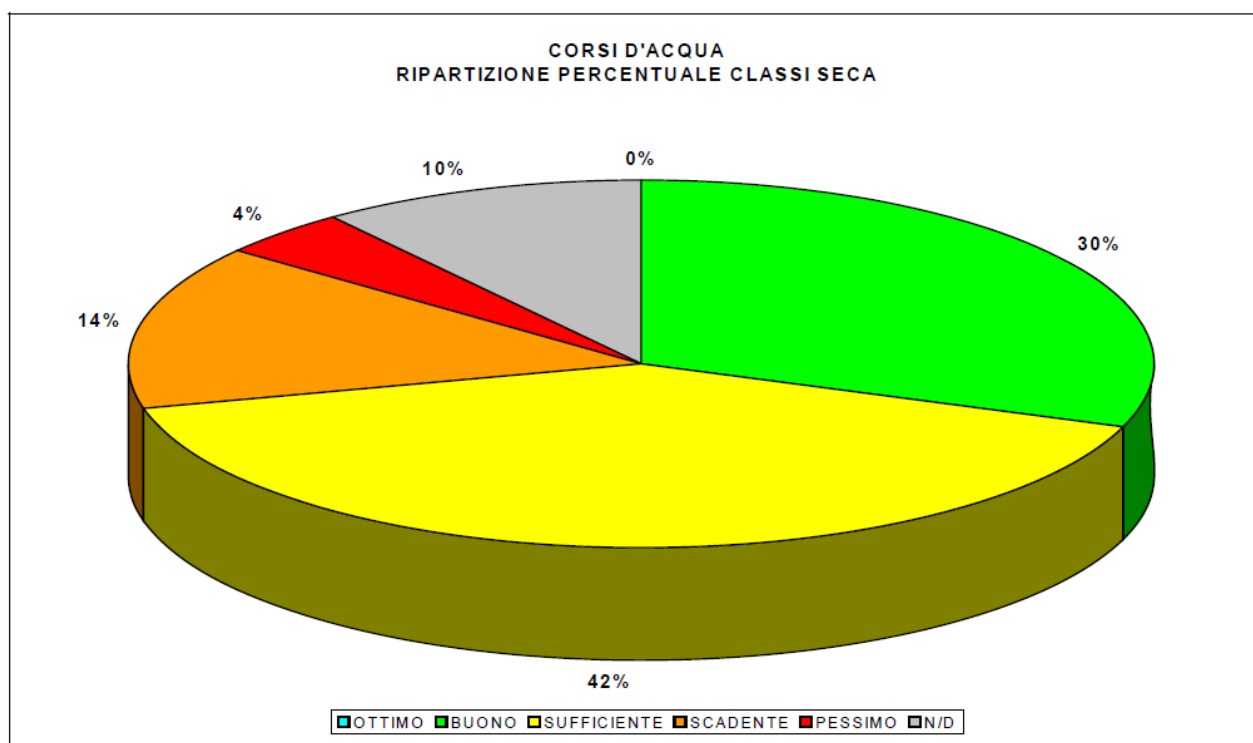


Figura 141 - Risultati della classificazione dello Stato Ecologico dei fiumi riferito al n° totale di stazioni di monitoraggio
(Fonte: Piano Tutela delle Acque Regione Sardegna)



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 221 di/of 408

I criteri per la scelta delle stazioni di prelievo sono quelli fissati dal D.Lgs. 152/99 ed essendo tutti gli invasi presenti in Sardegna di superficie inferiore a 80 km², si ha un'unica stazione fissata nel punto di massima profondità. La rete di controllo è costituita da 32 stazioni. In via preliminare lo stato ambientale (S.A.) non è stato determinato per le medesime carenze tecniche delineate per i corsi d'acqua. Per quanto riguarda lo stato ecologico (S.E.), solo 21 stazioni su 32 sono risultate classificabili per questioni legate alla disponibilità o validità del dato analitico. Di conseguenza, le 21 stazioni di monitoraggio classificate e le 9 per le quali il giudizio S.E. è stato attribuito provvisoriamente, riportano la situazione riassunta sinteticamente nella Figura seguente.

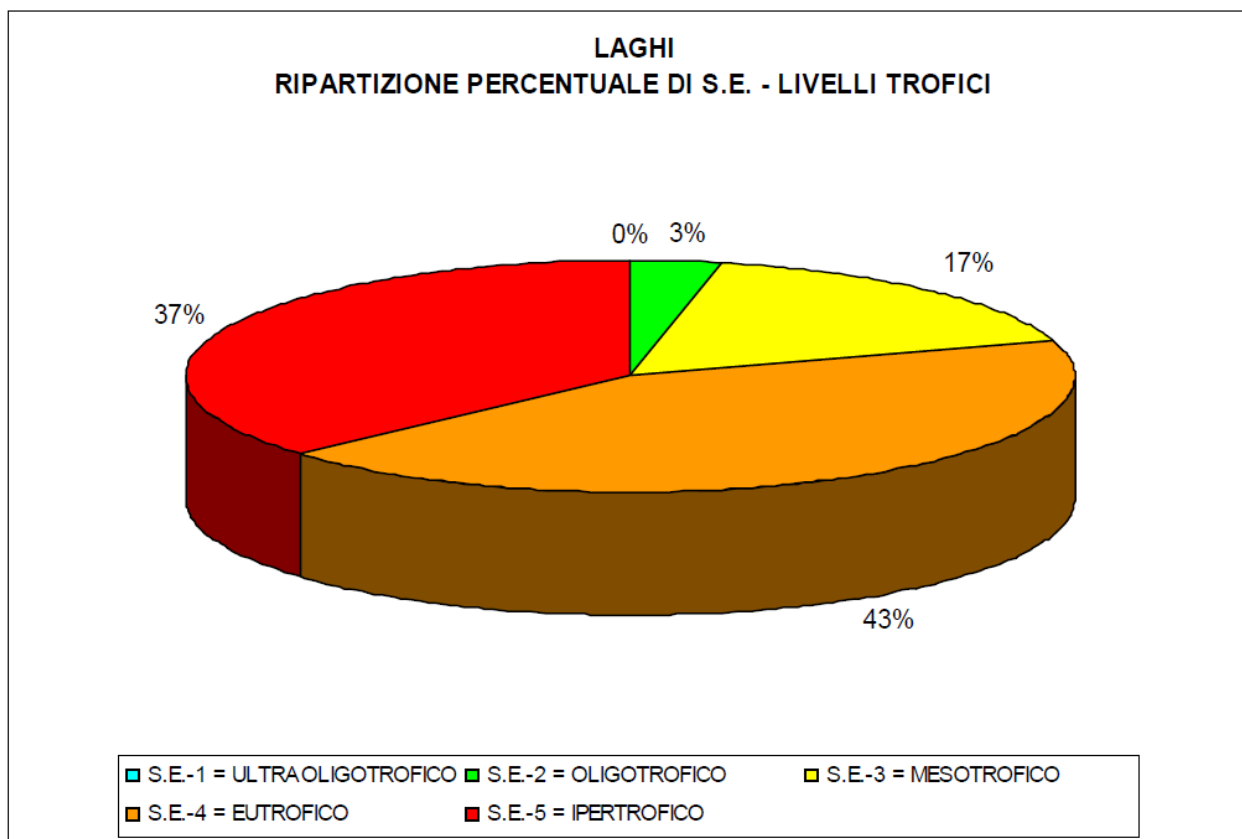


Figura 142 - Risultati della classificazione dei laghi (Fonte: Piano Tutela delle Acque Regione Sardegna)

Sulle stazioni, a cadenza semestrale, sono effettuate le misure chimiche e quantitative previste dal D.Lgs. 152/99.

La Figura seguente sintetizza quanto rilevato nella classificazione provvisoria dello stato ambientale dei complessi acquiferi significativi sulla base del monitoraggio biennale del periodo settembre 2003 – marzo 2005: si noti che oltre la metà (20) ricadono nella classe “scadente”.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 222 di/of 408

ACQUE SOTTERRANEE
CLASSIFICAZIONE PROVVISORIA STATO AMBIENTALE
NUMERO DI ACQUIFERI PER STATO AMBIENTALE

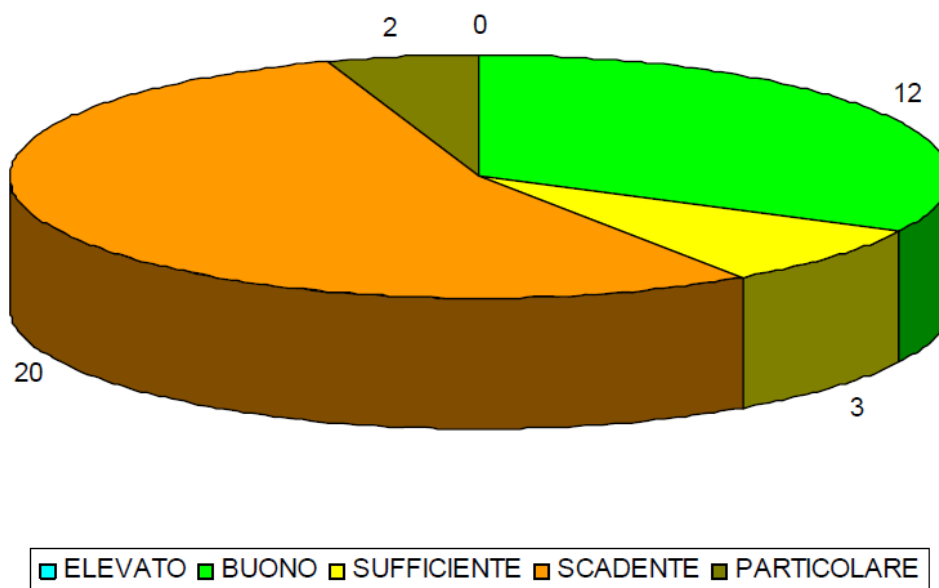


Figura 143 - risultati della classificazione dei complessi acquiferi (Fonte: Piano di tutela delle acque Regione Sardegna)

Con Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n.4 del 21 Dicembre 2020 è stato approvato il documento "Progetto del Riesame e Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna" – Terzo ciclo di pianificazione 2021".

La Direttiva Quadro dell'Acque (Dir. 2000/60/CE), all'art. 8.1 impone agli Stati Membri di istituire programmi di monitoraggio per la valutazione dello stato delle acque superficiali, al fine di fornire una visione coerente e globale dello stato delle acque all'interno di ciascun distretto idrografico. I risultati del monitoraggio svolgono un ruolo chiave nel determinare lo stato dei corpi idrici e quali misure devono essere previste nel PdG al fine di raggiungere o mantenere il buono stato. Il programma di monitoraggio è stato approvato con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità del Bacino della Sardegna n. 5 del 13/10/2009 e successivamente dalla Regione Autonoma della Sardegna con Delibera della Giunta Regionale n. 53/22 del 04/12/2009. Detto programma è stato attuato da ARPAS a partire dall'anno 2011 e i dati raccolti sono stati pubblicati nel PdG 2015. Di seguito si riporta nella Tabella 28 il numero di corpi idrici facenti parte della rete di monitoraggio istituita ai sensi della suddetta DGR n. 53/22 del 2009, distinti per categoria di acqua superficiale e per tipologia di monitoraggio, mentre nella Tabella 21 si riporta l'attuale assetto della rete di monitoraggio del ciclo di pianificazione 2016-2021.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 223 di/of 408

Tabella 28 - Corpi idrici della rete di monitoraggio approvato (DGR. n. 53/22 del 2009) per le diverse categorie di acque superficiali

Categoria di acque superficiali	Tipologia di monitoraggio per corpo idrico				Totale corpi idrici da monitorare per categoria di acqua superficiale	Totale stazioni
	Sorveglianza		Operativo	Destinazione Potabile ¹⁷		
	Non a Rischio	Probabilmente a Rischio	A Rischio			
Corsi d'acqua	29	18	93	2	140	144
Laghi ed Invasi	0	0	32	26	32	32
Acque di Transizione	0	0	42	0	42	¹⁸
Acque marino costiere	13	5	26	0	44	44
Totale corpi idrici monitorati	43	23	193	28	258	262

Tabella 29 - Corpi idrici della rete di monitoraggio ciclo di pianificazione 2016-2021

Categoria di acque superficiali	Tipologia di monitoraggio per corpo idrico			Totale corpi idrici da monitorare per categoria di acqua superficiale	Totale stazioni	
	Sorveglianza		Operativo			Destinazione Potabile
	Non a Rischio	A Rischio	A Rischio			
Corsi d'acqua	25		92	0	117	121
Invasi	0		31	26	31	31
Acque di Transizione	0		40	0	40	134
Acque marino costiere	12		31	0	43	43
Totale corpi idrici monitorati	37		194	26	231	329

La classificazione dello Stato Ecologico (SE) e dello Stato Chimico (SC) viene effettuata sulla base delle indicazioni riportate nel D.Lgs. 152/06 come modificato dai decreti DM 260/2010, D.Lgs. 219/10 e D.Lgs. 172/15. Il numero di corpi idrici da classificare del Distretto, per ciascuna categoria di acqua superficiale, è indicato nella Tabella 29 (in riferimento esclusivamente a corsi d'acqua, laghi e invasi).



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 224 di/of 408

Tabella 30 - Numero di corpi idrici da classificare nel monitoraggio acque superficiali per tipo attribuito nella caratterizzazione riporta nel Piano di Gestione della Sardegna 2015.

Categoria acqua superficiale	Tipi (macrotipi)	Numero CI per tipo	Classi di rischio PdG 2015	Numero CI per classe di rischio	Numero di CI monitorati	Totale CI da classificare
CORSI D'ACQUA	PERENNI (M1, M2, M4)	21	a rischio	15	12	21
			non a rischio	6	2	
	INTERMITTENTI (M5)	66	a rischio	52	26	66
			non a rischio	14	7	
	EFFIMERI (M5)	416	a rischio	248	50	416
			non a rischio	168	16	
EPISODICI	223	a rischio	166	4	4	
		non a rischio	57	0		
TOTALE INDIVIDUATI	CI	726		726	117	507
LAGHI/INVASI	ME-1- Laghi mediterranei, polimittici (I4 - Invasi polimittici)	2	a rischio	2	2	2

Categoria acqua superficiale	Tipi (macrotipi)	Numero CI per tipo	Classi di rischio PdG 2015	Numero CI per classe di rischio	Numero di CI monitorati	Totale CI da classificare
	ME-2 - Laghi mediterranei, poco profondi, calcarei (I3 - Invasi con profondità media minore di 15 m, non polimittici)	7	a rischio	7	7	7
	ME-3: - Laghi mediterranei, poco profondi, silicei. (3 - Invasi con profondità media minore di 15 m, non polimittici)	7	a rischio	7	7	7
	ME-4 - Laghi mediterranei, profondi, calcarei (I1 -Invasi dell'ecoregione mediterranea con profondità media maggiore di 15 m)	8	a rischio	8	8	8
	ME-5: -Laghi mediterranei, profondi, silicei calcarei (I1 - Invasi dell'ecoregione mediterranea con profondità media maggiore di 15 m	7	a rischio	7	7	7
	S - Laghi ad elevato contenuto salino.	1	a rischio	1	0	0
	TOTALE INDIVIDUATI	CI		32	31	31



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 225 di/of 408

Inoltre nel Piano di Gestione Acque del 2015 al paragrafo 4.2.6 è descritta l'identificazione preliminare dei corpi idrici fortemente modificati (CIFM) e artificiali (CIA) in accordo con quanto stabilito dall'Allegato 1 del D.Lgs 27 Novembre 2013 n.156; Come previsto dal suddetto decreto le designazioni dei CIFM e dei CIA e la relativa motivazione sono esplicitamente menzionate nei piani di gestione dei bacini idrografici e sono riesaminate ogni sei anni.

Tra i 117 corpi idrici monitorati nella rete di monitoraggio dei corsi d'acqua vi sono 19 CIFM e 1 CIA; in base alla classificazione di quest'ultimi, pubblicata nel PdG 2015, sono stati sviluppati gli approfondimenti sulla designazione definitiva dei corpi idrici come CIFM riportati nella Tabella 8-7 anche in riferimento ai dati di monitoraggio effettuato a partire dal 2016. Da tale quadro si evince che 7 corpi idrici, in base alla classificazione del nuovo ciclo 2016-2021 parzialmente disponibile, confermerebbero lo stato buono che avevano nel 2015. Tali corpi idrici potrebbero quindi non essere designati come CIFM e mantenere l'obiettivo di stato ecologico buono. D'altra parte, i corpi idrici che risulteranno avere uno stato inferiore al buono a causa delle alterazioni morfologiche e idrologiche, saranno designati come CIFM e classificati secondo la metodologia specifica per tale tipologia di corpi idrici.

Tabella 31 - Classificazione dei CIFM e CIA fluviali nel PdG 2015 (Fonte: Riesame e Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna)

codice CI	ND NATSTATCODE	Denominazione	Tipo da PdG 2015	MACROTIPO	Morfologia	RISCHIO PdG 2015	Monitoraggio ciclo 2015-2021	pressioni PdG 2015	STATO ECOLOGICO 2011-2015	livello di confidenza finale	Anno/triennio di classificazione
0008-CF000102	0008-CF000102-ST01	Riu di Corongiu	21EF7Tsa	M5	CIFM	R	0	2,2,4,2,4,3	SCARSO	MEDIO	2011-2013
0039-CF000109	0039-CF000109-ST01	Fiume Flumendosa	21SS4Tsa	M2	CIFM	R	0	2,8,3,1,3,2,3,3,4,2,4,3	BUONO	BASSO	in sospeso
0039-CF010702	0039-CF010702-ST01	Riu Stanali - Flumineddù	21IN7Tsa	M5	CIFM	R	0	3,1,3,2,3,3,4,2,4,3	BUONO	MEDIO	2011/12
0073-CF001802	0073-CF001802-ST01	Riu Girasole	21EF7Tsa	M5	CIFM	PR	0	2,2,3,1,3,2,3,3,4,2,4,3	BUONO	MEDIO	2011
0164-CF000102	0164-CF000102-ST01	Fiume Liscia	21IN7Tsa	M5	CIFM	R	0	1,3,1,6,3,1,3,2,3,3,4,2,4,3	BUONO	MEDIO	2012-2014
0176-CF000105	0176-CF000105-ST01	Fiume Coghinas	21SS4Tsa	M2	CIFM	R	0	1,3,1,6,2,2,3,1,3,2,3,3,4,2,4,3	BUONO	ALTO	2012-2014
0176-CF000106	0176-CF000106-ST01	Fiume Coghinas	21SS4Tsa	M2	CIFM	R	0	1,1,1,3,1,6,2,2,3,1,3,2,3,3,4,2,4,3	SCARSO	MEDIO	2012-2014
0177-CF000302	0177-CF000302-ST01	Riu Mannu di Oschiri	21IN7Tsa	M5	CIFM	R	0	2,2,3,1,3,2,3,3,4,2,4,3	BUONO	ALTO	2012-2014
0211-CF000104	0211-CF000104-ST01	Fiume Temo	21IN7Tsa	M5	CIFM	R	S	1,6,2,2,3,1,3,2,3,3,4,2,4,3	BUONO	MEDIO	2011-2013
0222-CF000102	0222-CF000102-ST01	Fiume Tirso	21EF7Tsa	M5	CIFM	PR	0	2,2,4,2,4,3	SUFFICIENTE	MEDIO	2011
0222-CF000108	0222-CF000108-ST01	Fiume Tirso	21SS5Tsa	M2	CIFM	R	0	1,1,1,3,1,6,2,2,3,1,3,2,3,3,4,2,4,3	SUFFICIENTE	MEDIO	2011-2013
0222-CF000109	0222-CF000109-ST01	Fiume Tirso	21SS5Tsa	M2	CIFM	R	0	1,1,1,3,1,6,2,2,3,1,3,2,3,3,4,2,4,3	BUONO	ALTO	2011-2013
0223-CF000102	0223-CF000102-ST01	Fiume Taloro	21EF7Tsa	M5	CIFM	R	0	3,2,4,2,4,3	BUONO	MEDIO	2011-2013
0223-CF000106	0223-CF000106-ST01	Fiume Taloro	21IN7Tsa	M5	CIFM	R	0	2,2,3,1,3,2,3,3,4,2,4,3	BUONO	MEDIO	2011-2013
0226-CF000102	0226-CF000102-ST01	Riu Mogoro	21IN7Tsa	M5	CIFM	R	0	1,1,2,2,4,2,4,3	SUFFICIENTE	ALTO	2011-2013
0226-CF002508	0226-CF002508-ST01	Riu Siurru	21EF7Tsa	M5	CIA	R	0	1,1,1,3,2,2,4,1	SUFFICIENTE	BASSO	2011-2013
0252-CF000102	0252-CF000102-ST01	Riu Flumentepido	21EF7Tsa	M5	CIFM	R	0	1,3,1,7,2,2,5,2,8,3,1,3,2,3,3,4,2,4,3	SCARSO	ALTO	2012-2014
0256-CF000102	0256-CF000102-ST01	Riu Palmas	21IN7Tsa	M5	CIFM	R	0	1,3,2,2,2,8,3,1,3,2,3,3,4,2,4,3	SUFFICIENTE	MEDIO	2012-2014
0256-CF001302	0256-CF001302-ST01	Riu Mannu di Villaperuccio	21IN7Tsa	M5	CIFM	R	0	2,8,4,2,4,3	SCARSO	MEDIO	2012-2014
0302-CF000102	0302-CF000102-ST01	Riu Cixerri	21EF7Tsa	M5	CIFM	R	0	1,3,1,6,2,2,2,8,3,1,3,2,3,3,4,2,4,3	SUFFICIENTE	MEDIO	n.c.

Per quanto concerne invece le Aree Sotterranee, è possibile ritrovare informazioni in merito nell'allegato 3 Sezione 3 del PdG 2015 denominato "Caratterizzazione, obiettivi e monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Sardegna" sono riportate nel dettaglio le attività di monitoraggio e classificazione effettuate (capitoli 6,8,9 e 10); si rimanda a tale documento per ogni approfondimento. Nella Tabella 32, Figura 144 e Figura 145 si riporta la sintesi dei risultati della valutazione 2015 dello stato chimico e quantitativo dei corpi idrici sotterranei.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 226 di/of 408

Tabella 32 - Sintesi classificazione dei corpi idrici sotterranei 2015 (Fonte: Riesame e Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna)

	Stato chimico	Stato quantitativo	Stato complessivo
	N° corpi idrici	N° corpi idrici	N° corpi idrici
buono	80	97	77
scarso	22	11	23
nd	12	6	14

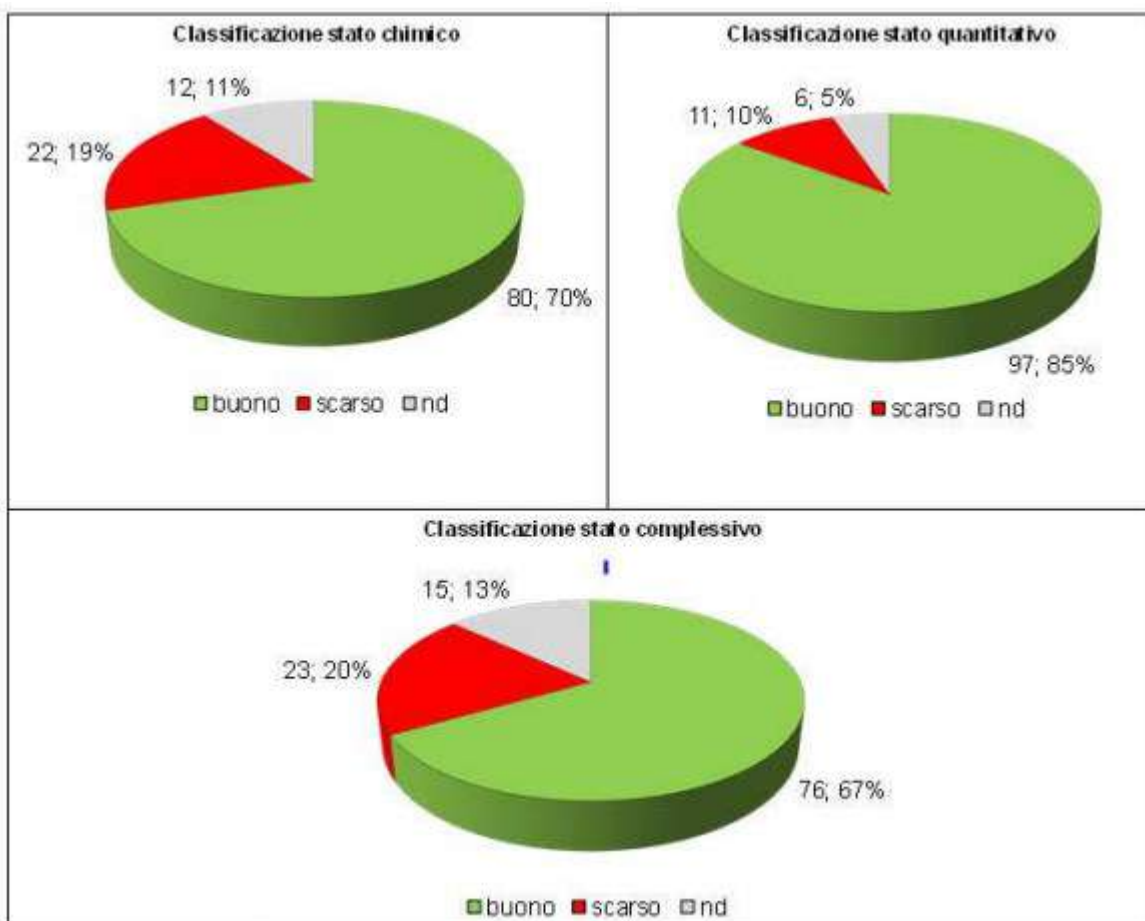


Figura 144 - Numero e percentuale di corpi idrici ripartiti tra le classi buono, scarso o ND per lo stato chimico, quantitativo e complessivo (Fonte: Riesame e Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna)

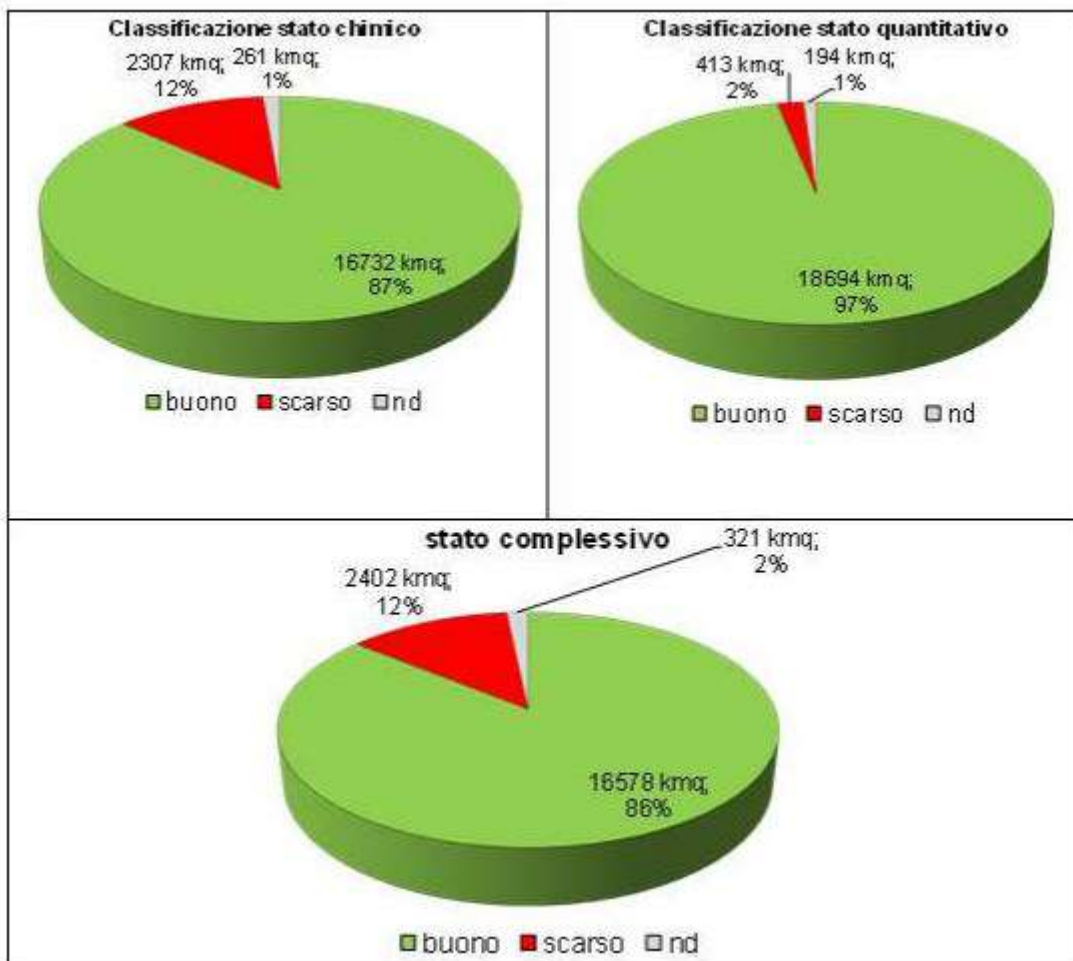
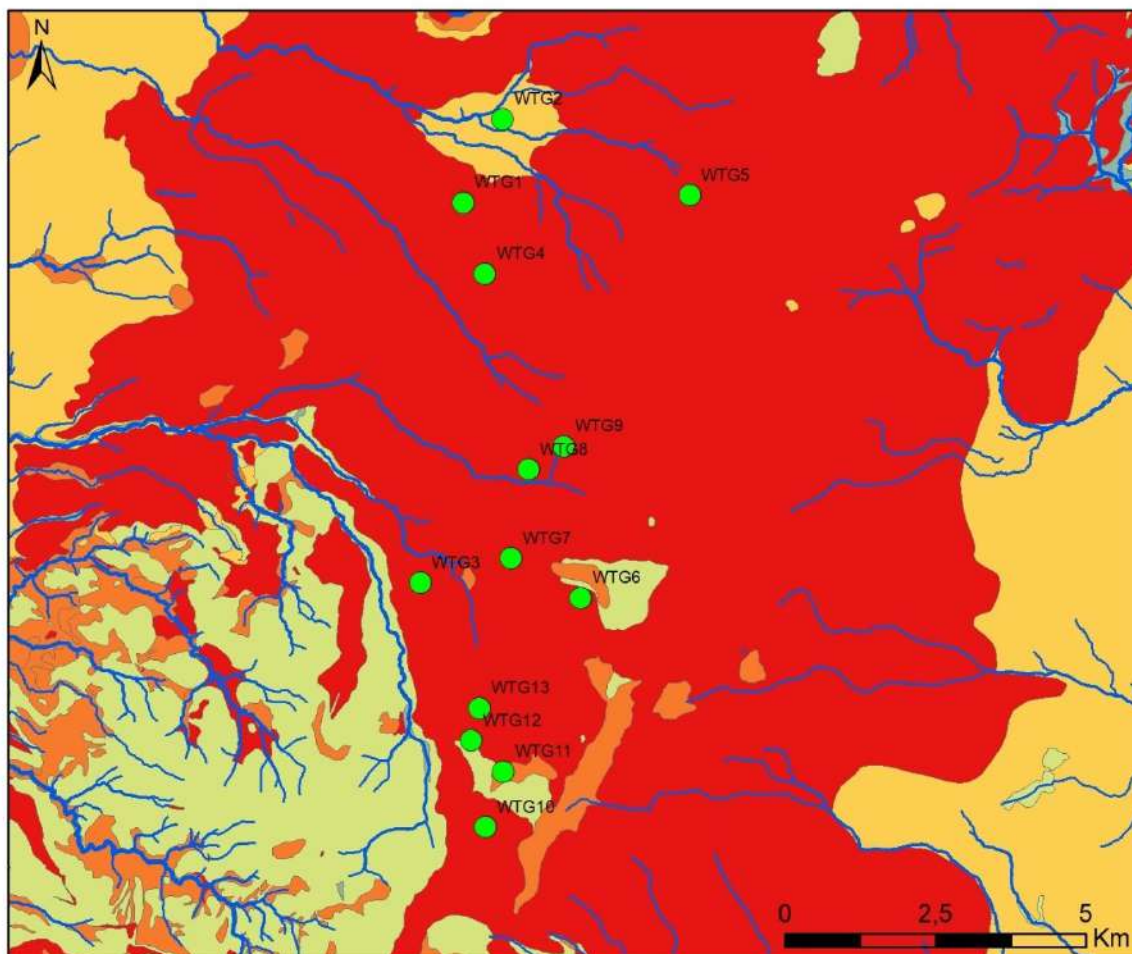


Figura 145 - Superficie interessata da corpi idrici sotterranei e percentuale sul totale ripartita tra le classi buono, scarso o ND per lo stato chimico, quantitativo e complessivo (Fonte: Riesame e Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna)

6.3.2.1.3 Assetto idrogeologico locale

I fattori che condizionano la circolazione idrica sotterranea sono molteplici, ma tutti riconducibili alle caratteristiche idrologiche dei terreni; queste ultime sono stimate in fase di rilevamento in maniera qualitativa. Come è noto, le proprietà idrogeologiche dei terreni valutabili qualitativamente durante le fasi di rilevamento di campagna sono: il tipo di permeabilità, identificabile nella natura genetica dei meati (primaria o per porosità e, secondaria o per fessurazione), e il grado di permeabilità relativa, definibile in prima analisi attraverso le categorie elevato, medio, scarso e impermeabile a cui sono associabili ampi intervalli di variazione della conducibilità idraulica.

Di seguito la tematizzazione del comportamento idrogeologico dei terreni:



Legenda







	Aerogeneratori		Laghi e canali
	1		Permeabilità alta
	2		Permeabilità bassa
	3		Permeabilità media
	4		Permeabilità medio alta
	5		Permeabilità medio bassa
	6		

Figura 146 – Carta indicante la permeabilità in termini qualitativi e quantitativi; sulla sinistra in legenda sono indicati gli ordini Horton-Strahler degli assi fluviali.

Dall'osservazione della cartografia è evidente che i terreni dell'area di impianto sono quasi tutti caratterizzati da permeabilità medio bassa, ad eccezione della WTG2 che si trova in un'area a permeabilità media e, più a sud, la WTG11 che ricade in un'area a permeabilità medio alta.

L'area oggetto di studio fa parte di un settore collinare e in parte montano, appartenente alla fascia di rilievo compreso fra i Monti Ferru (massima elevazione della zona il Monte Urtigu, a sud, 1050 m) e i monti a nord-ovest di Macomer (Monte Cuguruttu-Monte Santu Padre, 1025 m). Il paesaggio assume una forma blandamente ondulata, nel quale la continuità è interrotta da piccole e medie scarpate, corrispondenti a colate laviche a chimismo basaltico, che a causa dell'erosione differenziale emergono dal paesaggio circostante. La dorsale separa il bacino del Tirso e del lago



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

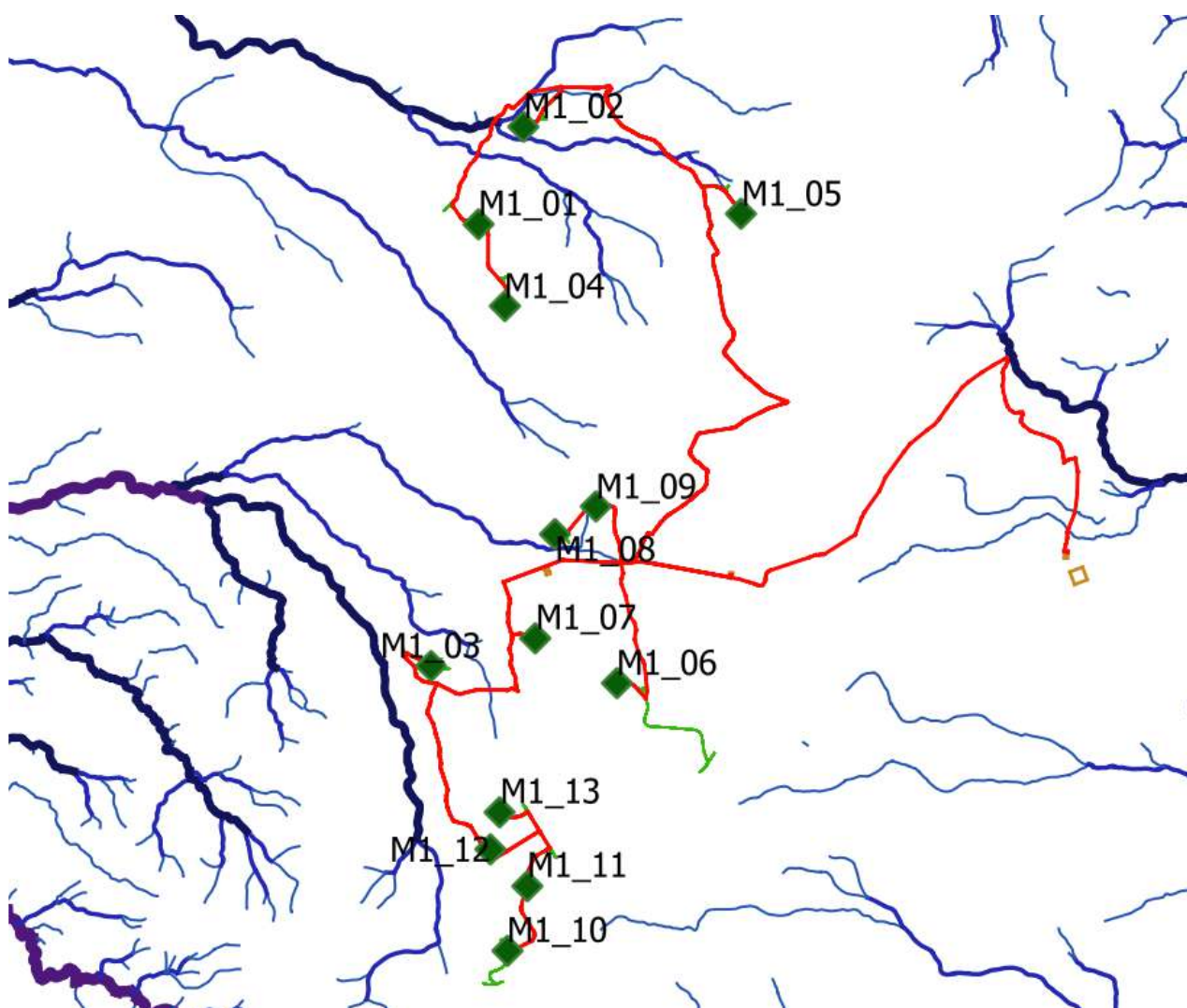
GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 229 di/of 408

Omodeo a ovest e il bacino del Riu Marate e del fiume Temo a sud-ovest e nord-ovest rispettivamente.

Poiché l'area è prossima alla dorsale le aste fluviali presenti sono di basso ordine gerarchico secondo la definizione di Horton, come ben visibile nella figura a seguire, nella quale si riporta una elaborazione GIS degli ordini Horton del reticolo idrografico, tratti dal Portale Cartografico della Regione Sardegna. Il reticolo idrografico è tipicamente a graticcio, con assenza di controllo tettonico rilevabile e la densità di drenaggi è piuttosto bassa, con una netta simmetria fra i versanti est, più umidi e a più alta densità di drenaggio, e quelli est, più secchi e a densità minore. Le postazioni eoliche M1_08 e M1_09 risultano a distanza di circa 100 m da fossi di Horton 2 e 1 rispettivamente.





Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 230 di/of 408

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Figura 147- Reticolo idrografico dell'intera area; nella figura, elaborate in ambiente GIS, vengono riportati gli ordini Horton secondo quanto riportato nel Portale Cartografico della Regione Sardegna. La zona bianca che attraversa il settore da sud-ovest a nord-est corrisponde all'ampia dorsale che caratterizza l'area fra i Monti Ferru e i monti a nord di Macomer.

Il reticolo idrografico si presenta prevalentemente poco inciso e le vallisi presentano molto svasate, a testimoniare una scarsa attività di approfondimento degli alvei (*deepning*), solitamente attribuita a fenomeni di sollevamento regionale (*uplift*), che in Sardegna risultano attualmente nulli o trascurabili; fanno eccezioni piccoli tratti fluviali in cui la maggiore freschezza morfologica è invece da addebitare a fattori morfoselettivi (per esempio il Riu Tennero presso M1_04o il Riu Messi a ovest di M1_12, in cui il settore vallivo mostra un tipico aspetto *V-shaped*). Le superfici pianeggianti o sub-pianeggianti che caratterizzano l'area sono sovente interpretate come piattaforme di abrasione marina in epoca quaternaria.



Figura 148- Forme di erosione per dissoluzione su basalti nell'area di Nuraghe Sant'Antonio, circa 1,4 km a est di M1_09 (coordinate 472828.23 m E-4453931.33 m N).



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 231 di/of 408

6.3.2.2 *Geologia: Suolo e sottosuolo*

6.3.2.2.1 Inquadramento geologico area vasta

La Sardegna è usualmente divisa in tre complessi: il basamento metamorfico ercinico, il complesso intrusivo tardo-ercinico, le coperture sedimentarie e vulcaniche tardo-erciniche, mesozoiche e cenozoiche.

Il basamento sardo è un segmento della catena ercinica sud-europea, considerata una catena collisionale, con subduzione di crosta oceanica e metamorfismo di alta pressione a partire dal Siluriano, e collisione continentale con importante ispessimento crostale, metamorfismo e magmatismo durante il Devoniano e il carbonifero. In Sardegna la geometria collisionale della catena ercinica è ancora ben riconoscibile. Alla strutturazione collisionale segue nel tardo-ercinico un'evoluzione caratterizzata da: collasso gravitativo della catena, metamorfismo di alto T/P, messa in posto delle plutoniti che formano il Batolite sardo-corso.

Dopo l'Orogenesi ercinica altri settori di crosta sono stati incorporati nella catena pirenaica, nelle Alpi e nell'Appennino, mentre il settore di crosta che attualmente costituisce il Blocco sardo-corso non è stato coinvolto in eventi orogenici di qualche rilevanza. Le deformazioni più importanti sono di carattere trascorrente e si manifestano tra l'Oligocene ed il Miocene.



Engineering & Construction

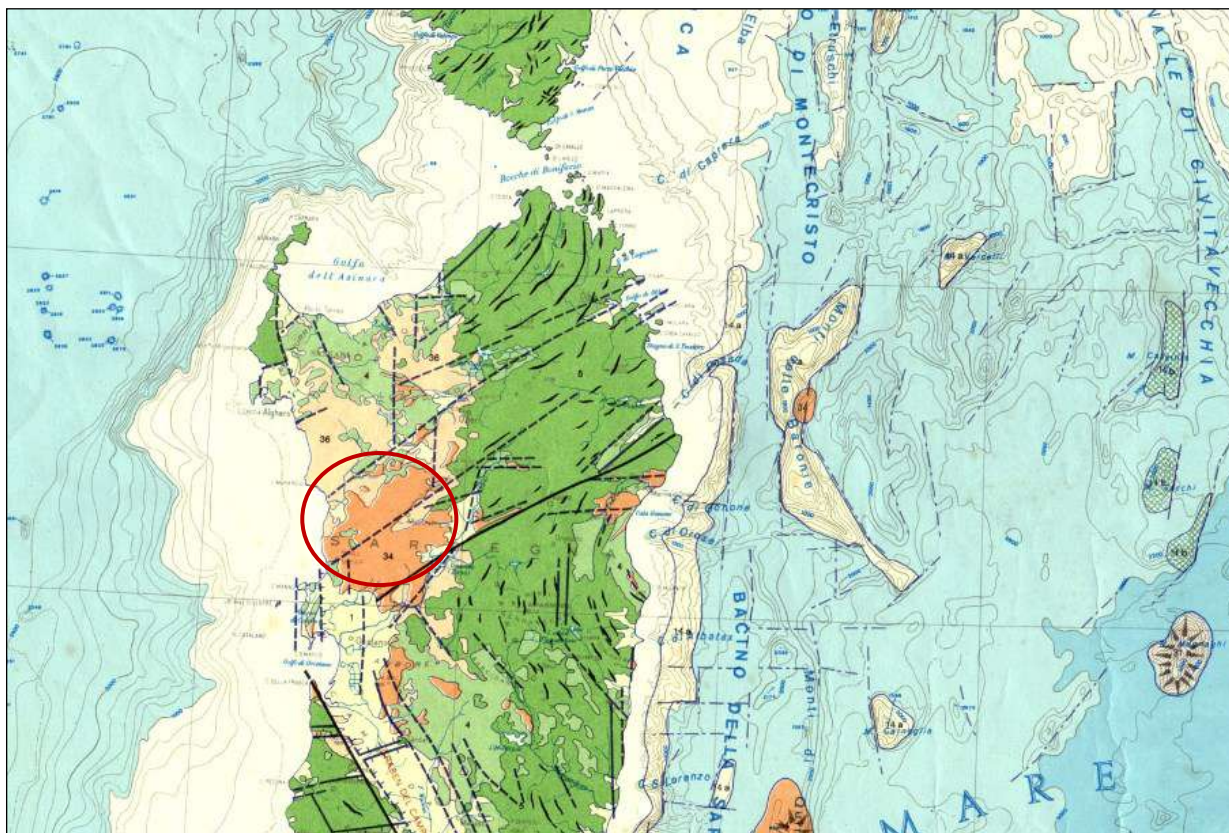


WE ENGINEERING



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 232 di/of 408



UNITÀ ALPINE E SARDO-CORSE

- 4  5 «Massiccio» sardo-corso, Maures-Esterel, Giura svizzero. Nuclei cristallini prepermiiani (5) e coperture (4).
- 6  7 «Zona dell'Inneso-elvetica» e «Zona ultraelvetica». Massicci cristallini «esterni» precarboniferi (7) (Argentera, Pelvoux-Belledonne, M. Bianco-Aiguilles Rouges, Aar, Tavetsch, nuclei cristallini del M. Chétif e del Gottardo) e coperture (6).

MAGMATISMO POST-ERCINICO

Vulcanismo plio-pleistocenico legato ai processi di oceanizzazione del Mediterraneo occidentale






- a b  31 – Vulcaniti centrotirreniche. a) Seamounts in prevalenza tholeitici; b) ad affinità non determinata.
- 32  33 – Vulcaniti di margine di bacino (magmi in prevalenza «mediterranei»: sistema toscano-laziale-campano, I. Ponziane, ed I. Eolie p.p. (32); basamento andesitico delle Eolie (Alicudi, Filicudi, Panarea, Lipari p.p., Salina p.p.) (33).
-  34 – Vulcaniti basaltiche di piattaforma: Pantelleria, Linosa, Iblei, Etna, Ustica-Anchise, Sardegna p.p. Centri vulcanici sottomarini storici del Canale di Sicilia (Δ).
-  35 **Magmatismo acido mio-pliocenico appenninico:** plutoniti dell'I. d'Eiba, I. del Giglio, I. di Montecristo, di Gavorrano e vulcaniti dell'I. di Caprais, di S. Vincenzo e Roccastrada, di Montecatini e Orciatino, della Tolfa, dei Ceriti e di Manzianna.
-  36 **Vulcanismo terziario contemporaneo a fasi compressive alpine:** Sardegna p.p. (andesiti-riodaciti); Calabria (limburgiti-andesiti, non cartografate).

Figura 149 - Carta Tettonica d'Italia – Progetto finalizzato GEODINAMICA CNR – scala 1:500.000



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 233 di/of 408

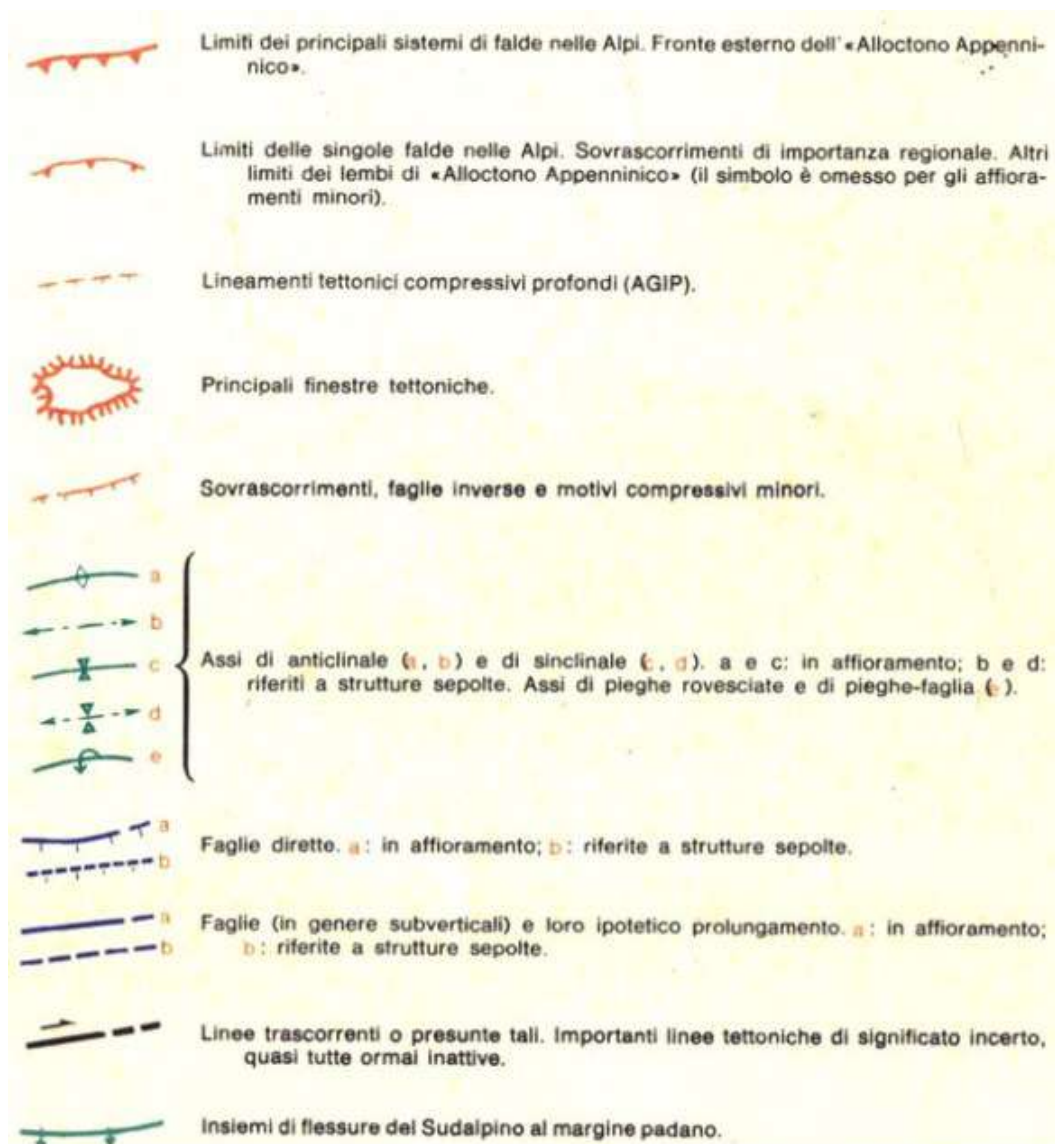


Figura 150: Legenda Carta Tettonica d'Italia – Progetto finalizzato GEODINAMICA CNR – sca 1:500.000

6.3.2.2 Inquadramento geologico area d'intervento

Nella carta geologico-strutturale di Sardegna e Corsica l'area rientra interamente nel settore caratterizzato dalla serie basaltica alcalina e transizionale del Pliocene-Pleistocene, senza ulteriori differenziazioni.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 234 di/of 408

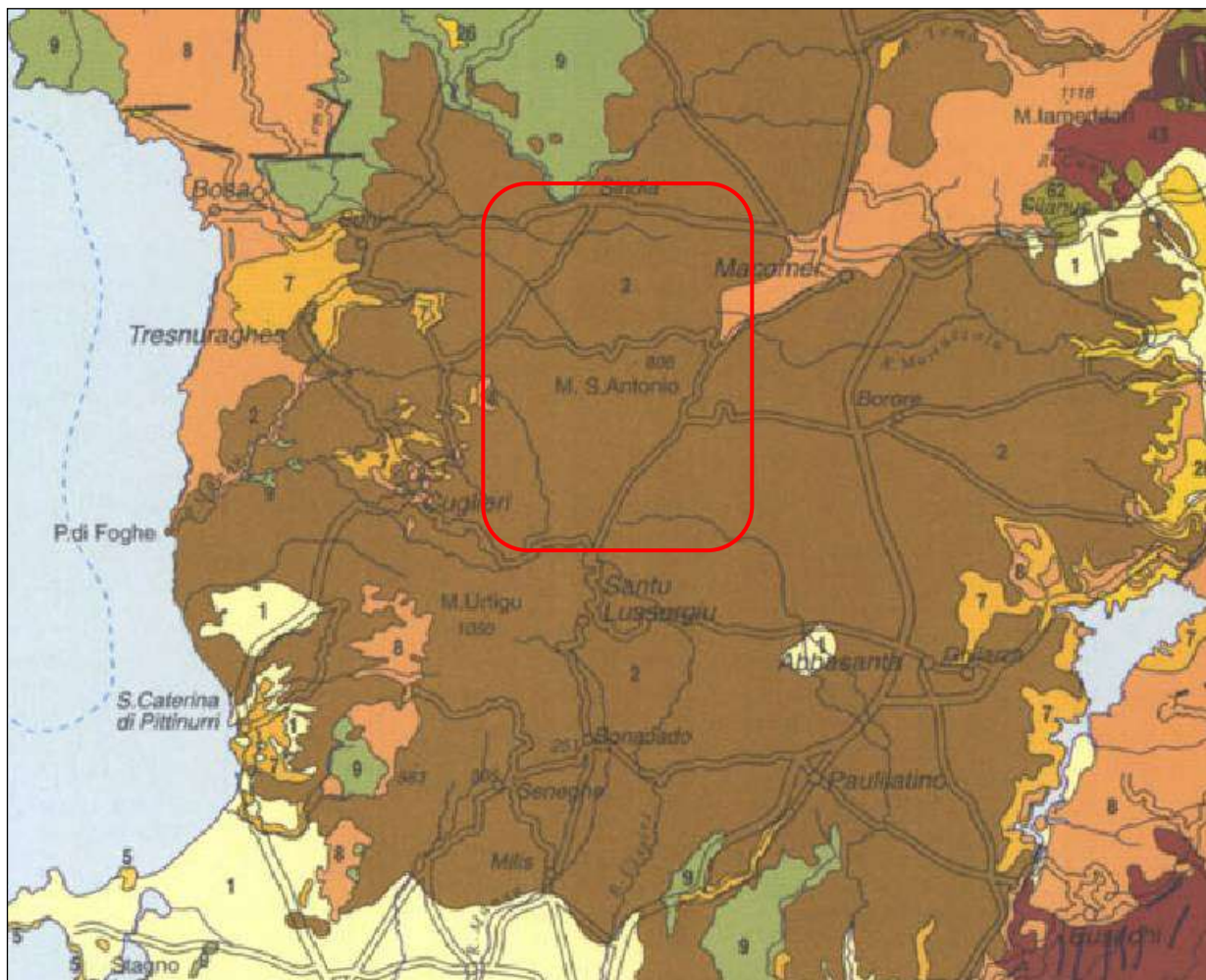


Figura 151: Stralcio Carta Geologica e strutturale della Sardegna e della Corsica; 1-Depositi alluvionali olocenici, 2-Basalti Alcalini e transizionali del plio-pleistocene, 5-marne e calcari evaporitici messiniani, 7-Conglomerati, breccie e calcareniti burdigaliano-serravalliani, 8-Rioliti e riolaciti ignimbriche burdigaliano-aquitaniene, 9-Andesiti e basalti burdigaliano-aquitaniene, 26-Conglomerati e breccie, marne, marne arenacee, calcari, tufiti marine del post-Eocene medio-Burdigaliano inferiore-medio, 38-Successioni vulcano-sedimentarie andesitiche, dacitiche e riolitiche del Paleozoico, 39-Leucomonzograniti a biotite del Paleozoico, 57-Paragneiss e micascisti paleozoici. Come è possibile osservare l'area rientra interamente nella zona caratterizzata dalla serie basaltica del plio-pleistocene.

Nella più accurata Carta Geologica della Sardegna in scala 1:200.000 a cura del Comitato per il Coordinamento della Cartografia Geologica e Geotematica della Sardegna (edizione 1996) l'area rientra nel gruppo denominato 5b, ovvero "Basalti alcalini e transizionali, basaniti, trachibasalti e hawaii, talora con noduli peridotitici; andesiti basaltiche e basalti sub-alcalini. Alla base, o intercalati, sono presenti conglomerati, sabbie e argille lacustri" e 5a "Trachiti, trachiti fonolitiche, fonoliti, fonoliti tefritiche in cupole e colate, talora in bancate scoriacee".

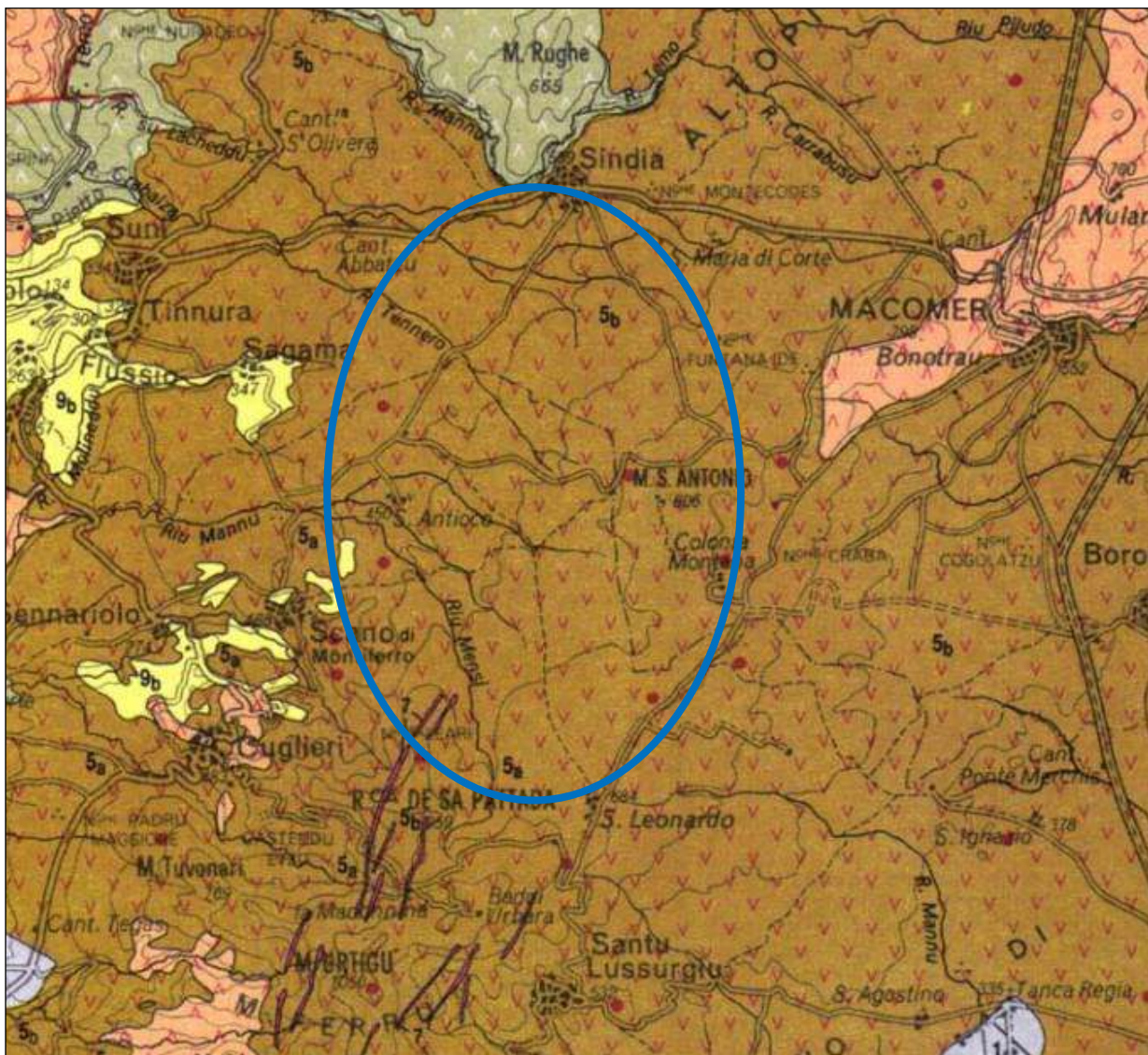
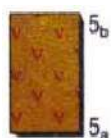


Figura 152: Stralcio Carta Geologica della Sardegna in scala 1:200.000. Fonte [Cartografia geologica | Ordine Regionale dei Geologi della Sardegna](#).



Basalti alcalini e transizionali, basaniti, trachibasalti e hawaiiiti, talora con noduli peridotitici; andesiti basaltiche e basalti subalcalini; alla base, o intercalati, conglomerati, sabbie e argille fluvio-lacustri (es. **Formazione di Nuraghe Casteddu**) (Montiferro; Campeda; Baronie; Orosei; Marmilla; M.te Arci; etc.); coni di scorie basaltiche (Logudoro; etc.) **5_b**. **Pliocene - Pleistocene**.

Trachiti, trachiti fonolitiche, fonoliti, fonoliti tefritiche e tefriti fonolitiche in cupole e colate, talora in bancate scoriacee (Montiferro; Marmilla; M.te Arci; Sarrabus; Capo Ferrato) **5_a**. **Pliocene**.

*Alkaline and transitional basalts, basanites, trachybasalts and hawaiites with peridotitic nodules; basaltic andesites and subalkaline basalts; at the bottom, and between lava flows, fluvial-lacustrine conglomerates, sands and clays (e.g. **Nuraghe Casteddu Formation**) (Montiferro; Campeda; Baronie; Orosei; Marmilla; Monte Arci; etc.); cones of scoriaceous basalts (Logudoro; etc.) **5_b**. **Pliocene - Pleistocene**. Trachytes, phonolitic trachytes, phonolites, thephritic phonolites, phonolitic thephrites in lava domes and scoriaceous lava flows (Montiferro; Marmilla; Monte Arci; Sarrabus; Capo Ferrato) **5_a**. **Pliocene**.*



Filoni a composizione trachibasaltica, alcalibasaltica e hawaiiitica (Montiferro) **7**. **Pliocene - Pleistocene**.
Dikes with trachybasaltic, alkalibasaltic and hawaiitic composition (Montiferro) **7**. **Pliocene - Pleistocene**.



Engineering & Construction

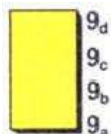


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 236 di/of 408

9_d
9_c
9_b
9_a

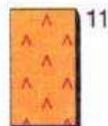
Arenarie marnose, siltiti, calcareniti sublitorali, con Foraminiferi planctonici delle zone N 12 e N 13, Molluschi (*Amusiopecten spinulosus*, *Fiabellepten fraterculus*, *Pecten benedictus*) (formazione delle Arenarie di Pirri Auct.) (Campidano: Cagliari; Sassarese; Logudoro) 9_d. **Serravalliano medio - ? sup.**

Marne e marne arenacee epibatiali, con Foraminiferi planctonici delle zone N 8 - N 11 / N 12, Molluschi pelagici (*Vaginella austriaca*, *Clio distefano*, *C. caralitana*, *C. pulcherrima*), Molluschi bentonici (*Abra longicallus*, *Ficus conditus*), Coralli Bianchi (formazione di Fangario Auct.) (Campidano: Cagliari; Logudoro; Marmilla) 9_c. **Langhiano medio-sup. - Serravalliano inf.**

Marne arenacee e siltose, arenarie, conglomerati, calcareniti e sabbie silicee sublitorali-epibatiali, con Foraminiferi planctonici delle zone N 7 e N 8, Molluschi pelagici (*Vaginella austriaca*, *V. rotundata*, *Clio pulcherrima*), Molluschi bentonici (*Gigantopecten zizini*, *Pecten jossilingi*, *Amusiopecten baranensis*, *Aequipecten submalvinae*, *Ficus conditus*, *Abra longicallus*, etc.), Echinoidi (*Schizaster* sp.), Coralli Bianchi; (formazione delle Marne di Gesturi, formazione della Marmilla p.p. Auct.) (Marmilla, Trexenta, Campidano, Sassarese, Logudoro, Gallura) 9_b. **Burdigaliano sup. - Langhiano medio-sup.**

Conglomerati e sabbie a matrice argillosa, con elementi del basamento ercinico e subordinate vulcaniti terziarie (Logudoro: Oppia Nuova, Tula); conglomerati e arenarie deltizi (Baronie: Orosei) 9_a. **Burdigaliano sup. - ? Serravalliano.**

Ciclo vulcanico calcalino oligo-miocenico (14 - 32 Ma) *Oligocene-Miocene calcaline volcanic cycle (14-32 Ma)*



11

Rioliti, riodaciti, daciti e subordinatamente comenditi, in espansioni ignimbricitiche, cupole di ristagno e rare colate, a cui si associano prodotti freatomagmatici ("fall" e "surge"); talora livelli epiclastici intercalati (Sulcis; Mandrolisai; Allai; Asuni, Ruinas; Oristanese; Paulilatino; Valle del Tirso: Fordongianus; Logudoro; Anglona; Planargia) 11. **Oligocene sup. - Miocene inf. medio.**

Ignimbrites, lava domes and rare lava flows of rhyolitic, rhyodacitic, dacitic and locally comenditic composition, with fall and surge deposits; intercalations of sedimentary and epiclastic deposits (Sulcis; Mandrolisai; Allai; Asuni, Ruinas; Oristanese; Paulilatino; Valle del Tirso: Fordongianus; Logudoro; Anglona; Planargia) 11. Upper Oligocene - Lower Middle Miocene.



12

Andesiti, andesiti basaltiche e rari basalti ad affinità tholeiitica e calcalina, talora brecciati, in colate, cupole di ristagno (Planargia: Montresta, Tresnuraghes; Oristanese: Bauladu; Marmilla: Aies; Sulcis: Narcao, S. Antoco); lave dacitiche e andesitiche in cupole e filoni (Valle del Cixerri; Campidano: Monastir; Planargia: C. Marargiu; Sulcis: Pula, Carbonia, Sarroch); andesiti, basalti andesitici e latiti ad affinità da calcalina alta in K a shoshonitica (Anglona); localmente gabbri e gabbronoriti in corpi ipoabissali (Arburese: M. Arcuentu, M. Nureci); quarzodioniti porfiriche (porfiriti di alghero Auct.), (Nurra: Calabona) 12. **Oligocene sup. - Miocene inf.**

Figura 153: Legenda Carta Geologica della Sardegna in scala 1:200.000; [Cartografia geologica | Ordine Regionale dei Geologi della Sardegna.](#)

6.3.2.2.3 Assetto geologico-stratigrafico locale

Il dettaglio delle condizioni geologiche può essere desunto attraverso la cartografia geologica ufficiale disponibile; in mancanza della cartografia in scala 1:50.000 si farà quindi riferimento alla cartografia in scala 1:100.000, che pur datata, rappresenta comunque la cartografia di riferimento. Nell'area sono affioranti quindi i seguenti terreni, riportandone la nomenclatura come nella cartografia appena citata:

- β_{p2} Basalti debolmente alcalini e trachibasalti con microcristalli e noduli olivini e pirossenici; tale litologia rappresenta quella più diffusa in tutta l'area e costituisce i terreni di riferimento delle WTG M1_01, M1_02, M1_03, M1_04, M1_05, M1_06, M1_07, M1_08, M1_09, M1_11, M1_12, M1_13.
- β_{mp1} Basalti alcalini e trachibasalti di colore grigio perla a grana fine, con noduli peridotitici; sono presenti all'intorno dell'area di studio, in particolare nell'area di Macomer;
- β_{mp2} Basalti alcalini e trachibasalti a grossi fenocristalli di plagioclasti; sono presenti all'intorno dell'area di studio e rappresentano i terreni di riferimento per la WTG M1_10;
- $\tau\phi$ Trachiti, trachiti fonolitiche e fonoliti in domi e colate;
- ms Arenarie, arenarie calcaree, arenarie marnose e marno-arenacee fossilifere; sono

presenti localmente nell'intorno dell'area di studio.

- τ_{13} Rioliti e riodaciti essenzialmente in facies ignimbrítica a fiamme, ricche in elementi xeno litici; sono presenti al di fuori dell'area di realizzazione delle WTG, verso ovest;
- α^3 Andesiti augitico-ipersteniche con intercalati tufi pomicei e arenacei; sono presenti a nord dell'area di studio, in corrispondenza dell'abitato di Sindia.

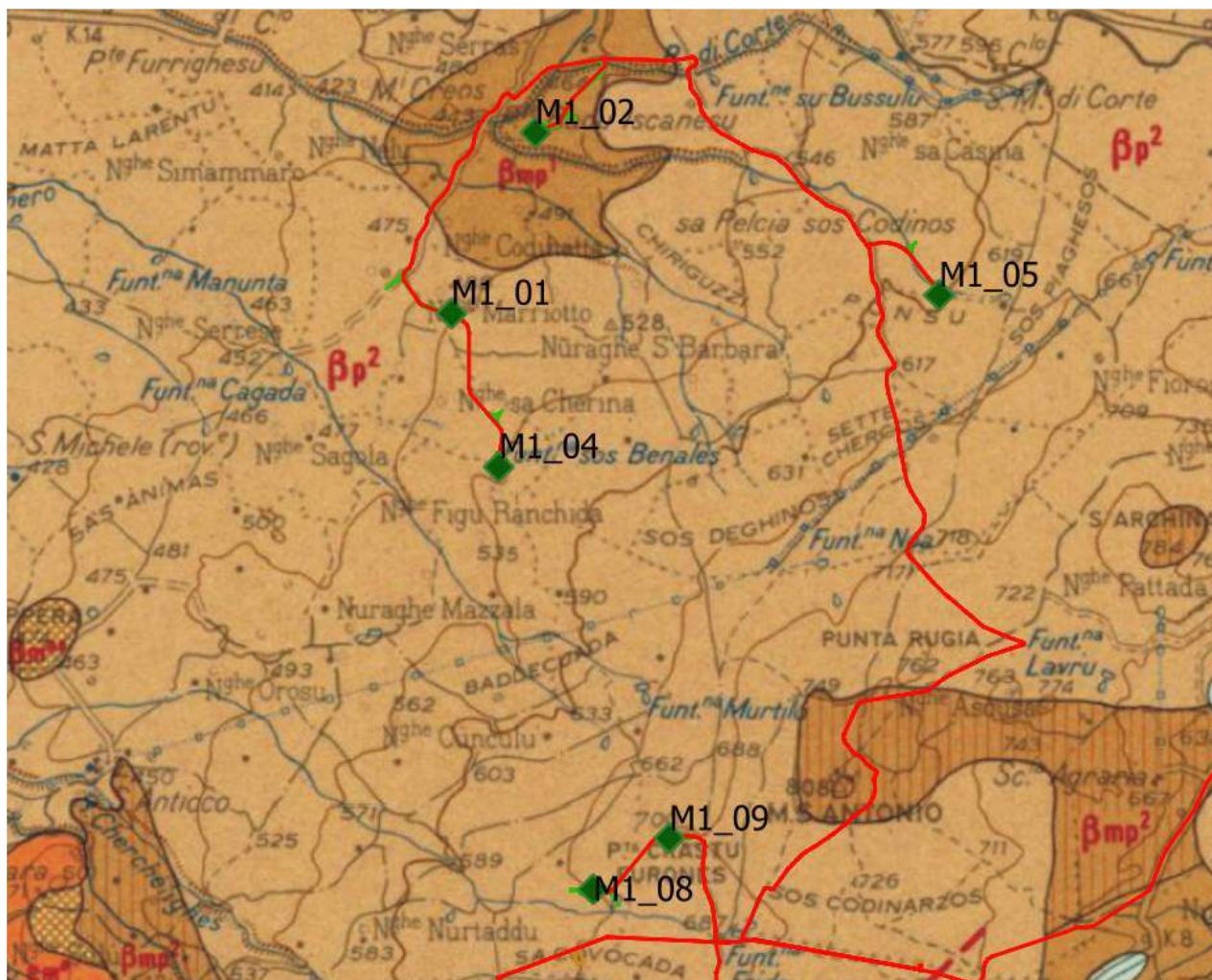


Figura 154- Stralcio carta geologica d'Italia, foglio 205-206 "Capo Mannu-Macomer"; area nord (fonte CartoWeb (isprambiente.it)).

Tali carte geologiche, ad ampia scala, non tengono conto di eventuali coperture e orizzonti colluviali, che localmente possono avere spessore cospicuo e che possono avere una certa importanza per la realizzazione delle strutture di fondazione. Dalle cartografie non si evince inoltre lo stato di alterazione/fratturazione delle serie effusive.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 238 di/of 408

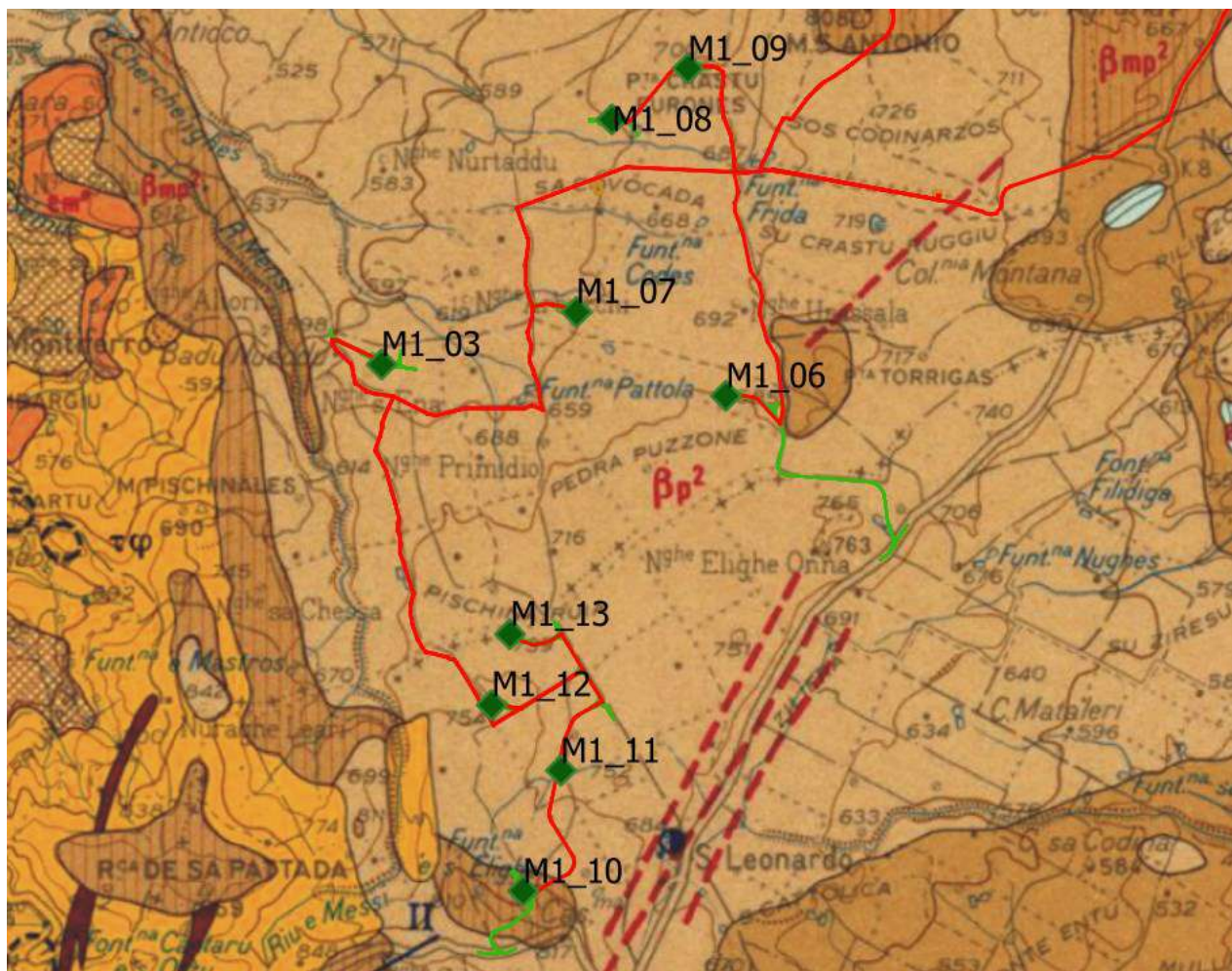


Figura 155- Stralcio carta geologica d'Italia, foglio 205-206 "Capo Mannu-Macomer"; area sud (fonte CartoWeb (isprambiente.it)).

Il maggior dettaglio delle conoscenze geologiche dell'area proviene dai tematismi digitalizzati disponibili nei database geotopografici della Regione Sardegna, che rende disponibili in formato vettoriale i tematismi litologici alla scala 1:50.000.

La maggior parte dell'area ricade nell'Unità dei Basalti dei Plateau, Subunità di Sindia (BASALTI DELLA CAMPEDA-PLANARGIA): Basalti debolmente alcalini olocristallini, porfirici per fenocristalli di Olivina, Plagioclasio, e rari xenocristalli quarzosi; in colate. Presenti inoltre trachibasalti, trachibasalti debolmente alcalini, da olocristallini ad ipocristallini.

Localmente (ad esempio in M1_02) è presente la Subunità di Campeda (BASALTI DELLA CAMPEDA-PLANARGIA). Basaltiepiù raramente andesiti basaltiche subalcaline, porfiriche per fenocristalli di Plagioclasio, Ortopirosseno, Clinopirosseno e Olivina. Basalti e trachibasalti debolmente alcalini, porfirici per fenocristalli di Plagioclasio, Olivina, Clinopirosseno.

Nella zona meridionale è presente una maggiore varietà litologica, essendo presenti anche l'UNITÀ DI ROCCA SA PATTADA (basalti alcalini e trachibasalti debolmente alcalini, porfirici per fenocristalli di Plagioclasio e Clinopirosseno), la Subunità di Funtana di Pedru Oe (BASALTI DELLA CAMPEDA-PLANARGIA): basalti debolmente alcalini e trachibasalti, a grana minuta, porfirici per



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 239 di/of 408

fenocristalli di Plagioclasio, Olivina, Pirosseno; in estese colate. Localmente, in corrispondenza di alcune aste fluviali e bassi morfologici, sono presenti modesti spessori di natura alluvionale e colluviale. Di seguito si riportano gli stralci elaborati in ambiente GIS con il dettaglio della litologia attesa.

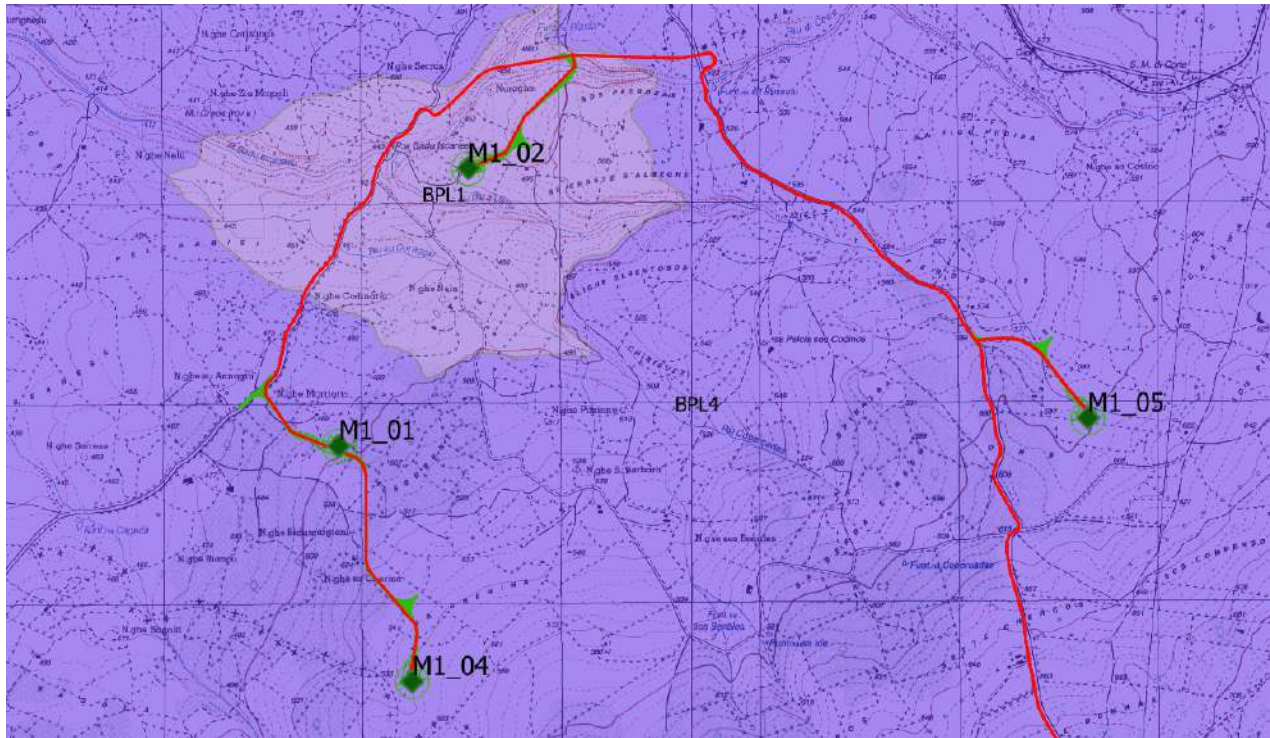


Figura 156- Carta Litologica: Subunità di Campeda (BPL1) e Subunità di Sindia (BPL4).



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 240 di/of 408

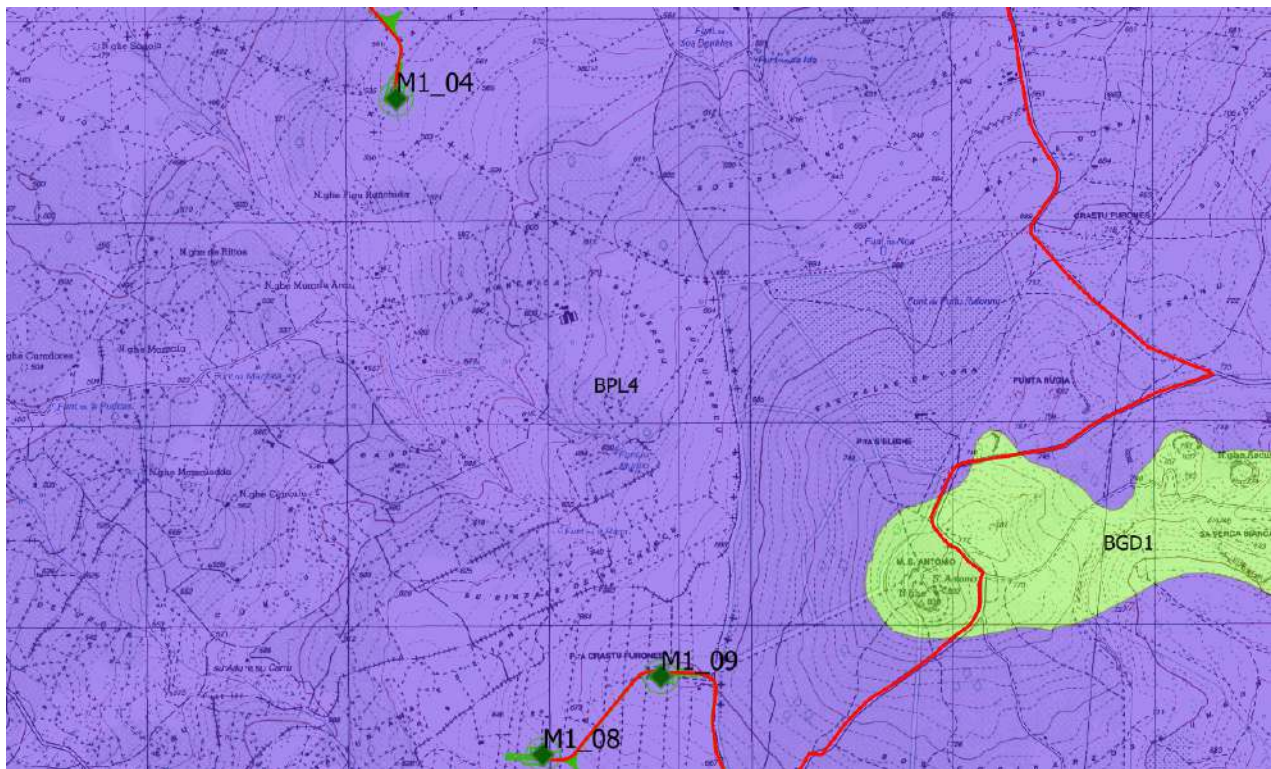


Figura 157- Carta Litologica: Basalti del Logudoro (BGD1) e Subunità di Sindia (BPL4).

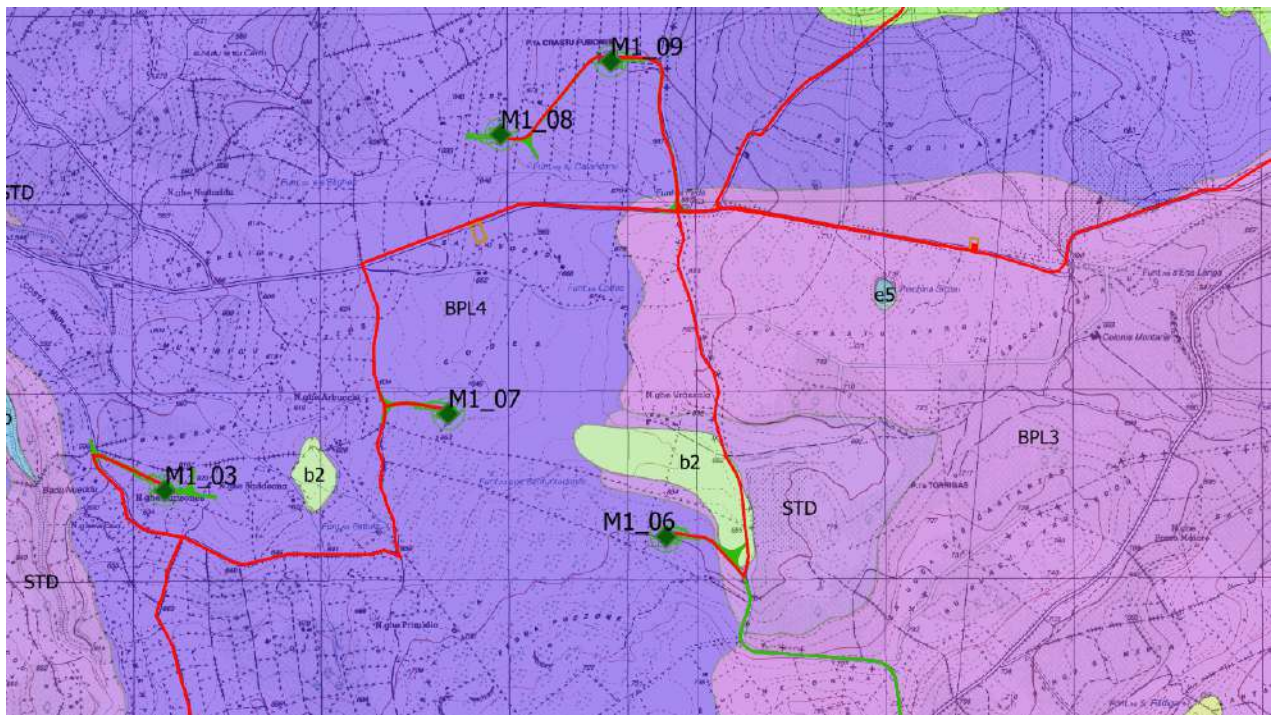


Figura 158- Prodotti eluvio-colluviali (b2), Unità di Rocca Pattada (STD), Subunità di Funtana di Pedru Oe (BPL3) e Subunità di Sindia (BPL4).



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 241 di/of 408

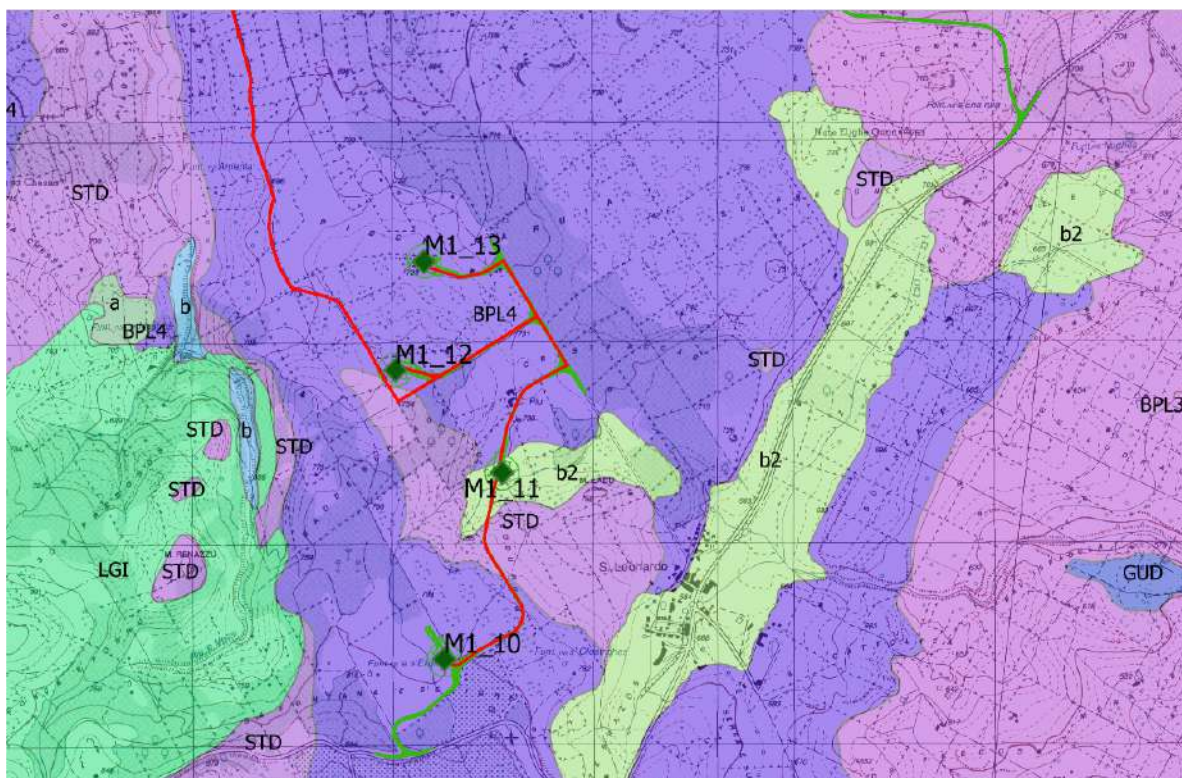


Figura 159- Sedimenti alluvionali (b), prodotti eluvio-colluviali (b2), Unità di Rocca Pattada (STD), UNITÀ DI SANTU LUSSURGIU (LGI) e Subunità di Sindia (BPL4).

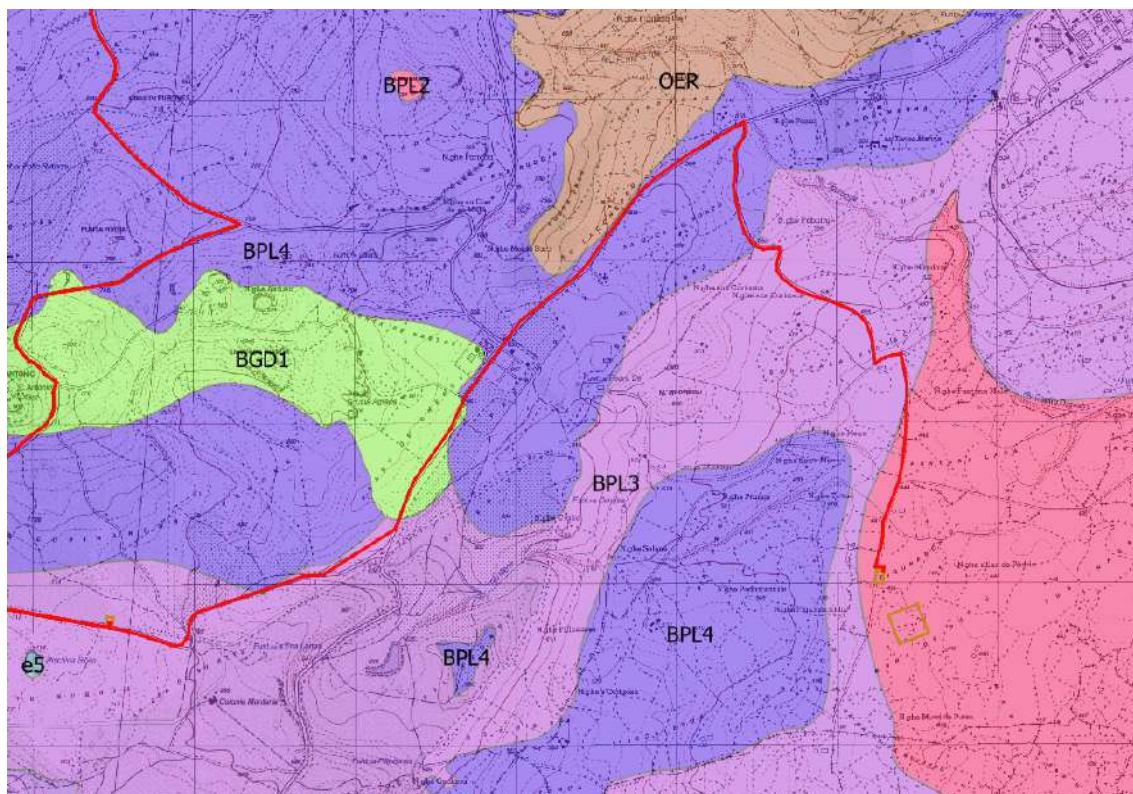


Figura 160- Area della Sottostazione Utente: Subunità di Dualchi dei Basalti della Campeda-Planargia.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 242 di/of 408

Facendo riferimento alle precedenti figure le sigle indicano le seguenti litologie e unità:

b2 Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE.

b SEDIMENTI ALLUVIONALI. OLOCENE.

LGI UNITÀ DI SANTU LUSSURGIU. Trachiti, trachiti fonolitiche e fonoliti in cupole di ristagno e colate; depositi piroclastici stratificati e breccie vulcaniche. (3.2 Ma: Beccaluva et alii, 1976-77; 2.8 Ma: Coulon et alii, 1974). PLIO-PLEISTOCENE.

STD UNITÀ DI ROCCA SA PATTADA. Basalti alcalini e trachibasalti debolmente alcalini, porfirici per fenocristalli di Pl e Cpx. PLIO-PLEISTOCENE.

BPL1 Subunità di Campeda (BASALTI DELLA CAMPEDA-PLANARGIA). Basalti più raramente andesiti basaltiche subalcaline, porfiriche per fenocristalli di Pl, Opx, Cpx e Ol. Basalti e trachibasalti debolmente alcalini, porfirici per fenocristalli di Pl, Ol, Cpx. PLIOCENE.

BPL3 Subunità di Funtana di Pedru Oe (BASALTI DELLA CAMPEDA-PLANARGIA). Basalti debolmente alcalini e trachibasalti, a grana minuta, porfirici per fenocristalli di Pl, Ol, Px; in estese colate. PLIOCENE SUPERIORE.

BPL4 Subunità di Sindia (BASALTI DELLA CAMPEDA-PLANARGIA). Basalti debolmente alcalini olocristallini, porfirici per fenocristalli di Ol, Pl, e rari xenocristalli quarzosi; in colate. Trachibasalti, trachibasalti debolmente alcalini, da olocristallini ad ipocristallini. PLIOCENE.

BGD1 Subunità di Thiesi (BASALTI DEL LOGUDORO). Basaniti ad analcime, porfiriche per fenocristalli di Ol e Cpx, con abbondanti noduli peridotitici; in colate. (2,3 ± 0,2 Ma; 2,1 ± 0,1 Ma: Beccaluva et alii, 1981). Hawaiiiti olocristalline, porfiriche. PLIOCENE.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 243 di/of 408



Figura 161- Basalti porfirici a fenocristalli pirossenici (Basaniti) con fessurazione colonnare lungo la strada fra Scano Montiferrero e la zona delle WTG M1_07 e M2_08. Coordinate 466584.30 m E-4452536.52 m N.



Figura 162- Profilo di alterazione dei Basalti della Subunità di Sindia lungo la strada di accesso alla WTG M1_12. Coordinate 470307.92 m E-4448731.99 m N. l'alterazione chimica è piuttosto profonda e ha causato la perdita della consistenza litoide dell'orizzonte superficiale in affioramento, che risulta sostanzialmente friabile.

6.3.2.2.4 Inquadramento sismico

Come ampiamente noto la Sardegna è priva di sorgenti sismogenetiche note e caratterizzata da una sismicità storica pressoché assente, legata esclusivamente al risentimento locale di sismi a grande distanza.

Il primo passo per la definizione dell'azione sismica è quella di individuare le "sorgenti sismiche capaci" caratterizzanti l'area di studio. Per il presente studio si è fatto riferimento al DISS 3.2.1 (Database of Potential Sources for Earthquakes larger than M 5.5 in Italy) che individua per l'area oggetto del presente studio le sorgenti sismogenetiche.

Dall'osservazione della cartografia su WebGis è possibile osservare che l'area sarda non è caratterizzata dalla presenza di sorgenti sismogenetiche; le sorgenti all'intorno sono posizionate a centinaia di chilometri e le più prossime sono **Northern Africa offshore East** (magnitudo massima 7,0), **Imperia Promontory** (magnitudo massima 6,6) e la **Southern Tyrrhenian** (magnitudo massima 6,5), seguono quindi tutte le sorgenti sismogenetiche appenniniche. a causa della grande



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 245 di/of 408

distanza nessuna di queste sorgenti è in grado di indurre deformazioni nel territorio o danni nel patrimonio antropico di rilievo.

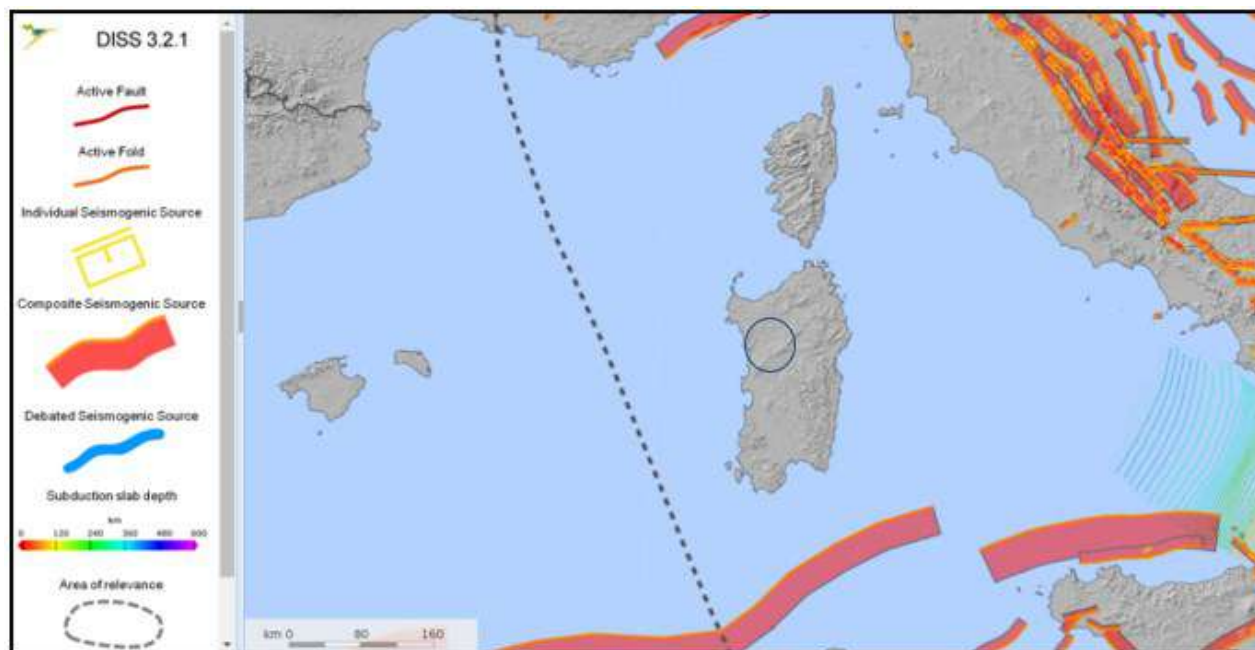


Figura 163 - Le Sorgenti Sismogenetiche nell'intorno della Sardegna contenute nella nuova versione del "Database of Potential Sources for Earthquakes larger than M 5.5 in Italy"; per l'ubicazione dell'area in esame (progetto DISS - <http://diss.rm.ingv.it/dissmap/d>)

In data 24 ottobre 2005 entra in vigore il D.M. 14/09/2005 "Norme Tecniche per le Costruzioni". La norma suddivide il territorio in zone sismiche, ciascuna contrassegnata da un diverso valore di parametro a_g , che rappresenta l'accelerazione orizzontale massima convenzionale su suolo di categoria A. L'area in esame ricade nei comuni di Scano di Montiferru, Santu Lussurgiu e Sindia, e rientra in zona sismica 4, a rischio sismico molto basso.

Tabella 33 - Livello di pericolosità delle zone sismiche suddivise in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido (OPCM 3519/06).

Zona sismica	Fenomeni riscontrati	Accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni
1	Zona con pericolosità sismica alta . Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti.	$a_g \geq 0,25g$
2	Zona con pericolosità sismica media , dove possono verificarsi terremoti abbastanza forti.	$0,15 \leq a_g < 0,25g$
3	Zona con pericolosità sismica bassa , che può essere soggetta a scuotimenti modesti.	$0,05 \leq a_g < 0,15g$
4	Zona con pericolosità sismica molto bassa . E' la zona meno pericolosa, dove le possibilità di danni sismici sono basse.	$a_g < 0,05g$

6.3.2.2.5 Categoria di sottosuolo

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, l'effetto della risposta sismica locale si valuta mediante specifiche analisi. In alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella tabella seguente, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio "Vs". I valori di Vs sono ottenuti mediante specifiche prove oppure, con giustificata motivazione e limitatamente all'approccio semplificato, sono valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni a grana grossa e le prove penetrometriche statiche.

La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio VSeq (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

con: h_i = spessore dello strato i-esimo,
 $V_{s,i}$ = velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato,
 N = numero di strati,
 H = profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da Vs non inferiore a 800 m/sec.

Per le fondazioni superficiali, la profondità del substrato è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali. Nel caso di opere di sostegno di terreni naturali, la profondità è riferita alla testa dell'opera. Per muri di sostegno di terrapieni, la profondità è riferita al piano di imposta della fondazione.

Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio Vs,eq è definita dal parametro Vs,30, ottenuto ponendo H=30 m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Le categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato sono definite di seguito:

- A]** ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m;
- B]** rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s;
- C]** depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento

delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s;

D] depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fine scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s;

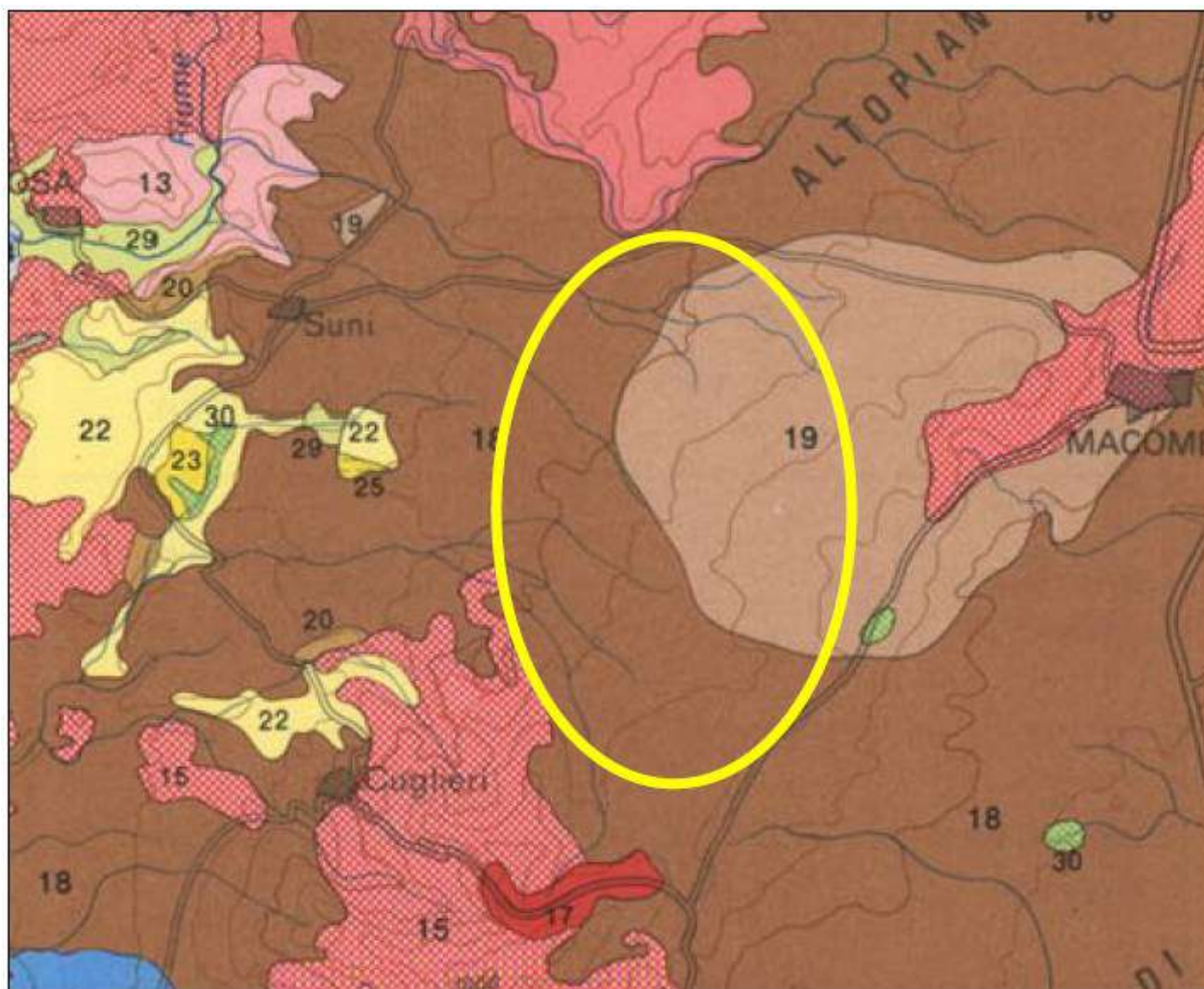
E] Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Come riportato nell'elaborato "Relazione geologica sismica": la caratterizzazione di tale importante parametro di progetto è demandata alla successiva fase progettuale. Situazioni geologiche simili conducono solitamente a categoria di tipo B per l'area di impianto, ma non è da escludere che possano verificarsi condizioni con categoria C (in particolare per le WTG 1 e WTG2), per cui in prima approssimazione si consiglia di adottare tale categoria per le valutazioni preliminari. Larghi tratti dei percorsi dei caviddotti sono invece caratterizzati probabilmente da categoria A, poiché in tali zone sono presenti spesso orizzonti litoidi del complesso ignimbrico.

Tali asserzioni saranno verificate mediante opportune tecniche geofisiche nelle successive fasi progettuali.

La Sardegna è dotata di una cartografia pedologica ad ampia scala, che di seguito si riporta, nella quale si può osservare che l'intera zona è caratterizzata sostanzialmente da due classi di suolo, riportati con la numerazione 18 e 19, suoli evolventisi su rocce effusive basiche e relativi depositi colluviali e di versante, che rappresentano il substrato roccioso nudo (lithic xerorthents, 18) e typic e lithic xerochrepts (19).

La Sardegna è dotata di una cartografia pedologica ad ampia scala, che di seguito si riporta, nella quale si può osservare che l'intera zona è caratterizzata sostanzialmente da due classi di suolo, riportati con la numerazione 18 e 19, suoli evolventisi su rocce effusive basiche e relativi depositi colluviali e di versante, che rappresentano il substrato roccioso nudo (lithic xerorthents, 18) e typic e lithic xerochrepts (19).



E Paesaggi su rocce effusive basiche (basalti) del Pliocene superiore e del Pleistocene e relativi depositi di versante e colluviali
Landscapes on basic effusive rocks (basalts) of the Upper Pliocene and Pleistocene and their slope and colluvial deposits

18	Rock outcrop Lithic Xerorthents	Rock outcrop Eutric e Lithic Leptosols
19	Typic e Lithic Xerochrepts Typic e Lithic Xerorthents	Eutric Cambisols Eutric e Lithic Leptosols

L Paesaggi su alluvioni (a), (b), (c) e su conglomerati, arenarie eoliche e crostoni calcarei (d) dell'Olocene
Landscapes on alluvial deposits (a), (b), (c) and conglomerates, eolian deposits and calcareous crusts (d) of the Holocene

29	Typic, Vertic, Aquic e Mollic Xerofluvents	Eutric, Calcaric e Mollic Fluvisols
30	Typic Pelloxererts Typic Chromoxererts	Eutric e Calcic Vertisols

Figura 164- Stralcio carta dei suoli della Sardegna e relativa legenda (A. Aru et alii, 1989).

6.3.3 Suolo, Uso del suolo e Patrimonio Agroalimentare

La classificazione è stata effettuata utilizzando l'inventario elaborato dal progetto Cornie Land Cover (CLC), che consiste in un inventario della copertura del suolo in 44 classi. Tale progetto è stato avviato nel 1985 (anno di riferimento 1990) e, successivamente, sono stati elaborati aggiornamenti nel 2000, 2006, 2012. Per effettuare la valutazione degli impatti è stata condotta un'analisi degli ecosistemi nell'intorno delle aree destinate al posizionamento delle WTG, in modo da individuare le interferenze tra la realizzazione dell'impianto e l'ecomosaico esistente, considerando la tipologia, la componente vegetativa e faunistica, e utilizzando gli strumenti cartografici disponibili (uso del suolo e ortofoto) e verificando sul territorio le unità individuate.

Per quanto riguarda nello specifico l'area di studio le unità ecosistemiche sono state individuate attraverso l'utilizzo della Carta dell'Uso del Suolo, e confermate successivamente in fase di sopralluogo.

L'analisi è stata effettuata su "Carta di Uso del Suolo" del 2008, dal servizio Geoportale Regionale; è possibile osservare che le WTG in esame, ricadono nelle aree classificate come segue:

- WTG_1: "Prati artificiali", e una piccola della piazzola ricade in "Colture temporanee associate ad altre colture permanenti"
- WTG_2: Parte della piazzola e dell'area spazzata ricade in "Area a pascolo naturale" e in "Prati artificiali";
- WTG_3: "Seminativi in aree non irrigue", una piccola parte della piazzola e dell'area spazzata ricade in area "Aree agroforestali";
- WTG_4: "Prati stabili";
- WTG_5: "Seminativi in aree non irrigue", parte della piazzola ricade in area "Prati stabili";
- WTG_6: "Seminativi in aree non irrigue", una piccola parte della piazzola e dell'area spazzata ricade in area "Gariga";
- WTG_7: "Prati artificiali";
- WTG_8: "Prati artificiali" parte della piazzola e dell'area spazzata ricade in area "Cespuglieti e arbusteti";
- WTG_9: "Seminativi in aree non irrigue";
- WTG_10: "Aree a ricolonizzazione naturale", "Seminativi in aree non irrigue", "Aree a pascolo naturale";
- WTG_11: "Seminativi in aree non irrigue";
- WTG_12: "Prati artificiali" e parte dell'area spazzata e della piazzola ricadono in area "Aree a ricolonizzazione naturale";
- WTG_13: "Seminativi in aree non irrigue", "Aree a pascolo naturale", "Bosco di latifoglie", "Prati artificiali";
- Cavidotti MT: "Seminativi in aree non irrigue", "Prati stabili", "Prati artificiali", "Aree a pascolo naturale", "Colture temporanee associate ad altre colture permanenti", "Sugherete", "Boschi di latifoglie", "Boschi di conifere e latifoglie", "Aree agroforestali", "Vivai", "Aree a ricolonizzazione naturale", "Aree a vegetazione rada 5% e 40%", "Pioppeti saliceti eucalitteti



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 250 di/of 408

ecc anche in formazioni miste", "Bosco di conifere";

- SSE (Stallo trasformatore): "Prati artificiali";
- SEE (Stallo AT): "Seminativi in aree non irrigue";
- Cavidotto AT: "Seminativi in aree non irrigue";
- Site Camp: "Gariga", "Prati artificiali".



Engineering & Construction

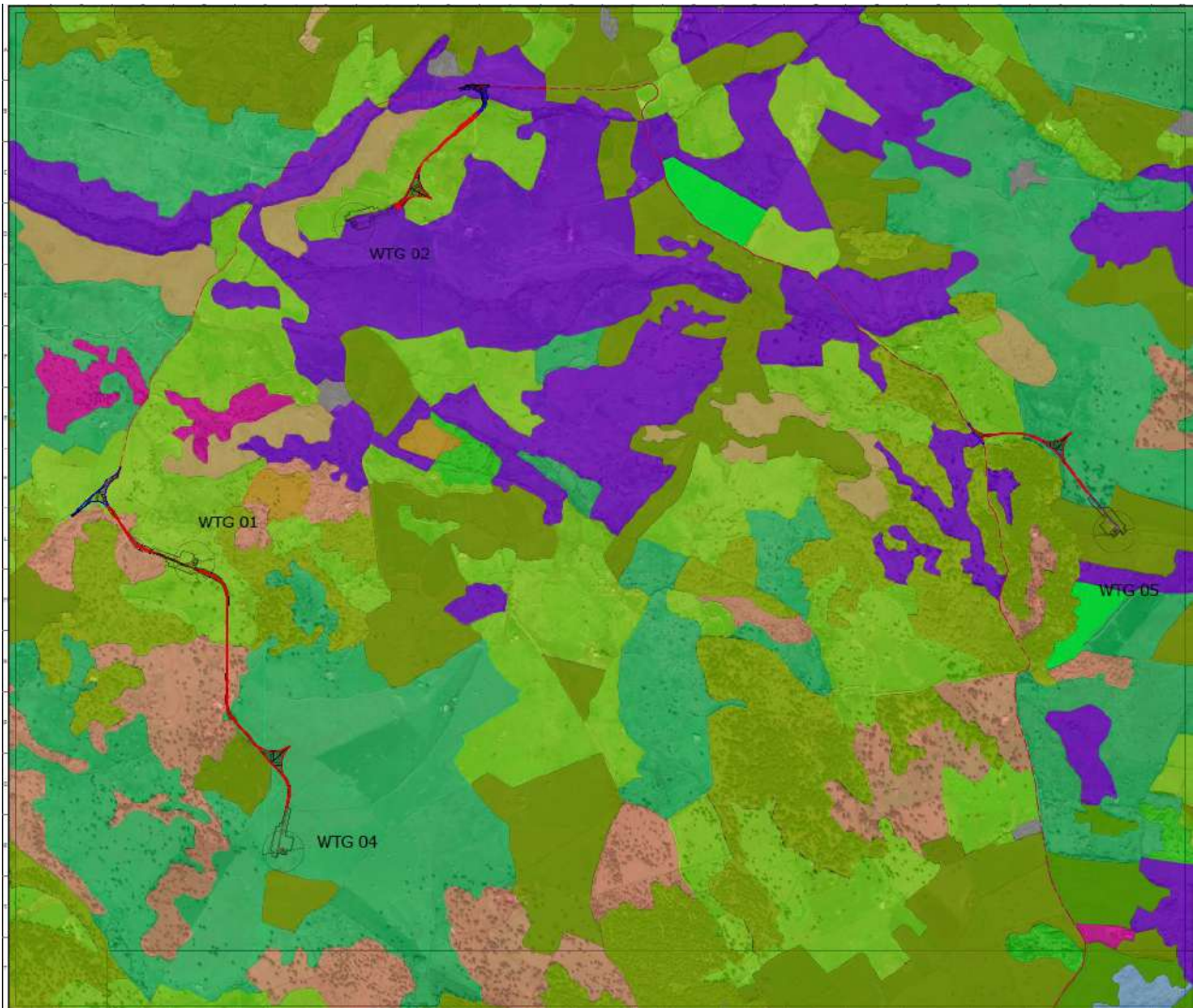


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 251 di/of 408



- AREE A PASCOLO NATURALE
- AREE A RICOLONIZZAZIONE ARTIFICIALE
- AREE A RICOLONIZZAZIONE NATURALE
- AREE AGROFORESTALI
- AREE CON VEGETAZIONE RADA 5% E 40%
- AREE PREVALENTEMENTE OCCUPATE DA COLTURA AGRARIE CON PRESENZA DI SPAZI NATURALI IMPORTANTI
- BOSCHI MISTI DI CONIFERE E LATIFOGUE
- BOSCO DI CONIFERA
- BOSCO DI LATIFOGUE
- COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE ALL'OLIVO
- COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE AD ALTRE COLTURE PERMANENTI
- FABBRICATI RURALI
- GARIGA
- INSEDIAMENTO DI GRANDI IMPIANTI DI SERVIZI
- INSEDIAMENTI INDUSTRIALI ARTIGIANALI E COMMERCIALI E SPAZI ANNESSI
- MACCHIA MEDITERRANEA
- PIOPPETTI SALICETI EUCALITTEI ECC. ANCHE IN FORMAZIONI MISTE
- PRATI ARTIFICIALI
- SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE
- SISTEMI CULTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI
- SUGHERETE
- VIVAI
- PRATI STABILI



Engineering & Construction

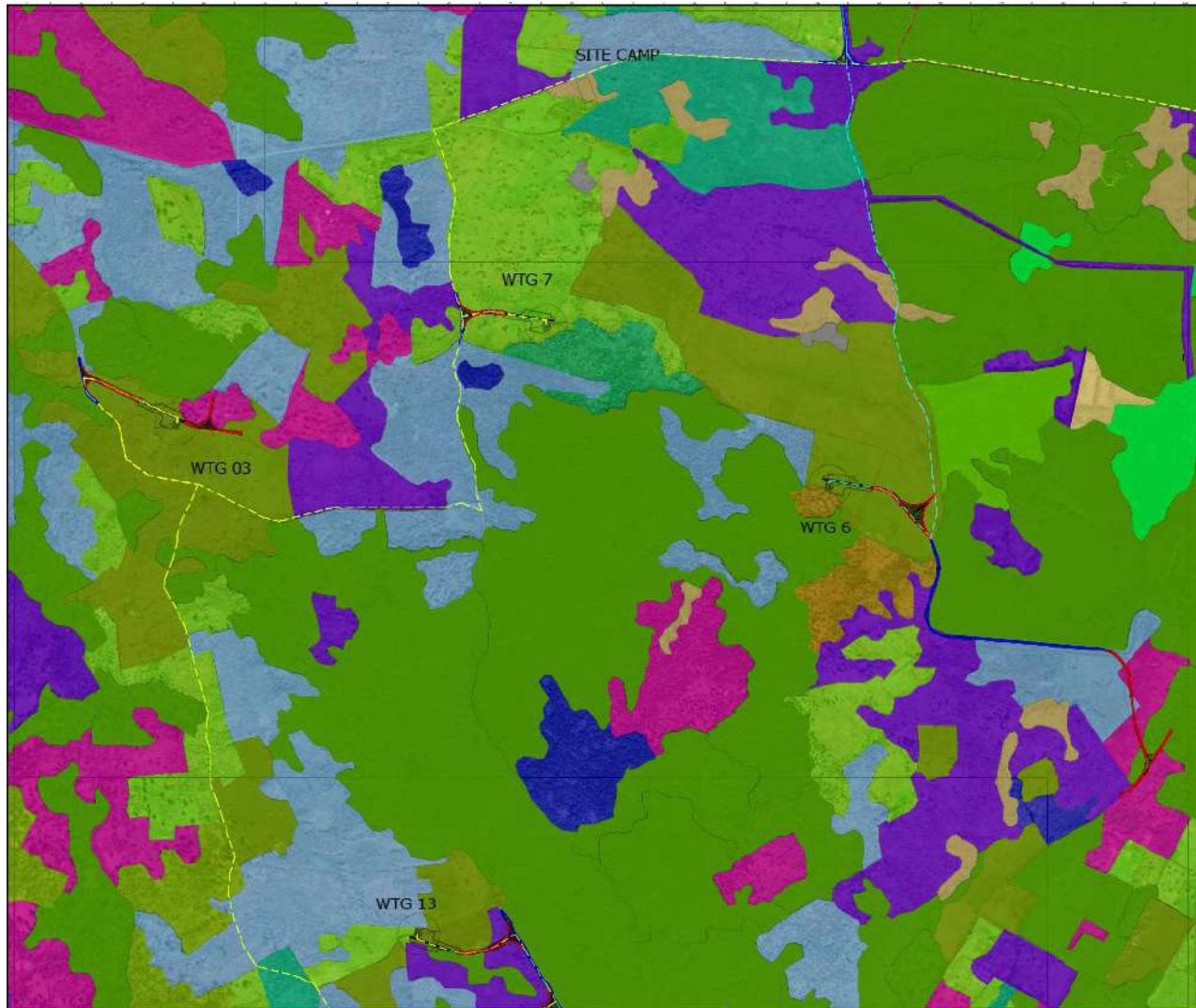


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 252 di/of 408



- AREE A PASCOLO NATURALE
- AREE A RICOLONIZZAZIONE ARTIFICIALE
- AREE A RICOLONIZZAZIONE NATURALE
- AREE AGROFORESTALI
- AREE CON VEGETAZIONE RADA 5% E 40%
- AREE PREVALENTEMENTE OCCUPATE DA COLTURA AGRARIA CON PRESENZA DI SPAZI NATURALI IMPORTANTI
- BOSCHI MISTI DI CONIFERE E LATIFOGUE
- BOSCO DI CONIFERA
- BOSCO DI LATIFOGUE
- COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE ALL'OLIVO
- COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE AD ALTRE COLTURE PERMANENTI
- FABBRICATI RURALI
- GARIGA
- INSEDIAMENTO DI GRANDI IMPIANTI DI SERVIZI
- INSEDIAMENTI INDUSTRIALI, ARTIGIANALI E COMMERCIALI E SPAZI ANNESSI
- MACCHIA MEDITERRANEA
- PIOPPETTI, SALICETI, EUCALITTETI, ECC. ANCHE IN FORMAZIONI MISTE
- PRATI ARTIFICIALI
- SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE
- SISTEMI CULTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI
- SUGHERETE
- VIVAI
- PRATI STABILI



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 253 di/of 408



- AREE A PASCOLO NATURALE
- AREE A RICOLONIZZAZIONE ARTIFICIALE
- AREE A RICOLONIZZAZIONE NATURALE
- AREE AGROFORESTALI
- AREE CON VEGETAZIONE RADA 5% E 40%
- AREE PREVALENTEMENTE OCCUPATE DA COLTURA AGRARIA CON PRESENZA DI SPAZI NATURALI IMPORTANTI
- BOSCHI MISTI DI CONIFERE E LATIFOGUE
- BOSCO DI CONIFERA
- BOSCO DI LATIFOGUE
- COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE ALL'OLIVO
- COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE AD ALTRE COLTURE PERMANENTI
- FABBRICATI RURALI
- GARRIGA
- INSEDIAMENTO DI GRANDI IMPIANTI DI SERVIZI
- INSEDIAMENTI INDUSTRIALI, ARTIGIANALI E COMMERCIALI E SPAZI ANNESSI
- MACCHIA MEDITERRANEA
- PIOPPETTI, SALICETI, EUCALITTEI, ECC. ANCHE IN FORMAZIONI MISTE
- PRATI ARTIFICIALI
- SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE
- SISTEMI CULTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI
- SUGHERETE
- VIVAI
- PRATI STABILI



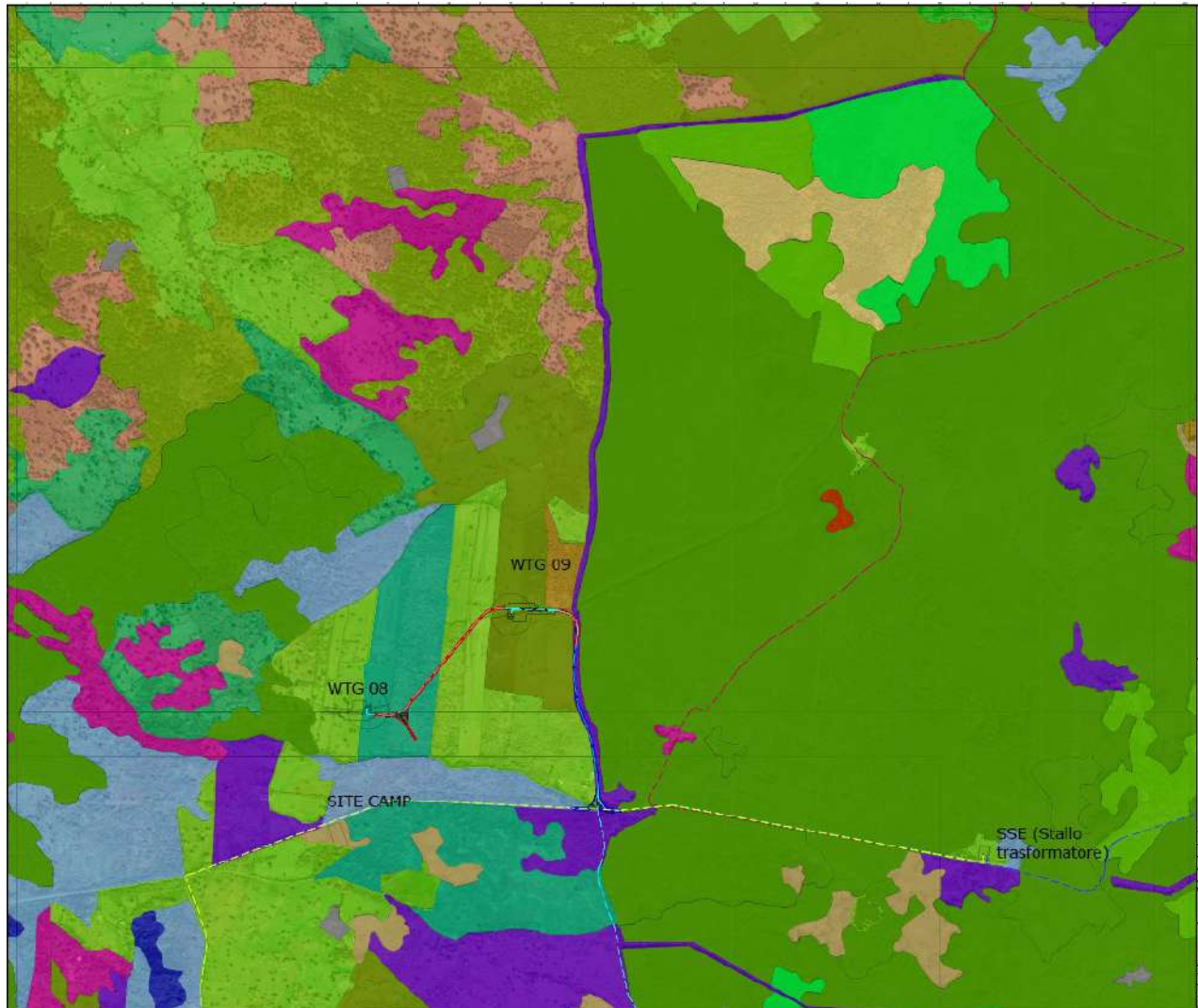
Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 254 di/of 408



- AREE A PASCOLO NATURALE
- AREE A RICOLONIZZAZIONE ARTIFICIALE
- AREE A RICOLONIZZAZIONE NATURALE
- AREE AGROFORESTALI
- AREE CON VEGETAZIONE RADA 5% E 40%
- AREE PREVALENTEMENTE OCCUPATE DA COLTURA AGRARIE CON PRESENZA DI SPAZI NATURALI IMPORTANTI
- BOSCHI MISTI DI CONIFERE E LATIFOGLIE
- BOSCO DI CONIFERA
- BOSCO DI LATIFOGLIE
- COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE ALL'OLIVO
- COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE AD ALTRE COLTURE PERMANENTI
- FABBRICATI RURALI
- GARRIGA
- INSEDIAMENTO DI GRANDI IMPIANTI DI SERVIZI
- INSEDIAMENTI INDUSTRIALI ARTIGIANALI E COMMERCIALI E SPAZI ANNESSI
- MACCHIA MEDITERRANEA
- PIOPPETTI SALICETI EUCALITTEI ECC. ANCHE IN FORMAZIONI MISTE
- PRATI ARTIFICIALI
- SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUIE
- SISTEMI CULTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI
- SUGHERETE
- VIVAI
- PRATI STABILI



Engineering & Construction

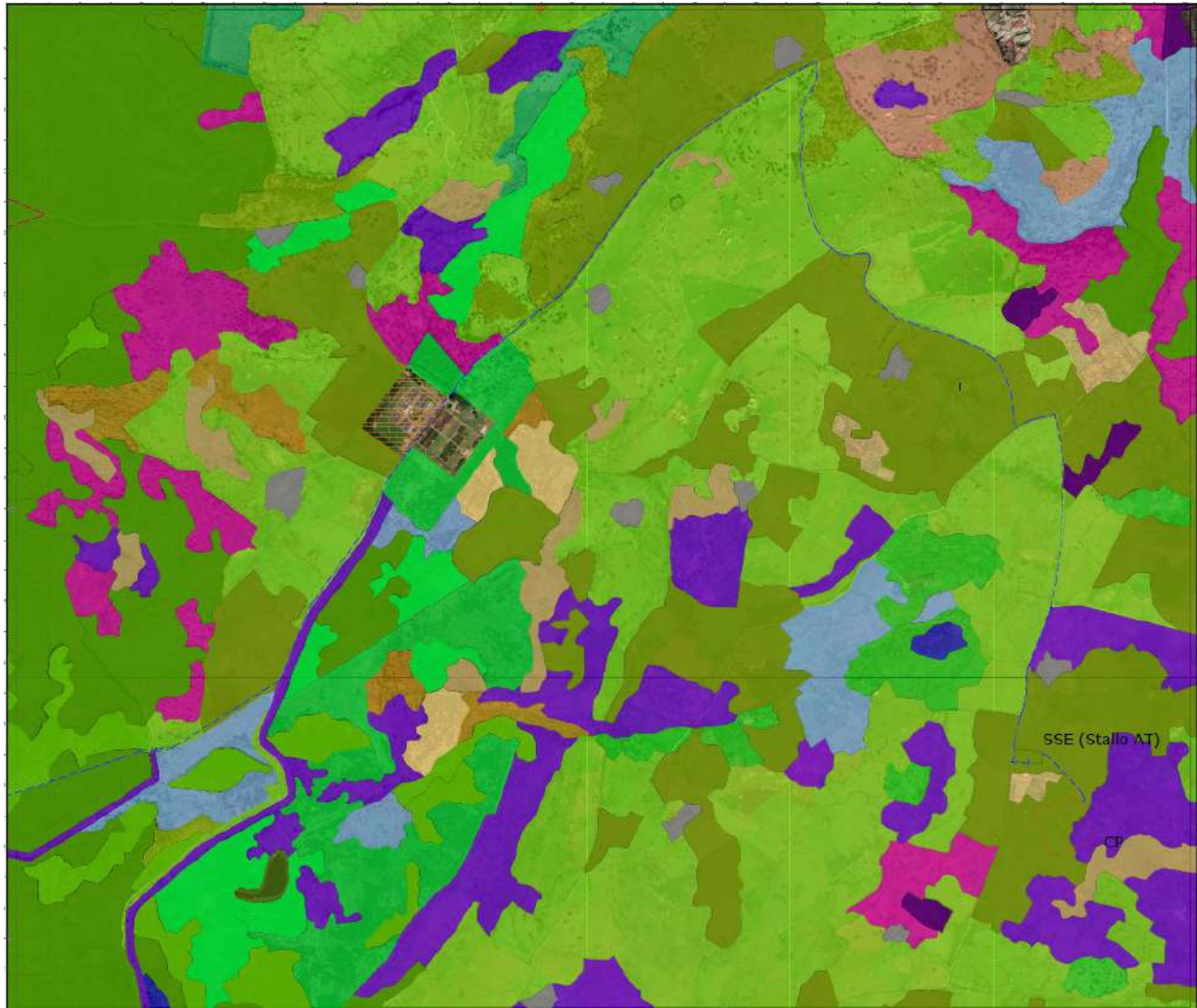


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 255 di/of 408



- AREE A PASCOLO NATURALE
- AREE A RICOLONIZZAZIONE ARTIFICIALE
- AREE A RICOLONIZZAZIONE NATURALE
- AREE AGROFORESTALI
- AREE CON VEGETAZIONE RADA 5% E 40%
- AREE PREVALENTEMENTE OCCUPATE DA CULTURA AGRARIE CON PRESENZA DI SPAZI NATURALI IMPORTANTI
- BOSCHI MISTI DI CONIFERE E LATIFOGUE
- BOSCO DI CONIFERA
- BOSCO DI LATIFOGUE
- COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE ALL'OLIVO
- COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE AD ALTRE COLTURE PERMANENTI
- FABBRICATI RURALI
- GARRIGA
- INSEDIAMENTO DI GRANDI IMPIANTI DI SERVIZI
- INSEDIAMENTI INDUSTRIALI ARTIGIANALI E COMMERCIALI E SPAZI ANNESSI
- MACCHIA MEDITERRANEA
- PIOPPETTI SALICETI EUCALITTEI ECC. ANCHE IN FORMAZIONI MISTE
- PRATI ARTIFICIALI
- SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUI
- SISTEMI CULTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI
- SUGHERETE
- VIVAI
- PRATI STABILI

Figura 165 – Inquadramento delle opere in progetto nella “Carta dell’Uso del Suolo” (Fonte: Geoportale Regionale)



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 256 di/of 408

6.3.4 Biodiversità

La biodiversità, o diversità biologica rappresenta “ogni tipo di variabilità tra gli organismi viventi, compresi, tra gli altri, gli ecosistemi terrestri, marini e altri acquatici e i complessi ecologici di cui essi sono parte; essa comprende la diversità entro specie, tra specie e tra ecosistemi” (UN, 1992). In tale concetto è compreso tutto il complesso di specie o varietà di piante, animali e microorganismi che agiscono ed interagiscono nell’interno di un ecosistema (Altieri M.A. et al., 2003). Il mantenimento di elevati livelli di biodiversità dell’ambiente, che costituisce un obiettivo fondamentale per tutte le politiche di sviluppo sostenibile, è importante poiché la ricchezza di specie animali e vegetali, oltre che delle loro interazioni, garantisce maggiori livelli di resilienza degli ecosistemi (Pickett Steward T. A. et al., 1995).

6.3.4.1 Vegetazione, flora ed ecosistemi

6.3.4.1.1 Inquadramento geobotanico del territorio

L’analisi della componente ecosistemi è stata effettuata in una prima fase attraverso una ricerca bibliografica di dati esistenti inerenti all’area di studio; per la verifica della presenza di eventuali habitat di interesse comunitario e il loro livello di tutela e vulnerabilità, sono stati presi i seguenti documenti e riferimenti:

Dalla consultazione del Geoportale Nazionale:

- Elenco ufficiale delle aree protette EUAP;
- Rete Natura 2000 – Siti di Importanza Comunitaria SIC;
- Rete Natura 2000 – Zone di Protezione Speciale ZPS.

L’area di intervento **non ricade** in Siti appartenenti alla Rete Natura 2000 – SIC/ZSC e ZPS.

Non ricade in Aree Protette iscritte nell’Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP), né in zone umide di importanza internazionale (RAMSAR).



Engineering & Construction

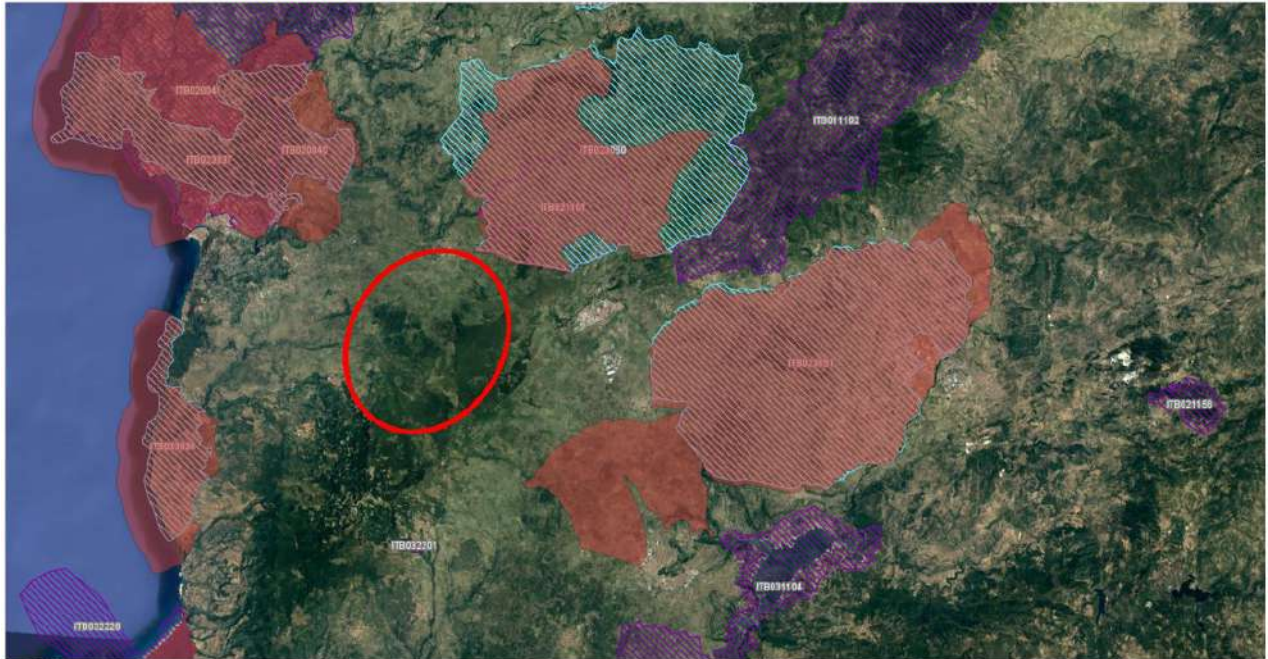


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 257 di/of 408



- SP.SITIPROTETTLIBA
- Rete Natura 2000(SIC/ZSC e ZPS)
- SIC
- SIC/ZPS
- ZSC
- ZSC/ZPS
- ZPS
- SIC

Figura 166 - Sovrapposizione dell'area in esame (in rosso) e delle perimetrazioni Rete natura 2000, EUAP, RAMSAR, IBA del PCN (<http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizio-wms/>)

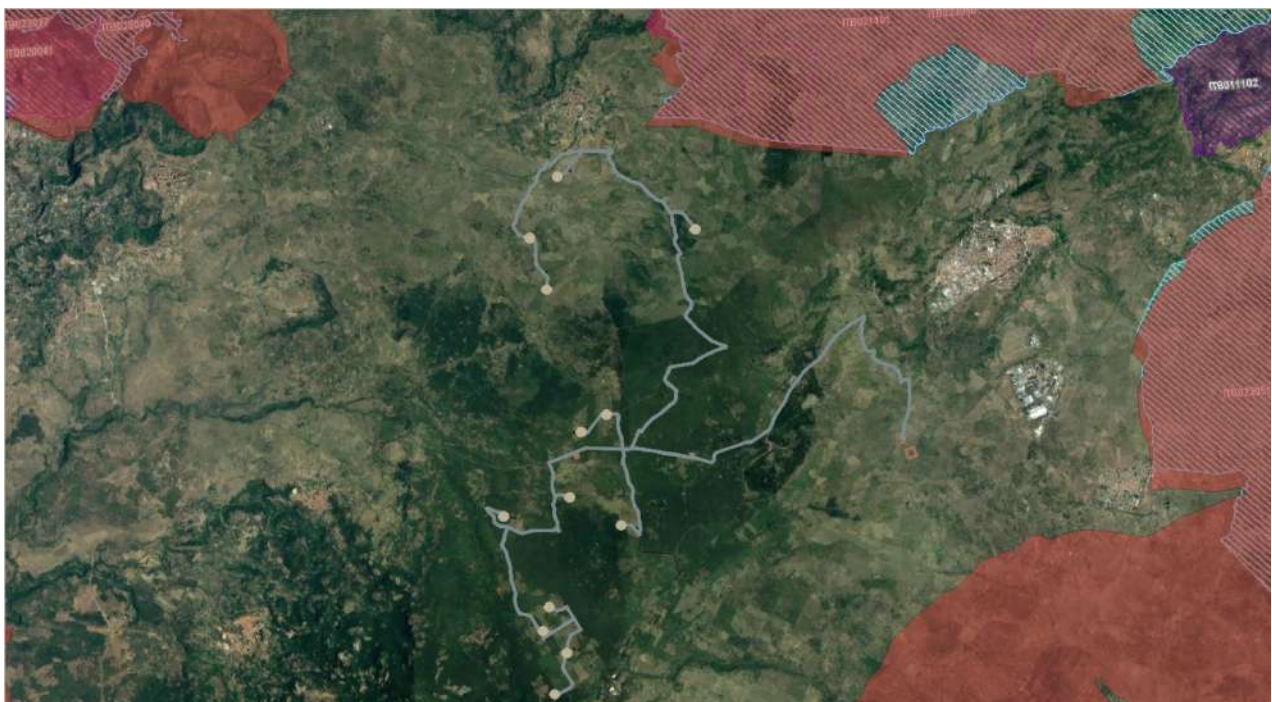


Figura 167 - Localizzazione delle opere in progetto rispetto alle perimetrazioni Rete Natura 2000 e IBA più prossime all'area di intervento (Fonte: <http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizio-wms/>)



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

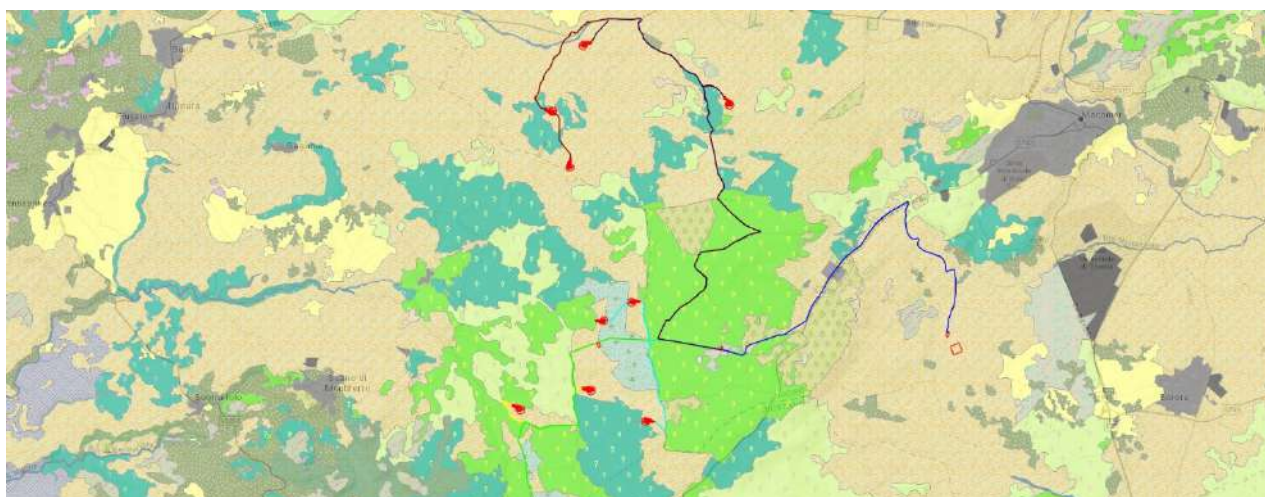
PAGE 258 di/of 408

Dall'analisi della Carta della Natura (ISPRA, Carta della Natura – Geoportale) emerge che

La maggior parte degli habitat riportati nella Carta della Natura e direttamente interessati dagli interventi non risultano prioritari né indicati nella Direttiva CEE 92/43, ad eccezione dell'habitat 45.21 – Sugherete tirreniche, nella quale ricade la WTG1, e con codice Natura 2000: 9320 "Foreste di *Quercus suber*"

Tabella 34 - Habitat di interesse del progetto in relazione alla Carta Natura ISPRA (Fonte: <https://sinaccloud.isprambiente.it/portal/apps/webappviewer/index.html?id=885b933233e341808d7f629526aa32f6>)

Habitat	Identificativo biotipo	Valore ecologico	Sensibilità ecologica	Pressione Antropico	Fragilità Ambientale
31.81 Cespuglieti temperati a latifoglie decidue dei suoli ricchi	SAR1491	Alta	Alta	Molto Bassa	Bassa
34.81 Prati Mediterranei subnitrofoli (incl. Vegetazione mediterranea e submediterranea)	SAR7910	Media	Media	Bassa	Bassa
38.1 Praterie mesofile pascolate	SAR9530	Media	Alta	Bassa	Media
41.732 Querceti mediterranei a roverella	SAR9991	Alta	Media	Bassa	Bassa
41.9 Boschi a Castanea sativa	SAR10066	Alta	Alta	Bassa	Media
44.12 Saliceti arbustivi ripariali mediterranei	SAR10144	Alta	Alta	Bassa	Media
45.21 Sugherete Tirreniche	SAR11234	Alta	Media	Bassa	Bassa
83.21 Vigneti	SAR20162	Bassa	Molto Bassa	Bassa	Molto Bassa
83.31 Piantagioni di Conifere	SAR21511	Molto Bassa	Molto Bassa	Bassa	Molto Bassa
84.6 Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa)	SAR23963	Media	Bassa	Molto Bassa	Molto Bassa





Engineering & Construction

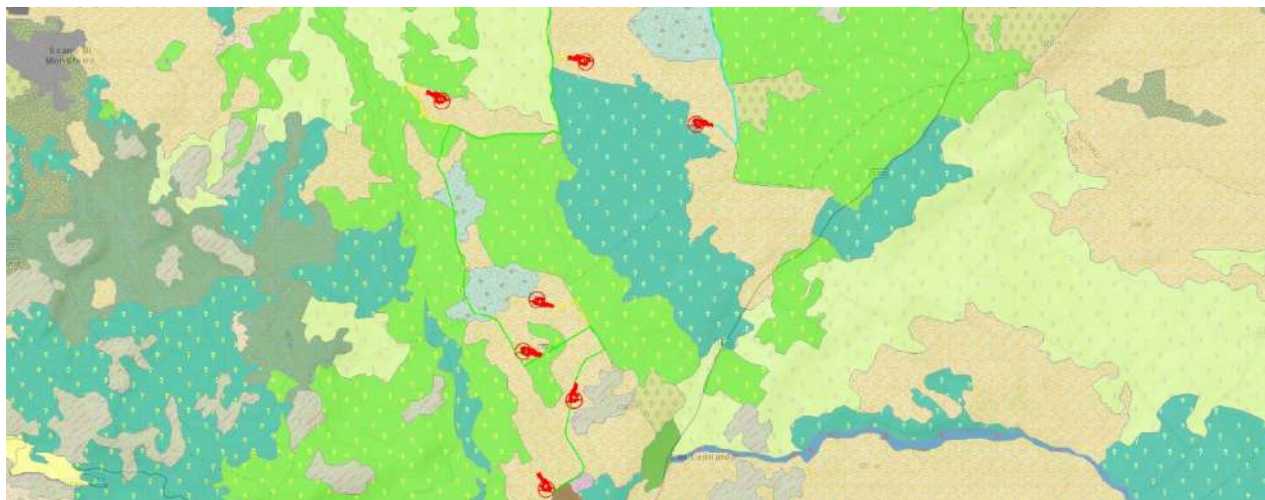


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 259 di/of 408













-  31.81-Cespuglieti temperati a latifoglie decidue dei suoli ricchi
-  34.81-Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)
-  38.1-Praterie mesofile pascolate
-  41.732-Querceti mediterranei a roverella
-  41.9-Boschi a Castanea sativa
-  44.12-Saliceti arbustivi ripariali mediterranei
-  45.21-Sugherete tirreniche
-  83.21-Vigneti
-  83.31-Piantagioni di conifere
-  84.6-Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa)

Figura 168 - Inquadramento del Sito di Intervento in relazione alla Carta della Natura - Carta degli Habitat (Fonte: <https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/webappviewer/index.html?id=885b933233e341808d7f629526aa32f6>)

Gli habitat interferiti dal posizionamento di tutte le postazioni eoliche e delle sottostazioni (i cavidotti risultano interrati su viabilità esistente, ad eccezione dei tratti di collegamento alle WTG, ricadenti nell'ecosistema interessato dalle medesime e qui di seguito discusso) non risultano prioritari né di interesse comunitario, per come previsto dalla Direttiva "Habitat".

Tali ecotipi si presentano con un valore ecologico medio, come riportato nelle schede descrittive della carta natura e vista la natura degli interventi, non prevedendo sottrazione di formazioni boscate mature, né occupazione di suolo eccessiva, e limitata alla sola area a servizio dell'aerogeneratore, con ripristino dei luoghi per l'area cantiere una volta dismessa.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 260 di/of 408

Habitat	Identificativo biotipo	Valore ecologico	Sensibilità ecologica	Pressione Antropico	Fragilità Ambientale
34.81 Prati Mediterranei subnitrofoli (incl. Vegetazione mediterranea e submediterranea)	SAR7910	Media	Media	Bassa	Bassa

Non vi sarà alcuna sottrazione di habitat Natura 2000 e una non significativa sottrazione di ecotopo per come individuato dalla carta natura ISPRA, quindi alcun tipo di incidenza significativa sulla componente in questione. Gli eventuali singoli esemplari arborei interessati dagli interventi, verranno abbattuti a seguito dell'ottenimento del nulla osta da parte dell'autorità competente.

Da precisare che per l'habitat sopra citato, la Carta della Natura ISPRA non riporta la presenza di flora potenzialmente a rischio (per approfondimenti in merito, si rimanda alla Relazione Floristica, allegata al progetto)

In tale contesto, l'apertura di nuove strade di cantiere per la lunghezza strettamente necessaria a collegare le piazzole di installazione delle WTG con le strade esistenti, e la realizzazione dei cavidotti interrati di collegamento non rappresentano, per le modalità realizzative, dimensionamento e localizzazione, un ostacolo significativo che generi una separazione delle aree naturali ed un loro progressivo isolamento. Per quasi tutte le WTG in progetto le opere di connessione seguiranno il tracciato stradale già esistente.

Secondo il Piano Forestale Ambientale Regionale del distretto (FILIGHEDDU et al, 2007), il sito di installazione degli aerogeneratori è interessato prevalentemente dalla serie sarda centrale, calcifuga, meso-supratemperata della quercia di Sardegna (*Loncomelo pyrenaici-Quercetum ichnusae*) e dalla serie sarda, centro-occidentale, calcifuga, mesomediterranea della sughera (*Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*). Limitatamente al settore meridionale dell'area (territorio di Santu Lussurgiu e Scano Montifettu) si riscontra inoltre la serie centro-occidentale, calcifuga, meso-supratemperata del leccio (*Saniculo europaeae-Quercetum ilicis*).

La serie sarda centrale, calcifuga, meso-supratemperata della quercia di Sardegna (*Loncomelo pyrenaici-Quercetum ichnusae*) vede come stadio maturo i boschi caducifogli climatofili ed edafo-mesofili dominati da latifoglie decidue e semidecidue, con strato fruticoso a basso ricoprimento e strato erbaceo costituito prevalentemente da emicriptofite scapose o cespitose e geofite bulbose. Rispetto agli altri querceti sardi sono differenziali di questa associazione: *Querce ichnusae*, *Q. dalechampii*, *Q. suber* e *Ornithogalum pyrenaicum*. Sono taxa ad alta frequenza: *Hedera helix* subsp. *helix*, *Luzula forsteri*, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Brachypodium sylvaticum*, *Clematis vitalba*, *Q. ilex*, *Rubia peregrina*, *Carex distachya*, *Rubus* gr. *ulmifolius*, *Crataegus monogyna*, *Pteridium aquilinum*, *Clinopodium vulgare* subsp. *arundanum*. I mantelli di tali boschi, caratterizzati da *Malus domestica* per la subass. *Illicetosum aquifolii* e da *Pyrus spinosa* e *Crataegus monogyna* per la subass. *cytisetosum villosi*, sono attribuibili all'alleanza *Pruno-Rubion*, mentre gli arbusteti di sostituzione ricadono nella classe *Cytisetea scopario-striati*. Gli orli sono rappresentati da formazioni erbacee inquadrabili nell'ordine *Geranio purpurei-Cardaminetalia hirsutae*. L'eliminazione della copertura forestale e arbustiva, ha favorito lo sviluppo di cenosi erbacee delle classi *Poetea bulbosae*, *Molinio-Arrhenatheretea* e *Stellarietea mediae*.

La serie sarda, centro-occidentale, calcifuga, mesomediterranea della sughera (*Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*) vede come proprio stadio maturo un mesobosco dominato da *Quercus suber*



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

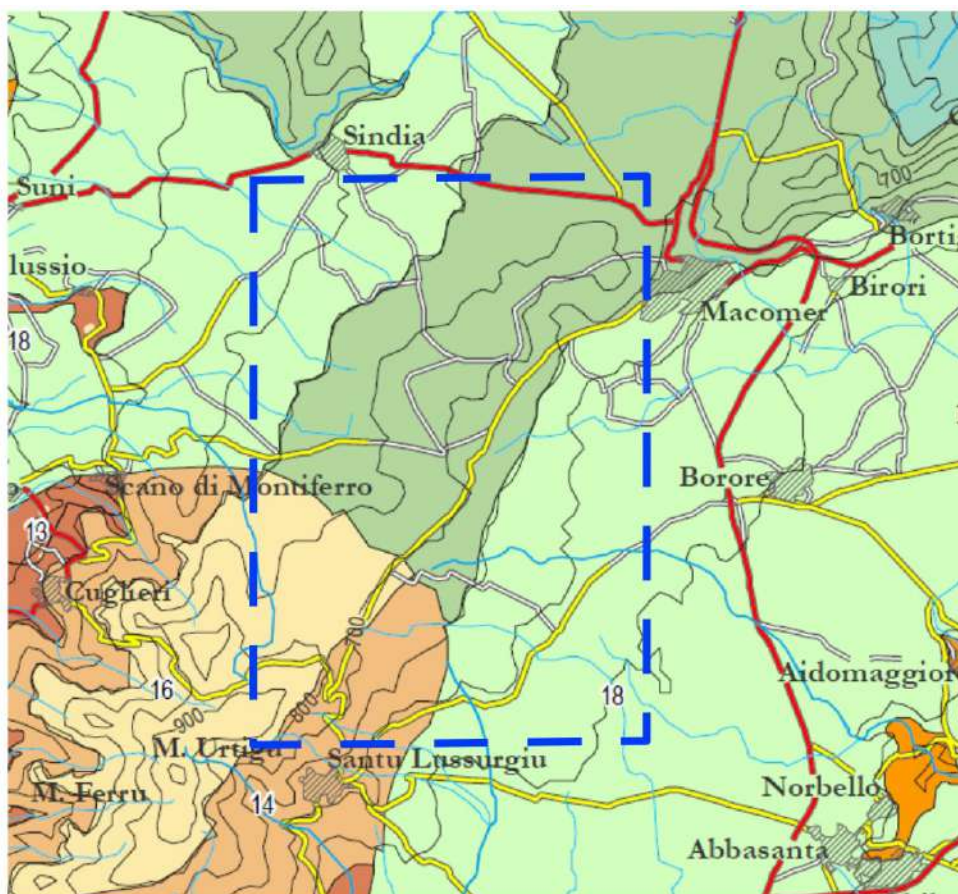
GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 261 di/of 408

con querce caducifoglie ed *Hedera helix* subsp. *helix*.. Lo strato arbustivo, denso, è caratterizzato da *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Arbutus unedo* ed *Erica arborea*. Negli aspetti più mesofili dell'associazione, riferibili alla subass. *oenanthesum pimpinelloidis* (presente oltre i 450 m s.l.m.), nel sottobosco compare anche *Cytisus villosus*. Gli aspetti termofili (subass. *myrtetosum communis*, molto diffusa al di sotto dei 450 m s.l.m.) sono differenziati da *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis* subsp. *communis* e *Calicotome spinosa*. Tra le lianose sono frequenti *Tamus communis*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Rosa sempervirens* e *Lonicera implexa*. Nello strato erbaceo sono presenti *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Carex distachya*, *Pulicaria odora*, *Allium triquetrum*, *Asplenium onopteris*, *Pteridium aquilinum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Luzula forsteri* e *Oenanthe pimpinelloides*. La serie trova il suo sviluppo ottimale sui substrati vulcanici oligomiocenici e plio-pleistocenici della Sardegna nord-occidentale, nel piano fitoclimatico mesomediterraneo inferiore subumido inferiore e superiore e mesomediterraneo superiore con ombrotipi da subumido inferiore a umido inferiore. Alle quote più basse la subass. *myrtetosum communis* è sostituita da formazioni preforestali ad *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Myrtus communis* subsp. *communis* e *Calicotome villosa*, riferibili alle associazioni *Erico arboreae-Arbutetum unedonis* e da formazioni di macchia dell'associazione *Calicotomo-Myrtetum*, che costituiscono, insieme ai cisteti, il paesaggio vegetale prevalente. Le garighe sono inquadrabili nell'associazione *Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis*. Le praterie perenni sono riferibili alla classe *Artemisietea*, mentre i pratelli terofitici alla classe *Tuberarietea guttatae*. Per intervento antropico, vaste superfici sono occupate da pascoli annuali delle classi *Stellarietea* e *Poetea bulbosae*. Alle quote superiori ai 450 m s.l.m., le tappe di sostituzione della subass. *oenanthesum pimpinelloidis* sono costituite da formazioni arbustive ad *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Cytisus villosus* e *Teline monspessulana*, garighe a *Cistus monspeliensis*, praterie perenni a *Dactylis hispanica*, comunità annuali delle classi *Tuberarietea guttatae* e *Stellarietea*, pascoli della classe *Poetea bulbosae*.

Le aree montane, al di sopra dei 750-800 m s.l.m., sono caratterizzate da comunità forestali a leccio e agrifoglio dell'associazione *Saniculo europaeae-Quercetum ilicis*. Si tratta di mesoboschi dominati nello strato arboreo da *Quercus ilex* ed *Ilex aquifolium*, con *Crataegus monogyna*, *Rubia peregrina* ed *Hedera helix* subsp. *helix*. Lo strato arbustivo è caratterizzato da *Erica arborea*, *Rubus ulmifolius* e *Cytisus villosus*, talvolta con *Genista desoleana*. Lo strato erbaceo vede la presenza di *Cyclamen repandum*, *Galium scabrum*, *Sanicula europaea*, *Luzula forsteri*, *Polystichum setiferum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Asplenium onopteris*, *Pteridium aquilinum*. La serie si sviluppa su substrati acidi in ambiti ricadenti nel bioclimate Temperato oceanico (variante submediterranea) e nei piani fitoclimatici mesotemperato superiore e supratemperato inferiore con ombrotipo umido inferiore e superiore. La serie è ben rappresentata nell'area di Pabassiu e a Badde Urbara. Il bosco viene sostituito da ericeti d'altitudine ad *Erica arborea* con *Genista desoleana*, *Cytisus villosus* e *Crataegus monogyna*. L'ulteriore degrado porta allo stabilirsi di garighe secondarie riferibili all'associazione *Armerio sardoae-Genistetum desoleani*. Le comunità erbacee includono pascoli della classe *Poetea bulbosae* e pratelli terofitici della classe *Tuberarietea guttatae*.



Area interessata dalla realizzazione delle opere

- | | | |
|----|--|---|
| 8 | | Serie sarda, termomediterranea, dell'olivastro
(<i>Asparago albi-Oleetum sylvestris</i>) |
| 11 | | Serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio
(<i>Prasio majoris-Quercetum ilicis typicum e phillyreetosum angustifoliae</i>) |
| 13 | | Serie sarda, calcicola, mesomediterranea del leccio
(<i>Prasio majoris-Quercetum ilicis quercetosum virgiliana</i>) |
| 14 | | Serie sardo-corsa, calcifuga, meso-supramediterranea del leccio
(<i>Galio scabri-Quercetum ilicis</i>) |
| 16 | | Serie sarda centro-occidentale, calcifuga, meso-supratemperata del leccio
(<i>Saniculo europaeae-Quercetum ilicis</i>) |
| 18 | | Serie sarda, centro-occidentale, calcifuga, mesomediterranea della sughera
(<i>Violo dehnhardtii-Quercetum suberis</i>) |
| 20 | | Serie sarda centrale, calcifuga, meso-supratemperata della quercia di Sardegna
(<i>Loncomelo pyrenaici-Quercetum ichnusae</i>) |

Figura 169 - Vegetazione potenziale del sito. Fonte: Carta delle serie di vegetazione della Sardegna (scala 1:350.000) (BACCHETTA et al., 2009), modificato

6.3.4.1.2 Paesaggio vegetale attuale

L'attuale paesaggio vegetale risulta dominato da formazioni boschive di querce caducifoglie, boschi misti di querce caducifoglie e sempreverdi (*Quercus* gr. *pubescens*, *Q. ilex* e *Q. suber*,



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 263 di/of 408

rimboschimenti di conifere. A questi si alternano appezzamenti privi di vegetazione arborea, adibiti a pascoli, prati-pascolo e seminativi, alcuni dei quali da lungo tempo abbandonati e attualmente colonizzati da densi cespuglieti di *Rubus ulmifolius*. In territorio di Sindia, il paesaggio vegetale risulta invece dominato da un vasto mosaico di seminativi (erbai e prati-pascolo), mentre la componente arborea si presenta sottoforma di pascoli arborati.



Engineering & Construction

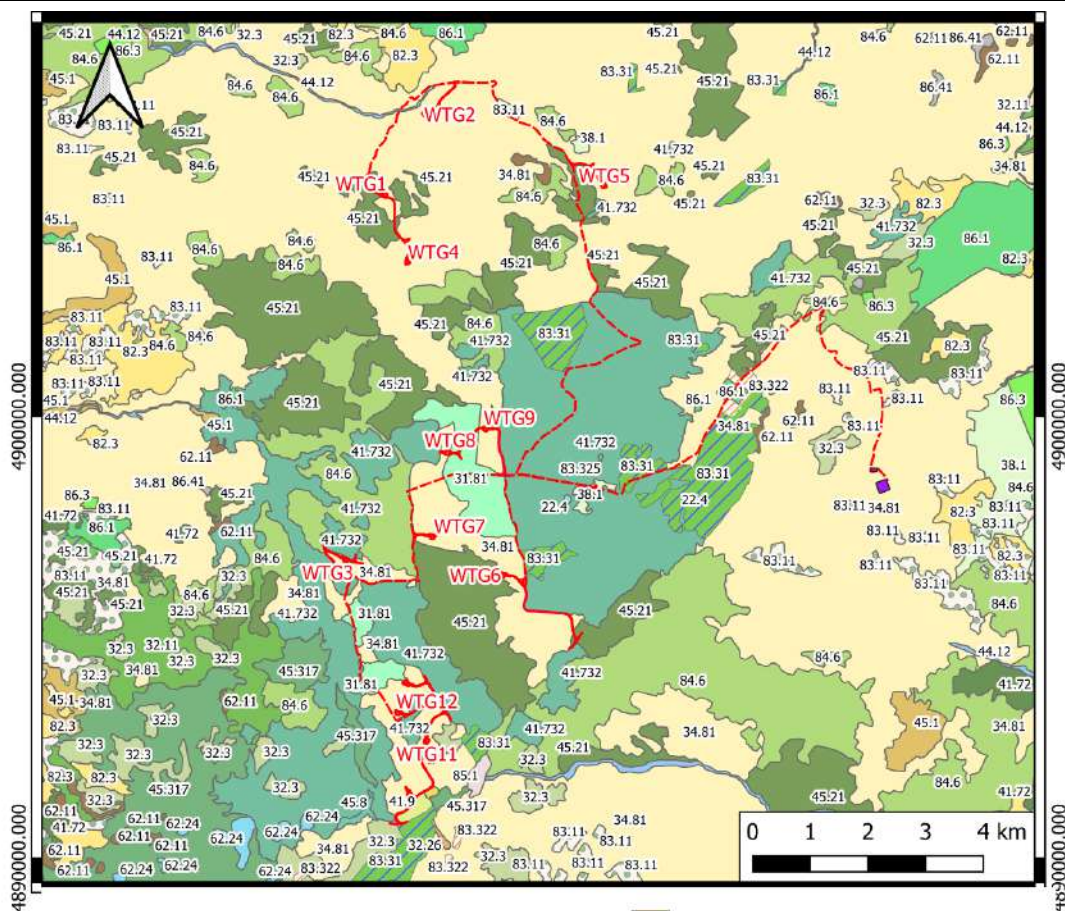


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 264 di/of 408

**LEGENDA**

— Piazzole e viabilità

- - - Cavidotti

■ Sottostazione Elettrica

■ Cabina Primaria

■ 22.4 - Vegetazione delle acque ferme

■ 31.81 - Cespuglieti medio-europei

■ 32.11 - Matorral di querce sempreverdi

■ 32.26 - Retamenti, formazioni a geniste termomediterranee

■ 32.3 - Garighe e macchie mesomediterranee silicicole

■ 34.81 - Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)

■ 38.1 - Prati concimati e pascolati; anche abbandonati e vegetazione postcolturale

■ 41.72 - Querceti a roverella con *Q. pubescens* subsp. *pubescens* (= *Q. virgiliana*), *Q. congesta* della Sardegna e Corsica■ 41.732 - Querceti a querce caducifoglie con *Q. pubescens*, *Q. pubescens* subsp. *pubescens* (= *Q. virgiliana*) e *Q. dalechampii* dell'Italia peninsulare ed insulare

■ 41.9 - Castagneti

■ 44.12 - Saliceti collinari planiziali e mediterraneo montani

■ 45.1 - Formazione a olivastro e carrubo

■ 45.21 - Sugherete tirreniche

■ 45.317 - Leccete sarde

■ 45.8 - Boschi di agrifoglio

■ 62.11 - Rupi mediterranee

■ 62.24 - Rupi della Sardegna e della Corsica

■ 82.3 - Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi

■ 83.11 - Oliveti

■ 83.21 - Vigneti

■ 83.31 - Piantagioni di conifere

■ 83.322 - Piantagioni di eucalipti

■ 83.325 - Altre piantagioni di latifoglie

■ 84.6 - Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa)

■ 85.1 - Grandi parchi

■ 86.1 - Città, centri abitati

■ 86.3 - Siti industriali attivi

■ 86.41 - Cave

■ 89 - Lagune e canali artificiali

Figura 170 - Inquadramento dell'area secondo la Carta della Natura della Regione Sardegna: Carta degli habitat alla scala 1:50.000 (CAMARDA et al., 2011)



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 265 di/of 408

Per gli aspetti conservazionistici si è fatto riferimento alle seguenti opere: Interpretation Manual of European Union Habitats, version EUR 28 (European Commission, DG-ENV, 2013); Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE) (BIONDI et al. 2010); Il Sistema Carta della Natura della Sardegna (CAMARDA et al., 2015). Sulla base delle indicazioni fornite dalle opere sopra citate, è possibile individuare, per il territorio in esame, le seguenti formazioni vegetazionali di rilievo e di interesse conservazionistico:

- Formazioni boschive di roverella, leccio e sughera;
- Formazioni ripariali di *Salix*. sp. pl.;
- Nuclei boschivi di agrifoglio (*Ilex aquifolium*);
- Castagneti;
- Pascoli alberati a querce sempreverdi e caducifoglie

Tali habitat si presentano in maniera localizzata nel territorio, e non risultano nel complesso coinvolti in maniera significativa dalla realizzazione delle opere in progetto, ad eccezione delle formazioni boschive a roverella, interessate dalla posa del cavidotto tra la WTG12 e la WTG3 e dalla realizzazione del nuovo accesso viario per il raggiungimento della WTG8. Limitatamente ad alcuni tratti di connessione viaria di nuova realizzazione, è previsto l'attraversamento di contesti assimilabili al pascolo arborato, mentre l'attraversamento del Riu Di Corte in territorio di Sindia, è costeggiato da alcuni esemplari di *Salix* sp. pl. di ridotte dimensioni.

Le opere di progetto, in fase di esercizio, comporteranno la sottrazione di una limitata superficie ad oggi caratterizzata principalmente da formazioni a seminativo e da aree a incolto, in corrispondenza delle basi (area fondazione e piazzola a servizio) degli aerogeneratori.

La viabilità da adeguare consiste in strade asfaltate, sterrati e tratturi, spesso costeggiati da muretti a secco e siepi a prevalenza di rovo comune. Tali tratti di viabilità corrono in aderenza a formazioni boschive di querce caducifoglie e sempreverdi, cespuglieti di rovo comune, pascoli, prati-pascolo ed erbai.

La viabilità di nuova realizzazione attraversa in varia misura incolti, pascoli, pascoli arborati, seminativi (erbai e prati-pascolo), cespuglieti e siepi di rovo comune, matorral e formazioni boschive di querce caducifoglie e sempre verdi (queste due ultime tipologie interessate dalla realizzazione del nuovo tratto viario di collegamento alla WTG_08 e relativa area di manovra e dalla posa di un tratto di cavidotto).

Matorral e formazioni boschive di querce caducifoglie e sempre verdi sono le tipologie di vegetazione interessate dalla posa di un tratto di cavidotto.

6.3.4.2 Fauna

6.3.4.2.1 Caratteristiche del profilo e dell'ecosistema faunistico presenti nell'area d'intervento

A valle della ricostruzione della prevedibile composizione faunistica, si è proceduto ad analizzare le problematiche attinenti alla compatibilità del progetto in rapporto al profilo faunistico del territorio di interesse, sia relativamente alla fase di cantiere sia a quella di esercizio, individuando e stimando



gli impatti negativi potenziali sulla componente ambientale e suggerendo le eventuali misure di mitigazione più opportune.

L'indagine faunistica ha previsto l'esecuzione di alcuni mirati sopralluoghi nell'area di intervento; contestualmente alle ricognizioni sul campo è stata svolta la consultazione di materiale bibliografico e di strati informativi specifici tramite GIS.

Sotto il profilo delle attività di ricognizione faunistica, in particolare, si evidenzia che, al fine di approfondire le conoscenze quantitative e distributive della componente faunistica più sensibile alla presenza di parchi eolici (avifauna e chiroterofauna), è stato consultato tutto il materiale bibliografico ad oggi disponibile prodotto in occasione della stesura di SIA e/o dei relativi monitoraggi ambientali condotti in fase ante-operam e/o di esercizio riguardanti progetti di impianti eolici proposti come meglio specificati nel successivo paragrafo "metodologia di analisi". Si evidenzia inoltre che è previsto l'avvio del monitoraggio ante-operam secondo le metodologie di rilevamento adottate nel "Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" a cura dell'ANEV, dell'Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna, di Legambiente ed in collaborazione con ISPRA.

Al fine di procedere alla formulazione delle considerazioni e valutazioni richieste nell'ambito del presente SIA, i dati raccolti sul campo sono stati integrati attraverso la consultazione bibliografica di altri studi recenti condotti nell'area circostante, area vasta e su scala regionale, e, laddove non disponibili, le idoneità potenziali faunistiche sono state verificate mediante modelli d'idoneità ambientale.

I sopralluoghi più direttamente finalizzati alla redazione della presente relazione sono stati eseguiti nell'arco dell'intera giornata ed hanno avuto inizio nella prima parte della mattinata (circa le 08.30 a.m.) e sospesi nel tardo pomeriggio (circa 15.30 p.m.); tale fascia oraria, come anche le due ore precedenti al tramonto, favorisce la possibilità di contattare alcune specie di fauna selvatica legate maggiormente ad un'attività crepuscolare, mentre gli orari più centrali della giornata consentono il riscontro di altre specie la cui attività è prevalentemente diurna. Considerato il periodo in cui è stato svolto il sopralluogo, mese di gennaio, è necessario sottolineare che la contattabilità delle specie faunistiche, in particolare per l'avifauna, non è agevolata a causa della ridotta attività canora. Le aree indagate, in relazione all'ubicazione del sito ed alle tipologie di utilizzo del suolo delle superfici contermini, valutate preliminarmente mediante cartografie tematiche, sono state estese non solo all'area di intervento ma anche ad un adeguato intorno (500 metri). Il metodo di rilevamento adottato è stato quello dei "trasetti", cioè dei percorsi, preventivamente individuati su cartografia IGM 1:25.000, compiuti a piedi e/o in macchina all'interno dell'area di indagine e nelle zone limitrofe. Per l'osservazione di alcune specie si è adottato un binocolo mod. Leica 10x42 BA ed un cannocchiale mod. Kowa 20-60 TSN 883.

Le specie oggetto d'indagine sul campo e nella fase di ricerca bibliografica, appartengono ai quattro principali gruppi sistematici dei Vertebrati terrestri, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi; la scelta di tali gruppi faunistici rispetto ad altri gruppi di vertebrati o di invertebrati, è stata determinata esclusivamente sulla base della potenziale presenza di alcune specie in relazione alle caratteristiche del territorio, ma soprattutto in funzione delle specifiche tecniche costruttive e



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 267 di/of 408

modalità di esercizio delle turbine eoliche che posso avere effetti diretti e/o indiretti sulla componente faunistica appartenente alle classi di cui sopra. Lungo i transetti sono state annotate le specie faunistiche osservate direttamente e/o le tracce e segni di presenza oltre alle specie vegetali principali per definire i macro-ambienti utili ad ipotizzare la vocazionalità del territorio in esame per alcune specie non contattate. I transetti sono stati scelti sulla base della rete viaria attualmente presente di libero accesso, individuando i sentieri percorribili a piedi, secondo il criterio della massima rappresentatività in rapporto al numero di tipologie ambientali interessate. Durante i sopralluoghi sono stati eseguiti rilievi fotografici come supporto descrittivo per la ricostruzione delle caratteristiche generali del territorio indagato (vedi allegati fotografici).

Assunto che l'intervento in oggetto prevede la localizzazione di tutti gli aerogeneratori in un singolo sito, l'area di indagine è stata individuata considerando un buffer di 0.5 km dalle postazioni eoliche proposte in progetto; il raggio del buffer è stato ritenuto adeguato in relazione ai seguenti aspetti:

- Sufficiente conoscenza delle caratteristiche faunistiche dell'area in esame e zone limitrofe;
- Omogeneità delle macro-caratteristiche ambientali interessate dagli ambiti d'intervento progettuale;
- È la distanza minima di verifica preliminare per accertare la presenza/assenza di siti di nidificazione di rapaci (tale aspetto sarà poi successivamente approfondito anche durante l'attuazione del protocollo di monitoraggio).

L'area d'indagine faunistica è sufficientemente estesa da comprendere, pertanto, tutte le porzioni interessate dall'area di cantiere/parco eolico, mentre è escluso, in parte, il tracciato del cavidotto della MT limitatamente a quei tratti che ricadono in adiacenza a pertinenze stradali già esistenti esterne all'impianto eolico.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 268 di/of 408

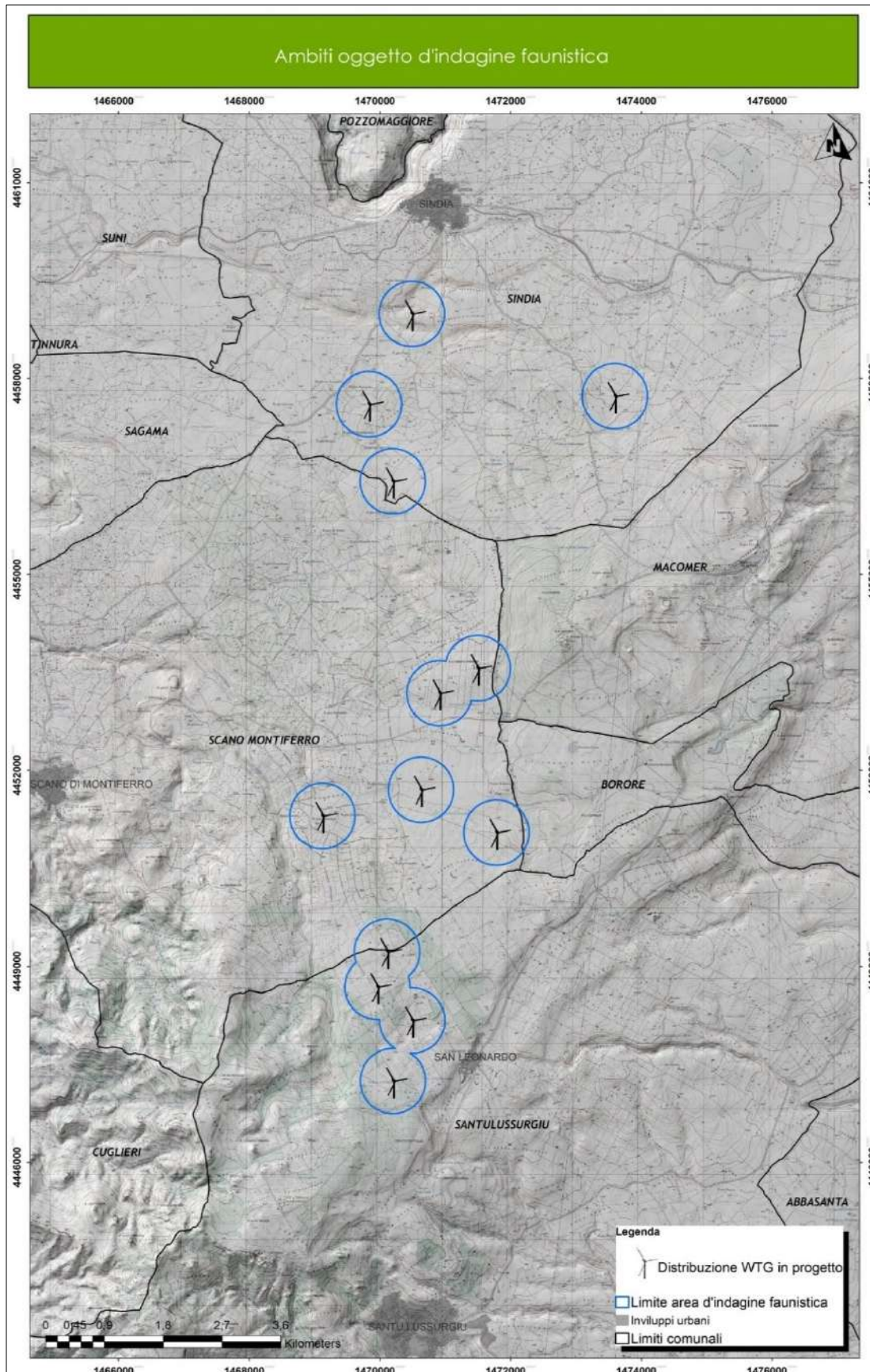


Figura 171 – Inquadramento area di intervento progettuale ed ambito faunistico di rilevamento



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 269 di/of 408

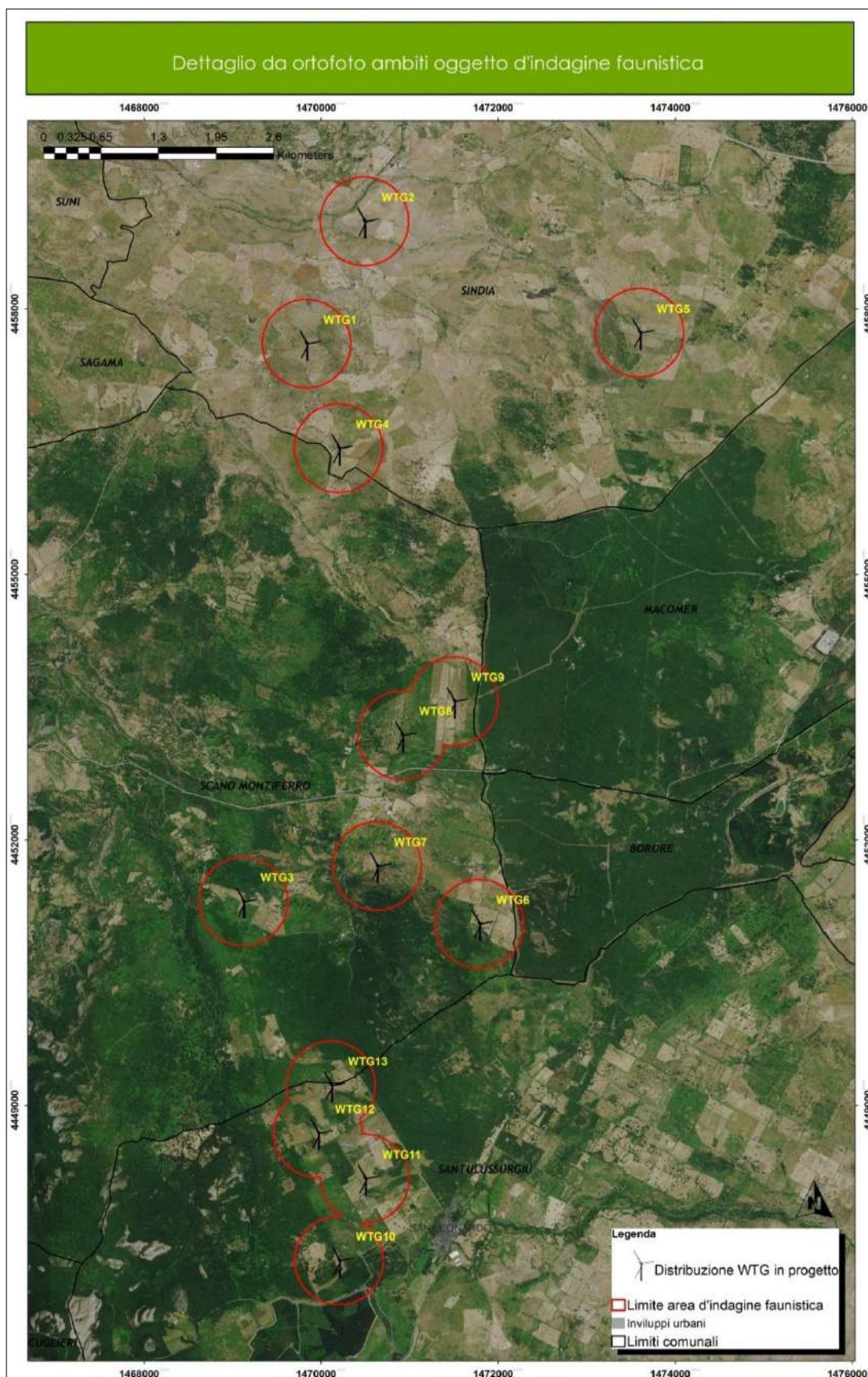


Figura 172 – Dettaglio da ortofoto degli ambienti compresi nell'ambito di rilevamento faunistico

6.3.4.2.1 Caratterizzazione territoriale ed ambientale generale dell'area di indagine faunistica

Come accennato in precedenza, l'area di indagine individuata per verificare il profilo faunistico comprende non solo le superfici direttamente interessate dalle opere in progetto, ma anche una superficie adiacente compresa in un buffer di 0,5 km da ciascuna postazione; la superficie risultante complessiva oggetto di analisi è pari a circa 940 ettari. Tale area, ripartita in due porzioni distinte ricadenti rispettivamente negli ambiti geografici della Planargia e del Montiferru, è ubicata in un contesto morfologico di alta collina, territorio di Sindia, e bassa montagna caratterizzate da ampie porzioni pinneggianti che costituiscono la sommità dei rilievi; limitatamente alle superfici d'indagine faunistica l'altimetria varia gradualmente tra i 440 e gli 800 metri s.l.m. circa, con Monte Ladu e Punta Crastu Furones tra i rilievi maggiori raggiungendo rispettivamente i 752 e i 700 metri s.l.m.

All'interno delle superfici oggetto di analisi non sono rilevabili elementi idrici riconducibili corsi d'acqua permanenti o di consistente portata; trattasi per la maggior parte di compluvi minori che si originano nei versanti collinari-montuosi caratterizzati da un regime torrentizio, pertanto dipendente dalla stagionalità e dalla consistenza delle piogge la maggior parte dei quali tendono a confluire nel Rio Badu Iscanasu e nel Riu Mannu a nord-ovest e a ovest dell'area dell'impianto.

Tra le opere in progetto, oltre all'installazione degli aerogeneratori, è prevista la realizzazione delle piazzole di servizio associate alle WTG, l'adeguamento e la realizzazione della rete viaria di servizio all'impianto, i cavidotti interrati (MT ed AT) e le sottostazioni; i tracciati dei cavidotti sono previsti per la maggior parte del loro sviluppo su viabilità esistente.

Sotto il profilo della destinazione d'uso che caratterizza l'area di indagine faunistica, come evidenziato nella Tabella 35 e nella Figura 173, si riscontra la diffusione prevalente di tipologie ambientali che rientrano nella categoria ecosistemi agricoli, agroecosistemi, quest'ultimo comune sia in corrispondenza del nucleo di aerogeneratori più a nord dell'impianto (WTG03 e WTG04), sia nel nucleo più a sud costituito dai restanti aerogeneratori. In particolare le tipologie maggiormente rappresentative sono i seminativi in aree non irrigue (20.92%) e i prati artificiali (18.03%) che da soli costituiscono quasi il 40% dell'intera area d'indagine; valori inferiori, ma comunque rappresentativi sono quelli corrispondenti ai boschi di latifoglie (12.26%), ai prati stabili (11.15%) e alle aree a pascolo naturale (10,65%); meno rappresentative le restanti tipologie ambientali. Infine relativamente alle tipologie classificabili come ecosistema naturale/seminaturale, queste costituiscono il 43.20% dell'intera area d'indagine e sono rappresentate soprattutto da superfici occupate da boschi di latifoglie (12.26%), in particolare in corrispondenza del nucleo di aerogeneratori più a sud, dalle aree a pascolo naturale (10.65%) e dalle aree a ricolonizzazione naturale (8.84%) che insieme rappresentano un ulteriore 20% circa; le restanti tipologie classificabili come ecosistema naturale/seminaturale sono meno rappresentative.

Dai rilievi condotti sul campo è stato possibile accertare la reale destinazione delle superfici rispetto a quanto riportato dalla Carta dell'Uso del Suolo della Regione Sardegna; è stato così riscontrato che nell'ambito del nucleo di aerogeneratori più a nord, i prati stabili, i pascoli naturali e i prati artificiali di fatto corrispondono tutte ad aree destinate al pascolo del bestiame domestico in prevalenza ovino; nell'ambito di queste aree sono comunque incluse anche le superfici che sono destinate periodicamente alla produzione di foraggiere; l'attività di pascolo è condotta anche nell'ambito della tipologia indicata come sugherete, che corrisponde pertanto a pascoli arborati i



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 271 di/of 408

cui elementi arborei sono anche oggetto di gestione nell'ambito della produzione del sughero. Le tipologie sopra richiamate sono da considerarsi una destinazione d'uso uniforme a pascolo/foraggiere anche nell'ambito del nucleo di aerogeneratori più a sud, con estensioni minori in quanto in questo settore è decisamente più diffusa anche la componente forestale di vario tipo e quella arbustiva.

Si rileva che all'interno dell'area d'indagine faunistica è stata riscontrata una discreta diffusione di elementi vegetazionali lineari spontanei, siepi, nel nucleo sud dell'impianto, mentre sufficiente ma suscettibile di miglioramento nel nucleo nord dell'impianto.

Tabella 35 - Percentuale tipologie ambientali (Uso del Suolo) presenti nell'area di indagine faunistica

Tipologie Ambientali UDS	Sup. (Ha)	% rispetto alla sup.tot. indagata
SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE	196,68	20,92
PRATI ARTIFICIALI	169,44	18,03
BOSCO DI LATIFOGIE	115,28	12,26
PRATI STABILI	104,80	11,15
AREE A PASCOLO NATURALE	100,13	10,65
AREE A RICOLONIZZAZIONE NATURALE	83,10	8,84
SUGHERETE	35,79	3,81
CESPUGLIETI ED ARBUSTETI	32,33	3,44
COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE AD ALTRE COLTURE PERMANENTI	27,06	2,88
GARIGA	19,91	2,12
AREE CON VEGETAZIONE RADA <5%>40%	16,64	1,77
AREE AGROFORESTALI	13,47	1,43
BOSCO DI CONIFERE	11,29	1,20
BOSCHI MISTI DI CONIFERE E LATIFOGIE	6,38	0,68
PIOPPETI, SALICETI, EUCALITTETI ECC. ANCHE IN FORMAZIONI MISTE	3,42	0,36
VIGNETI	3,06	0,33
MACCHIA MEDITERRANEA	1,58	0,17

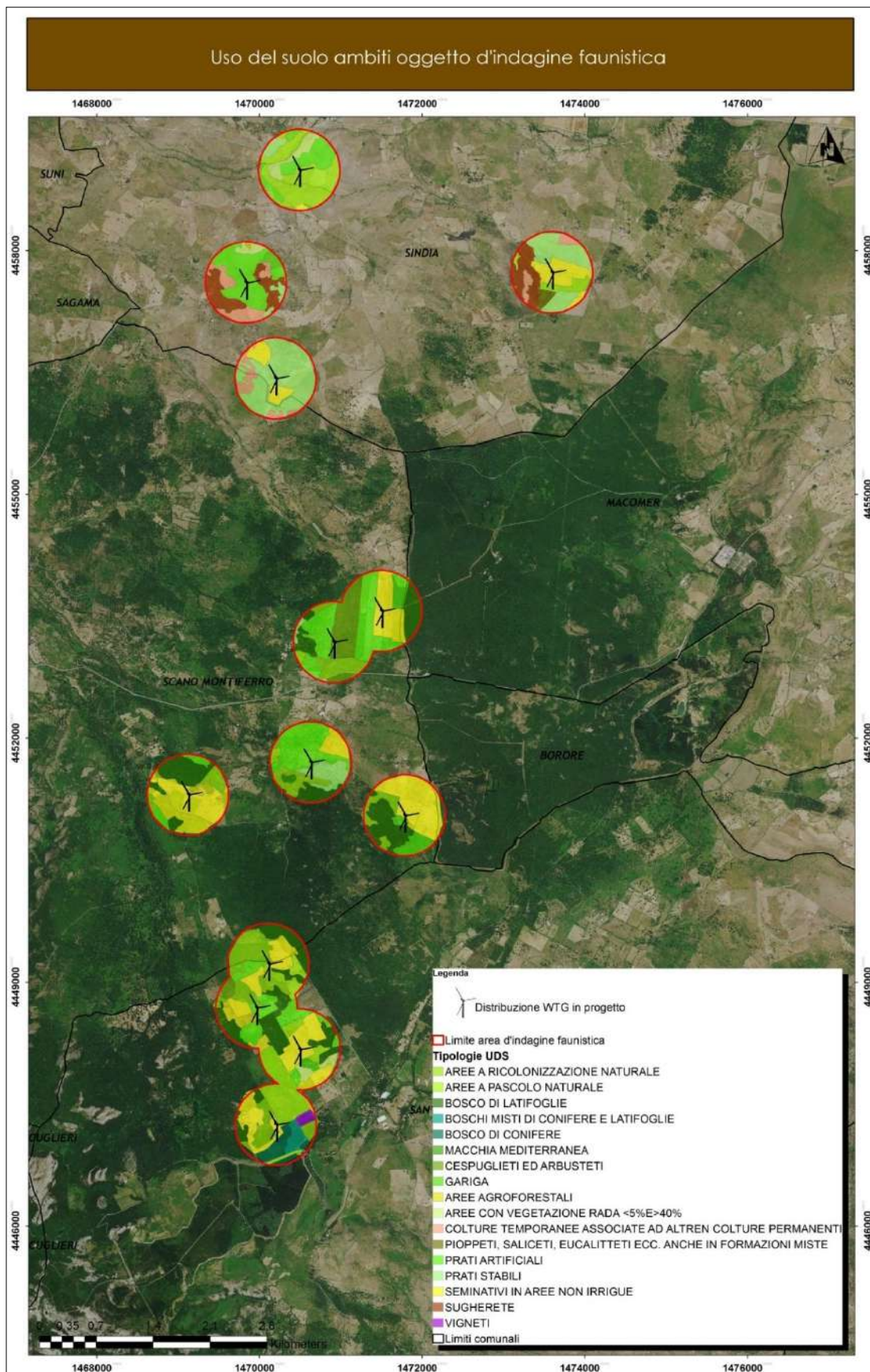


Figura 173 – Tipologie uso del suolo all'interno dell'area di indagine faunistica

6.3.4.2.2 Metodologia di analisi

Per la ricostruzione del profilo faunistico che caratterizza l'area di studio si è proceduto secondo le seguenti due fasi principali:

- 1) Indagine bibliografica che ha comportato la consultazione e la verifica dei seguenti aspetti:
 - a. caratterizzazione territoriale ed ambientale tramite supporti informatici e strati informativi con impiego di GIS (ArcGis 10.3), tra cui carta Uso del Suolo Corine Land Cover 2008, IGM 1:25.000, foto satellitari (Visual Pro, Google Earth, Sardegna 3D e Sardegna 2D, Bing Maps);
 - b. verifica nell'area di interesse e nel contesto di intervento di:
 - a. Siti di Importanza comunitaria secondo la Direttiva Habitat 92/43 ;
 - b. Zone di Protezione Speciale secondo la Direttiva Uccelli 147/2009 (79/409);
 - c. Aree Protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali ecc..) secondo la L.N. Quadro 394/91;
 - d. IBA (Important Bird Areas) quali siti di importanza internazionale per la conservazione dell'avifauna;
 - e. Aree Protette (Parchi Regionali, Riserve Naturali ecc..) secondo la L.R. 31/89;
 - f. Istituti Faunistici secondo la L.R. 23/98 "Norme per la tutela della fauna selvatica e dell'esercizio dell'attività venatoria in Sardegna (Oasi di Protezione Faunistica, Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura, etc..);
 - c. verifica della presenza certa e/o potenziale di alcune specie di interesse conservazionistico e gestionale tramite la consultazione della Carta delle Vocazioni Faunistiche Regionale;
 - d. verifica della presenza di alcune specie di interesse conservazionistico tramite la consultazione di Atlanti specifici della fauna sarda (anfibi e rettili);
 - e. verifica presenza zone umide (laghi artificiali, corsi e specchi d'acqua naturali e/o artificiali);
 - f. consultazione della Carta della Natura della Sardegna per verificare la qualità ecologica delle aree indagate;
 - g. consultazione della mappa "aree non idonee all'insediamento di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili" elaborata nell'ambito della D.G.R. n.59/90 del 27.11.2020;
 - h. consultazione di modelli di idoneità ambientale faunistici;
 - i. consultazione studi e monitoraggi condotti in situ o nelle aree limitrofe;
- 2) Indagine sul campo che ha comportato l'accertamento dei seguenti aspetti:
 - a. individuazione, se presenti, di habitat idonei alle specie faunistiche riscontrate sulla base della fase di ricerca bibliografica di cui ai punti precedenti;

- b. Riconcontro della presenza di alcune specie mediante osservazione diretta di individui o segni di presenza (tracce e/o siti di nidificazione).

6.3.4.2.3 Verifica della presenza certa e/o potenziale di alcune specie d'interesse conservazionistico e gestionale tramite la consultazione della Carta delle Vocazioni Faunistiche della Regione Sardegna

Dalle informazioni circa la distribuzione e densità delle 4 specie di Ungulati dedotte dalla Carta delle Vocazioni Faunistiche regionale, nonché dalle indagini effettuate sul campo, si è potuta accertare l'assenza del cervo sardo (*Cervus elaphus corsicanus*) e del daino (*Dama dama*) mentre è confermata quella del muflone (*Ovis orientalis musimon*) limitatamente al settore dell'area d'indagine più a sud (Figura 174). Per quanto riguarda il cinghiale (*Sus scrofa*), la carta tematica riguardante la densità potenziale (n°capi/400Ha) attribuisce, per il settore sud dell'impianto, una densità complessiva che varia da alta a media e medio/bassa, mentre nel settore nord sono presenti superfici che rientrano nella categoria a bassa, a media-bassa e in parte a media. Durante i rilievi sul campo, almeno per una parte delle aree direttamente interessate dagli interventi, la specie è stata unicamente nell'ambito del nucleo di aerogeneratori ubicati più a sud, ovvero quello in cui sono più diffuse le aree a bosco di latifoglie, arbusteti e gariga che forniscono habitat idonei sia di rifugio sia di alimentazione per la specie (Figura 175).

Per quanto riguarda specie di interesse conservazionistico e/o venatorio, come la pernice sarda (*Alectoris barbara*) la lepre sarda (*Lepus capensis*) e il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), si evidenzia che le metodologie di rilevamento adottate in occasione dei sopralluoghi non sono state quelle più efficaci in termini di contattabilità delle specie di cui sopra; tuttavia mediante la consultazione dei modelli di vocazionalità del territorio in esame, è possibile evidenziare che gli ambienti oggetto di intervento risultano caratterizzati da un'idoneità disomogenea a seconda del settore dell'impianto eolico. In particolare per la pernice sarda nel settore nord dell'impianto l'idoneità è variabile da medio-alta a bassa, mentre nel settore sud è prevalentemente media, per la lepre sarda nel settore nord l'idoneità varia da media a medio-alta, in quello sud maggiormente a medio-alta idoneità, infine per il coniglio selvatico il settore nord è classificato da medio-bassa a medio-alta idoneità mentre in quello sud totalmente a media idoneità. (nelle rispettive carte tematiche in legenda sono riportati le classi di idoneità che decresce dai valori 1 fino a 13) (Figura 175, Figura 176, Figura 177).



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 275 di/of 408

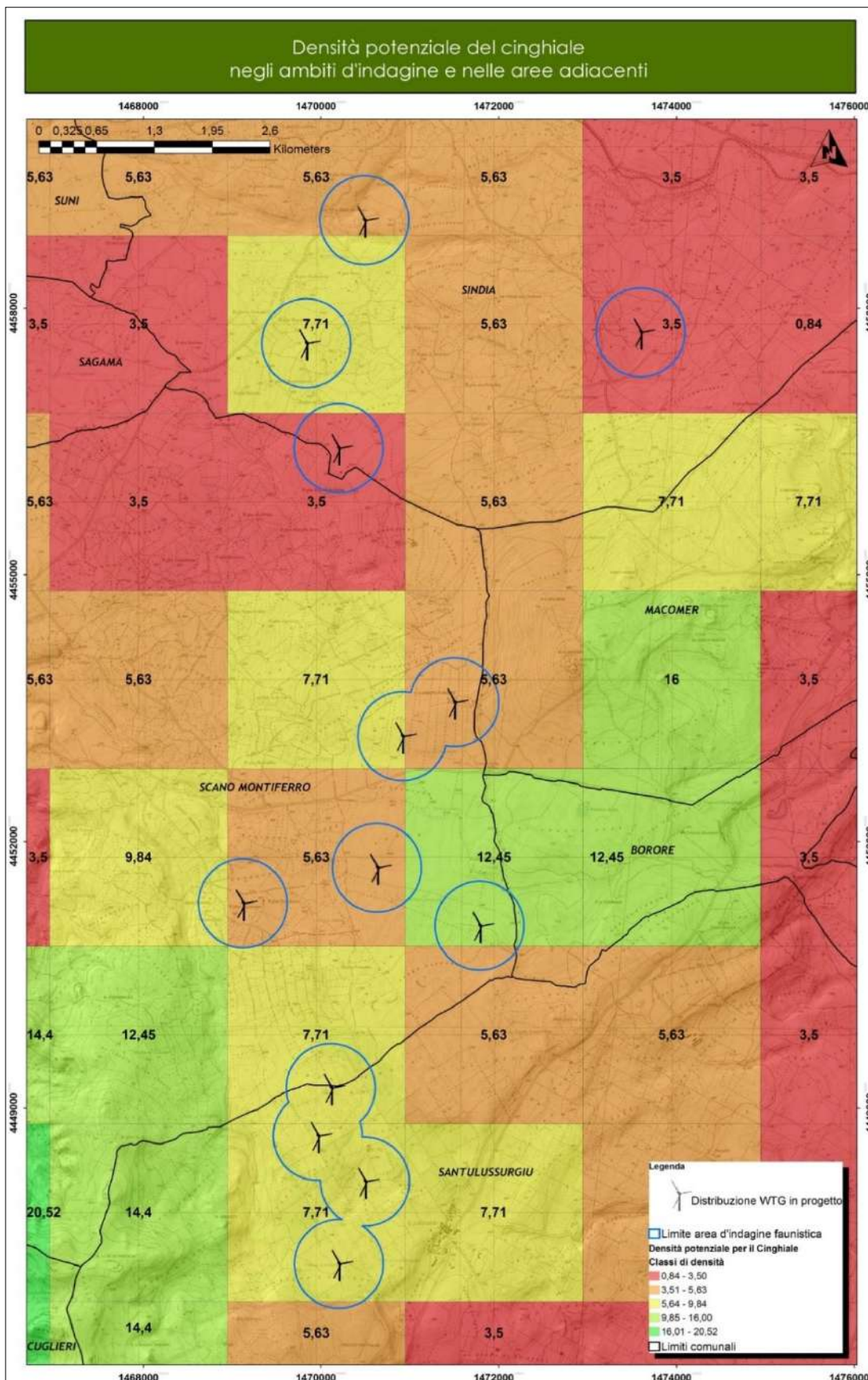


Figura 174 - Distribuzione delle specie di ungulati nell'area vasta rispetto all'ubicazione dell'intervento progettuale



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 276 di/of 408

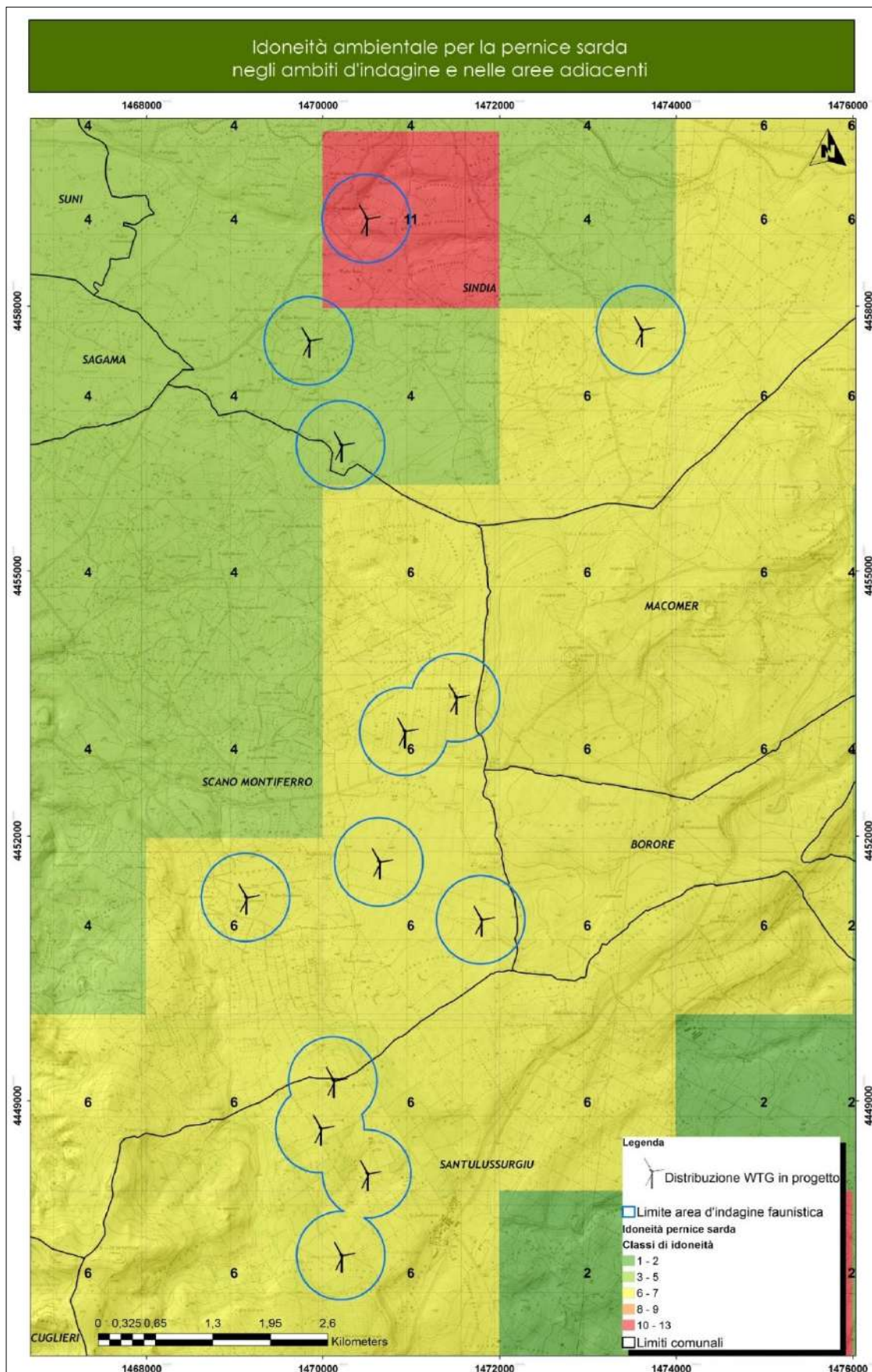


Figura 175 - Densità potenziale del cinghiale in relazione all'area dell'intervento progettuale



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 277 di/of 408

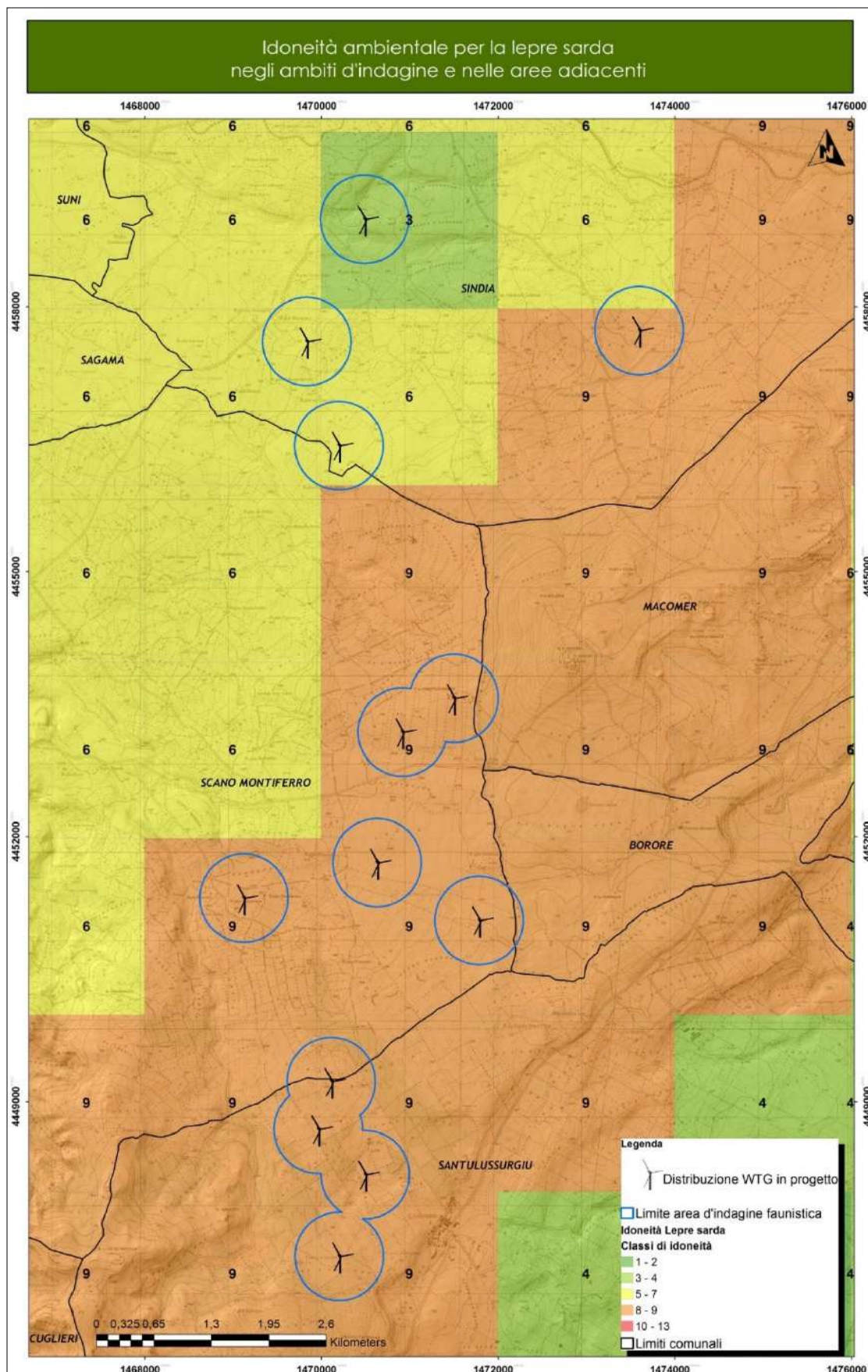


Figura 176 - Idoneità ambientale per la pernice sarda in relazione all'area di intervento progettuale.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 278 di/of 408

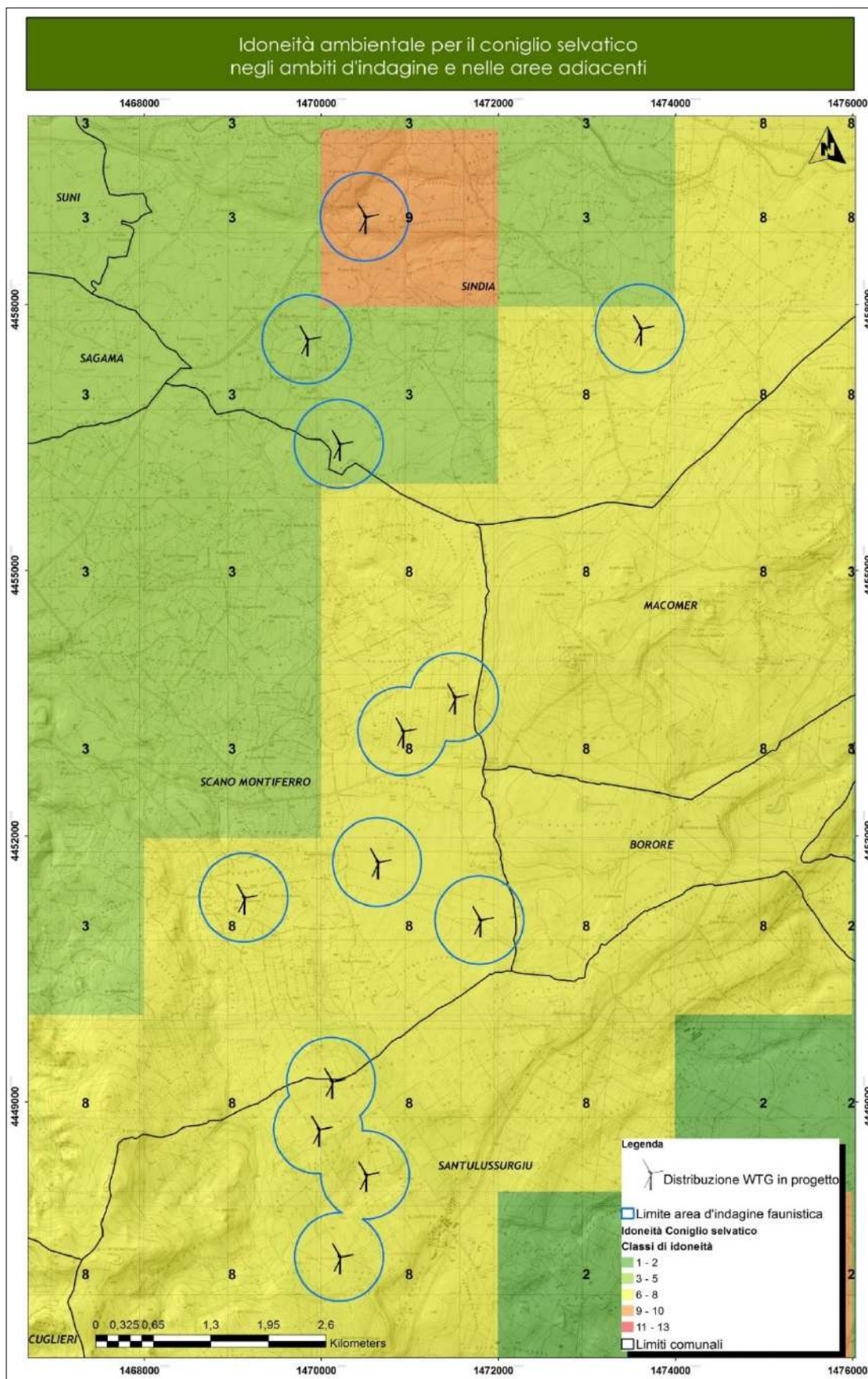


Figura 177 - Idoneità ambientale per la lepore sarda in relazione all'area di intervento progettuale

6.3.4.2.4 Verifica della presenza di specie di interesse conservazionistico tramite la consultazione di atlanti specifici della fauna sarda (anfibi e rettili)

Sulla base di quanto accertato in bibliografia e dai rilevamenti effettuati sul campo, le aree interessate dagli interventi progettuali non risultano idonee a specie di rettili o anfibi di particolare interesse conservazionistico. Tra i rettili, considerate le caratteristiche degli habitat rilevati, sono probabilmente presenti due specie comuni in gran parte del territorio isolano come la *Podarcis sicula* (Lucertola campestre) e la *Podarcis tiliguerta* (Lucertola tirrenica), solo quest'ultima confermata nell'area vasta secondo i dati bibliografici; questi ultimi confermano anche la probabile presenza di *Hierophis viridiflavus* (Biacco), mentre non è ancora stata accertata quella di entrambe le natrici, dal collare (*Natrix natrix* ssp. Cetti) e viperina (*Natrix maura*), in merito a quest'ultima, tuttavia, non si esclude che la specie possa essere diffusa limitatamente agli ambiti dei corsi d'acqua rilevati all'interno dell'area d'indagine e non interessati dalle opere in progetto (Figura 178 e Figura 180). Sono invece da considerarsi probabilmente comuni anche *Chalcides chalcides* (Iuscengola comune) e *Chalcides ocellatus* (gongilo), soprattutto nelle aree d'intervento ricadenti in ambito a pascolo e rocce affioranti; sono riportate segnalazioni certe per la seconda specie nell'area geografica vasta in cui ricade il sito d'intervento, mentre per la prima anche negli ambiti geografici adiacenti non risulta ancora riscontrata.

Per quanto riguarda le tartarughe terrestri, non è stata ad oggi riscontrata la presenza della *Testudo marginata* (Testuggine marginata), accertata al contrario nell'area vasta, della *Testudo graeca* (Testuggine moresca) e della *Testudo hermanni* (Testuggine di Hermann); le caratteristiche dei corsi d'acqua rilevati, non favoriscono la presenza della *Emys orbicularis* (Testuggine palustre europea) all'interno dell'area d'indagine faunistica, la cui diffusione è limitata a fiumi, torrenti, pozze e bacini artificiali in cui l'acqua sia permanente nella maggior parte dell'anno.

Tra i gechi è probabile la presenza della *Tarentola mauritanica* (geco comune) certamente più legata, rispetto ad altri congeneri, alla presenza di edifici e fabbricati in genere, e dell'*Hemidactylus turcicus* (geco verrucoso) limitatamente però alla presenza di ambienti rocciosi, pietraie ed anche edifici rurali; tuttavia per entrambe le specie non si hanno segnalazioni certe nell'area geografica in esame. È da accertare la presenza anche di altre due specie come l'*Euleptes europea* (Tarantolino) e dell'*Algyroides fitzingeri* (Algiroide nano). La prima è legata ad ambienti rocciosi, muretti a secco ed abitazioni abbandonate o poco frequentate ma anche riscontrabile al di sotto delle cortecce degli alberi; la seconda frequenta diversi ambienti con una preferenza di quelli non eccessivamente aridi pertanto nell'area in esame è da considerarsi eventualmente possibile nel settore sud dell'impianto caratterizzato da quote maggiori e da maggiore copertura vegetazionale del suolo. Il sito d'intervento progettuale ricade nell'area geografica vasta in cui entrambe le specie, secondo quanto riportato Figura 178, non sono riscontrate neanche nei quadranti adiacenti. Nel rilevare la presenza di habitat idonei in corrispondenza delle aree di progetto, si ritiene che vi possa essere una vocazione discreta per tutte e due le specie in funzione delle tipologie di habitat che caratterizzano i due settori dell'impianto proposto.

Per quanto riguarda le specie di anfibi (Figura 178 e Figura 179), considerato che le opere non interferiscono direttamente con corsi d'acqua e che questa può essere presente solamente in limitati momenti dell'anno a seguito di ristagni conseguenti a periodi piovosi, è probabile la presenza di sue sole specie comuni come il *Bufo viridis* (Rospo smeraldino) e dell'*Hyla sarda*



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 280 di/of 408

(Raganella tirrenica). Per quest'ultima, accertata nel quadrante in cui ricade l'ambito in esame, è necessario evidenziare che, allorquando non si riscontri in prossimità di ambienti in cui vi sia presenza di acqua permanente, a cui ecologicamente risulta essere legata in particolare modo, si presenta in zone comunque caratterizzate da una buona diffusione di vegetazione arborea-arbustiva, in questo caso rappresentata dalla diffusione di gariga e arbusteti in forma di macchia e siepi diffuse soprattutto nel settore in cui è ubicato il nucleo di aerogeneratori più a sud. Considerate le caratteristiche del territorio oggetto d'intervento, si ritiene che solo il Rospo smeraldino possa essere, in relazione alla varietà di ambienti in cui è stato finora osservato, l'unica tra le specie di anfibi ad utilizzare il tipo di ambiente che sarà occupato permanentemente dalle piazzole di servizio, limitatamente ai settori ritenuti a maggiore idoneità corrispondenti alle zone a gariga, arbusteti e pascoli naturali.

Infine secondo quanto riportato in Figura 178 e Figura 179, il *Discoglossus sardus* (Discoglossino sardo) è segnalato in aree distanti da quella d'intervento tuttavia, almeno negli ambiti fluviali permanenti o dei bacini, non se ne esclude la presenza benché tali potenziali habitat non saranno oggetto d'intervento progettuale diretto.



Engineering & Construction

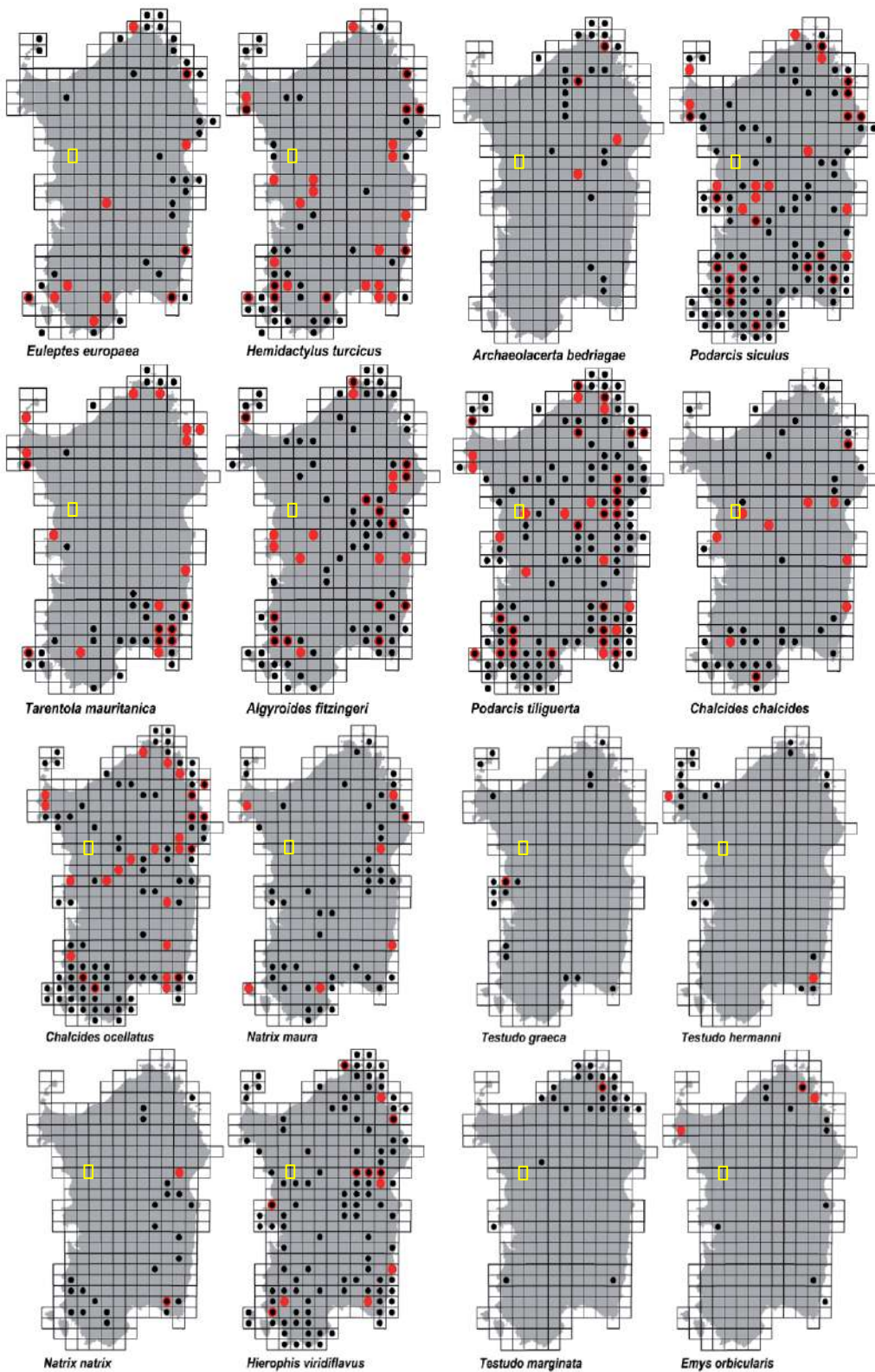


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 281 di/of 408



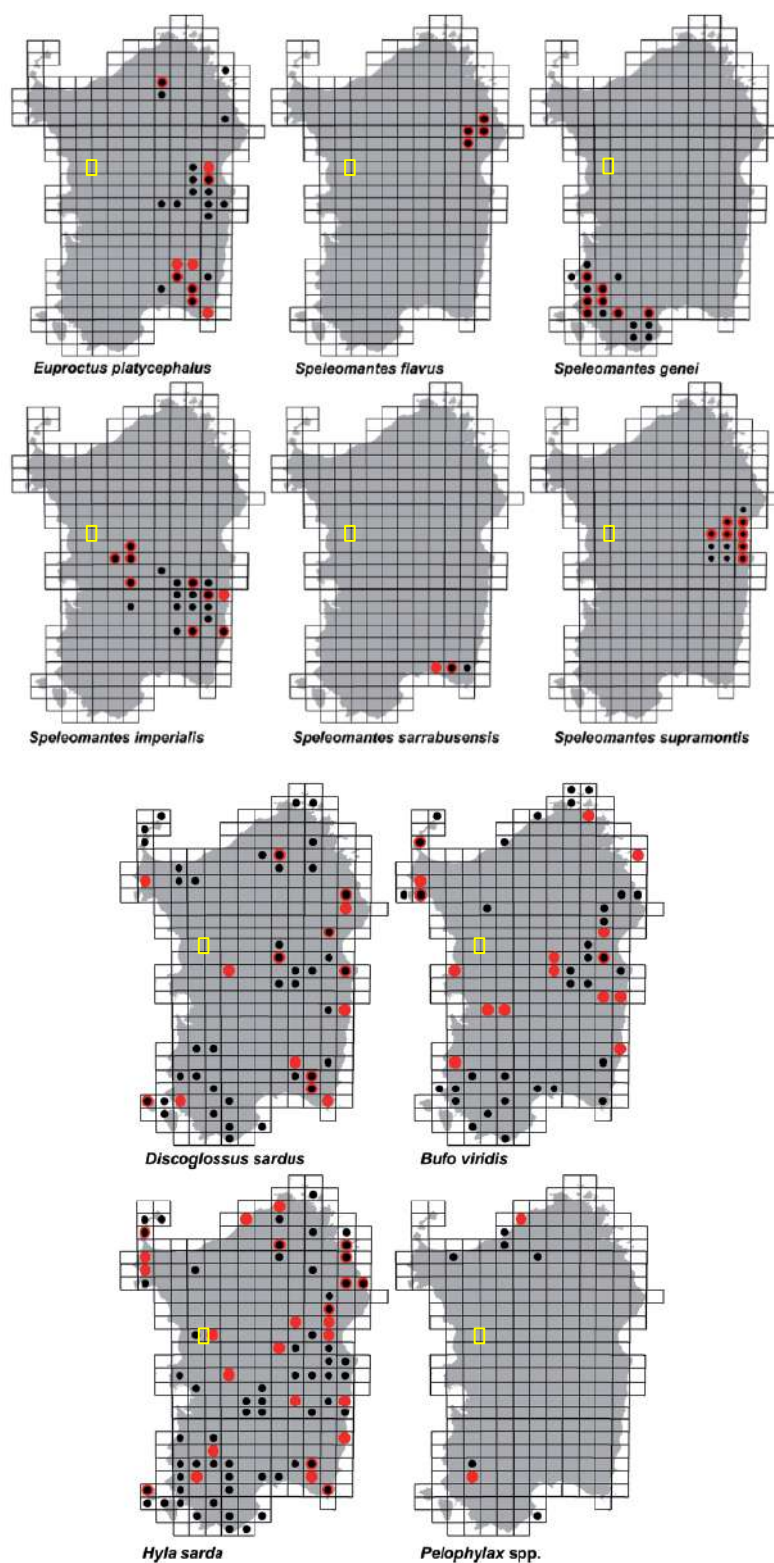


Figura 178 - Distribuzione accertata in Sardegna per le specie di Rettili ed Anfibi (A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia, 2012 – in rosso le ultime località accertate in nero quelle riportate in studi precedenti, il rettangolo giallo indica l'ambito di ubicazione della proposta progettuale).



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 283 di/of 408

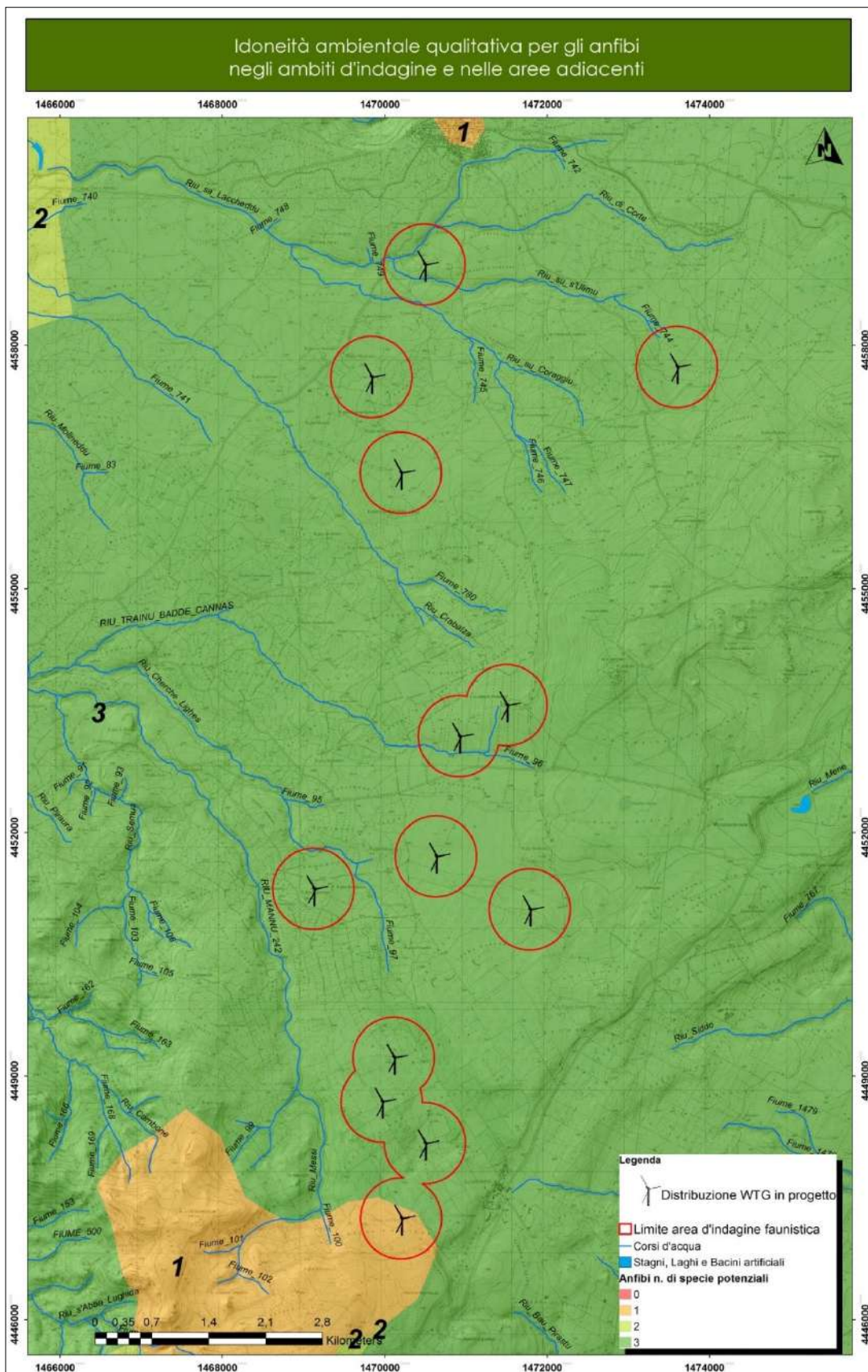


Figura 179 - Modello di idoneità ambientale per gli Anfibi – n. di specie potenziali all'interno dell'area di indagine



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 285 di/of 408

6.3.4.2.5 Verifica della presenza di zone umide (laghi artificiali, corsi e specchi d'acqua naturali e/o artificiali) nell'area di intervento e/o nell'area vasta quali aree importanti per lo svernamento o la sosta di avifauna migratrice

Le aree di intervento e gli ambiti faunistici di rilevamento non risultano interessare direttamente o essere prossime a zone umide di importanza conservazionistica o particolarmente fondamentali come aree di svernamento per gli uccelli acquatici. Nell'area vasta, esterna all'ambito d'indagine, sono presenti numerosi bacini artificiali di piccole dimensioni derivanti dallo sbarramento di corsi d'acqua; la funzione di raccolta e accumulo d'acqua di tali opere è giustificata soprattutto per l'approvvigionamento idrico al bestiame domestico d'allevamento in periodi di scarsa disponibilità.

Si sottolinea che in relazione alle caratteristiche dimensionali ed al tipo di habitat associati, tali "riserve" d'acqua non sono da ritenersi importanti sotto il profilo della presenza di contingenti significativi di uccelli acquatici.

Per quanto riguarda gli ambiti fluviali, l'area di indagine faunistica come già detto è attraversata da diversi corsi d'acqua a carattere torrentizio le cui caratteristiche non consentono la diffusione o presenza di specie avifaunistiche migratrici acquatiche di rilevante importanza sotto il profilo quali/quantitativo.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 286 di/of 408

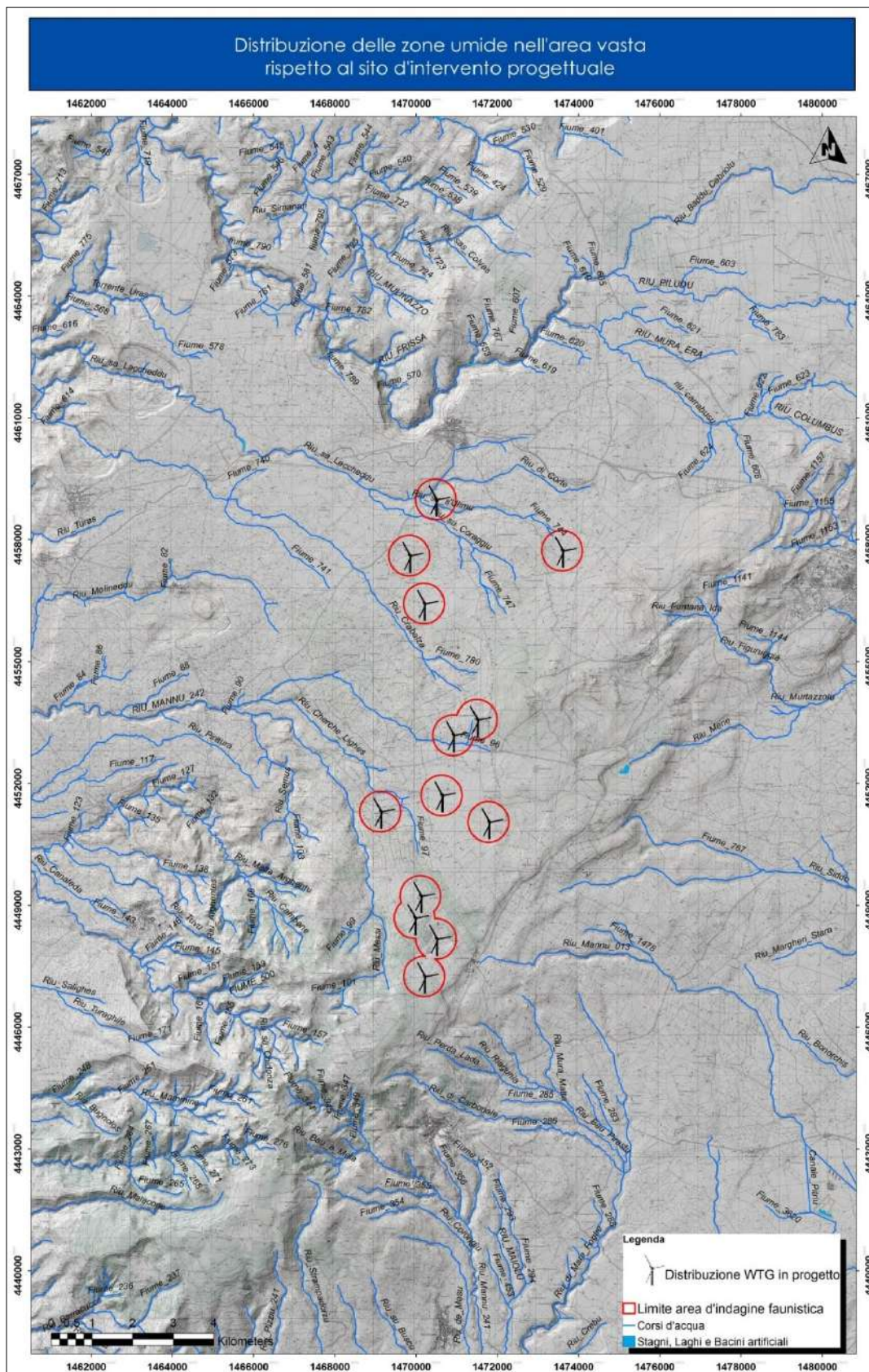


Figura 181 - Distribuzione zone umide nell'area vasta rispetto all'ubicazione dell'area di intervento progettuale

6.3.4.2.6 Verifica importanza ecosistemica dell'area di interventi progettuali dalla Carta della Natura della Sardegna

I tematismi della Carta della Natura della Regione Sardegna, evidenziano che le aree in esame ricadono entro un ambito territoriale in cui il Valore Ecologico VE (Figura 182) è ritenuto complessivamente medio vista l'estensione dominante di superfici rientrate in questa classe di VE; le aree ad VE alto e molto alto sono quelle meno estese e coincidono con gli ambiti boschivi a sughere, a gariga in parte a macchia mediterranea ma soprattutto con i boschi di latifoglie. Riguardo l'ubicazione delle opere, tutte le piazzole ricadono in ambito a medio VE a eccezione della WTG 08 che ricade in ambito ad alto VE.

Le zone contermini agli ambiti d'indagine tendono a confermare la classificazione a VE medio anche se l'eterogeneità delle classi aumenta secondo spostandosi dal nucleo di aerogeneratori nord a quello sud.

Dai rilievi condotti sul campo è stato accertato che le superfici destinate a ospitare gli aerogeneratori interessano aree occupate soprattutto da formazioni a pascolo ovino e in parte a utilizzo per la produzione di foraggiere.

Il parametro di valutazione VE, discende dall'impiego di un set di indicatori quali presenza di aree e habitat segnalati in direttive comunitarie, componenti di biodiversità degli habitat (n. specie flora e fauna) ed infine gli aspetti dell'ecologia del paesaggio, quali la superficie, la rarità e la forma dei biotopi, indicativi dello stato di conservazione degli stessi.

Dalla Carta della Natura è possibile, inoltre, estrapolare anche il tematismo corrispondente alla Sensibilità Ecologica SE (Figura 183), che invece rappresenta quanto un biotopo è soggetto al rischio di degrado poiché popolato da specie animali o vegetali incluse negli elenchi delle specie a rischio di estinzione. Sotto questo aspetto, i siti di intervento e le aree di indagine faunistica in esame ricadono, a eccezione della WTG 08, in settori territoriali con indice SE media e bassa, mentre sono poco estese le porzioni ad alta SE. Riguardo all'ubicazione delle piazzole degli aerogeneratori, sette di queste ricadono in ambito a SE bassa, cinque in ambito a SE media mentre una, come detto sopra, interessa una superficie ad alta SE.

Per ciò che riguarda la realizzazione della viabilità di servizio, si evidenzia i tracciati proposti coincideranno con percorsi già esistenti impiegati nell'ambito delle attività pastorali e di gestione agricola.

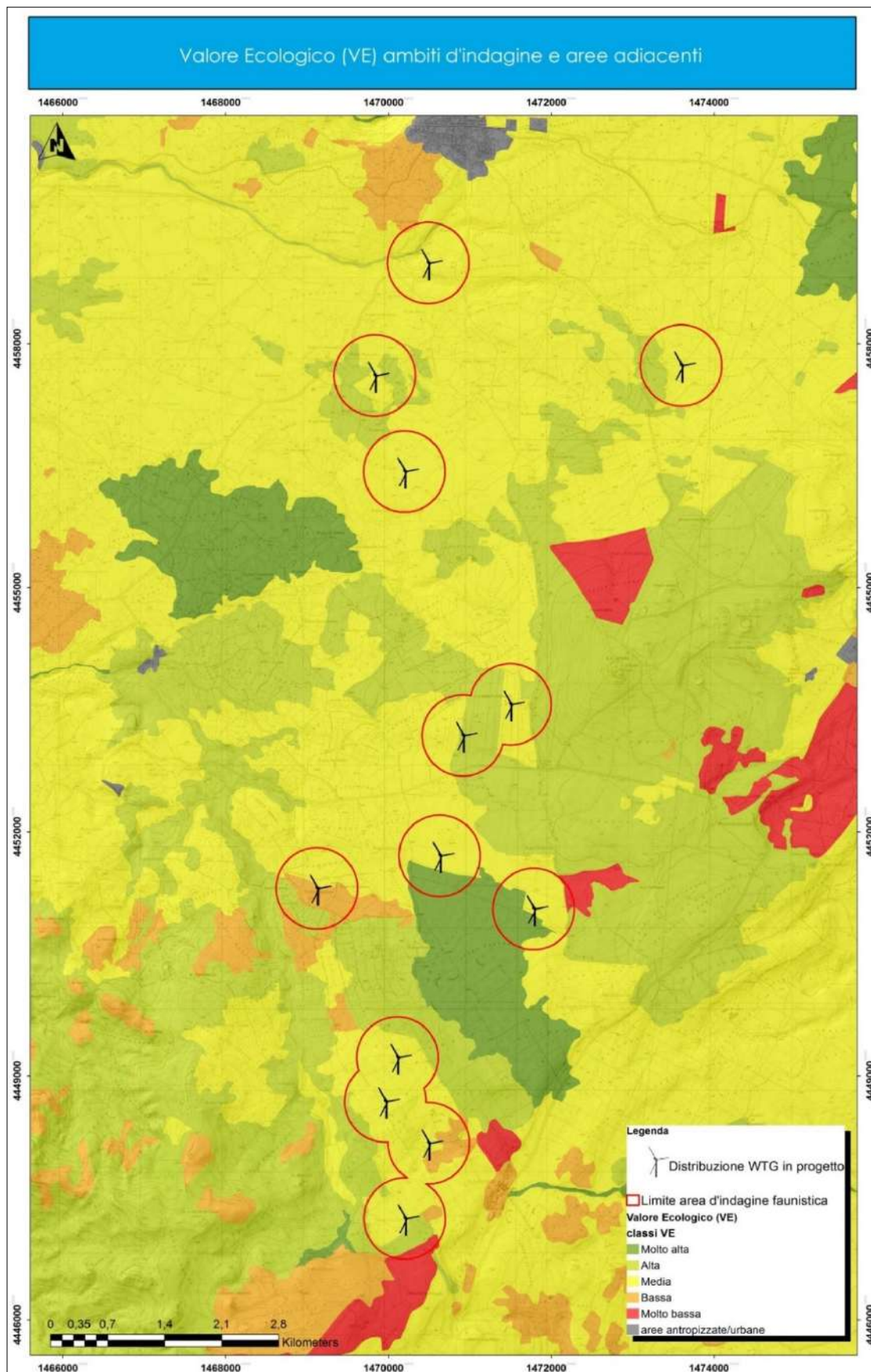


Figura 182 – Valore ecologico dell'area di indagine faunistica e delle zone oggetto di intervento progettuale

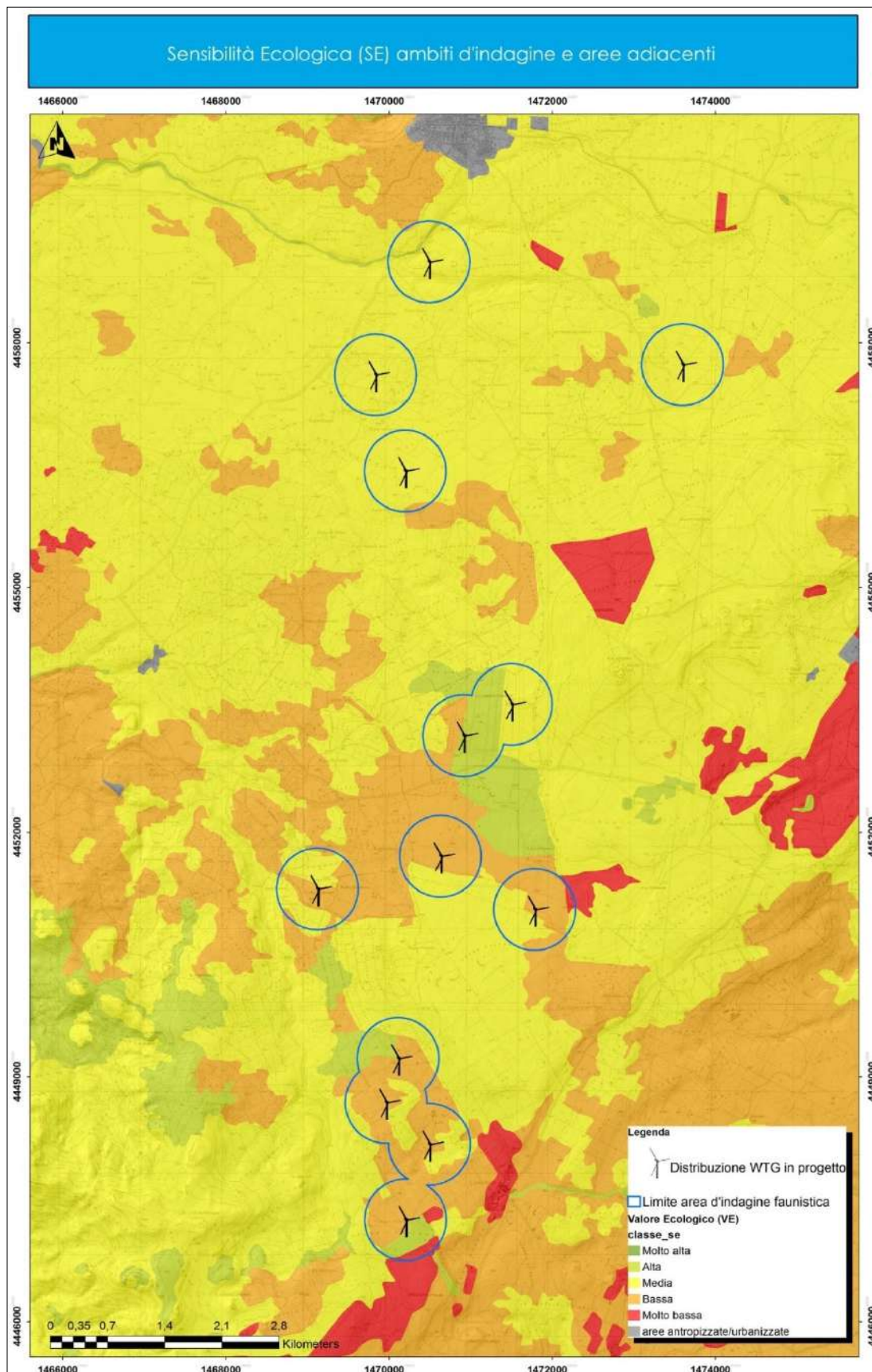


Figura 183 - Sensibilità ecologica dell'area di indagine faunistica e delle zone oggetto di intervento progettuale

Dal punto di vista ecosistemico, in relazione a quanto descritto e rilevato a seguito delle indagini



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 290 di/of 408

sul campo, all'interno dell'area oggetto di indagine faunistica possono essere identificate due unità ecologiche che risultano essere rappresentate dall'agro-ecosistema, costituito nel caso in esame della colture erbacee specializzate – foraggiere e pascoli, e dall'ecosistema naturale/seminaturale rappresentato principalmente dalla gariga e dai boschi; come evidenziato in Figura 184, entrambi i macro-ecosistemi sono diffusi in tutti i settori dell'area d'indagine faunistica.

Nel caso in esame l'ecosistema naturale/seminaturale è rappresentato, nell'ambito del nucleo nord dell'impianto eolico, soprattutto da ecosistemi boschivi monospecifici a sughera con assenza di sottobosco in cui è stata accertata la presenza di pascolo ovino e da ampie superfici a pascoli naturali e gariga; nel settore che comprende il nucleo di nove aerogeneratori più a sud sono invece più comuni, oltre alle superfici a pascolo naturale e gariga, anche le aree boschive di latifoglie.

Al contrario le ampie superfici prive di vegetazione naturale spontanea rientrano nell'agro-ecosistema in cui il disturbo antropico si manifesta con l'apporto di energia esterna necessaria per il mantenimento della destinazione d'uso rappresentata principalmente dalla produzione di foraggiere o prati pascolo; tali terreni sono periodicamente arati e seminati con varietà erbacce impiegate nella produzione del foraggio quale integratore alimentare per il bestiame domestico allevato nelle aziende zootecniche operanti nell'area in esame.

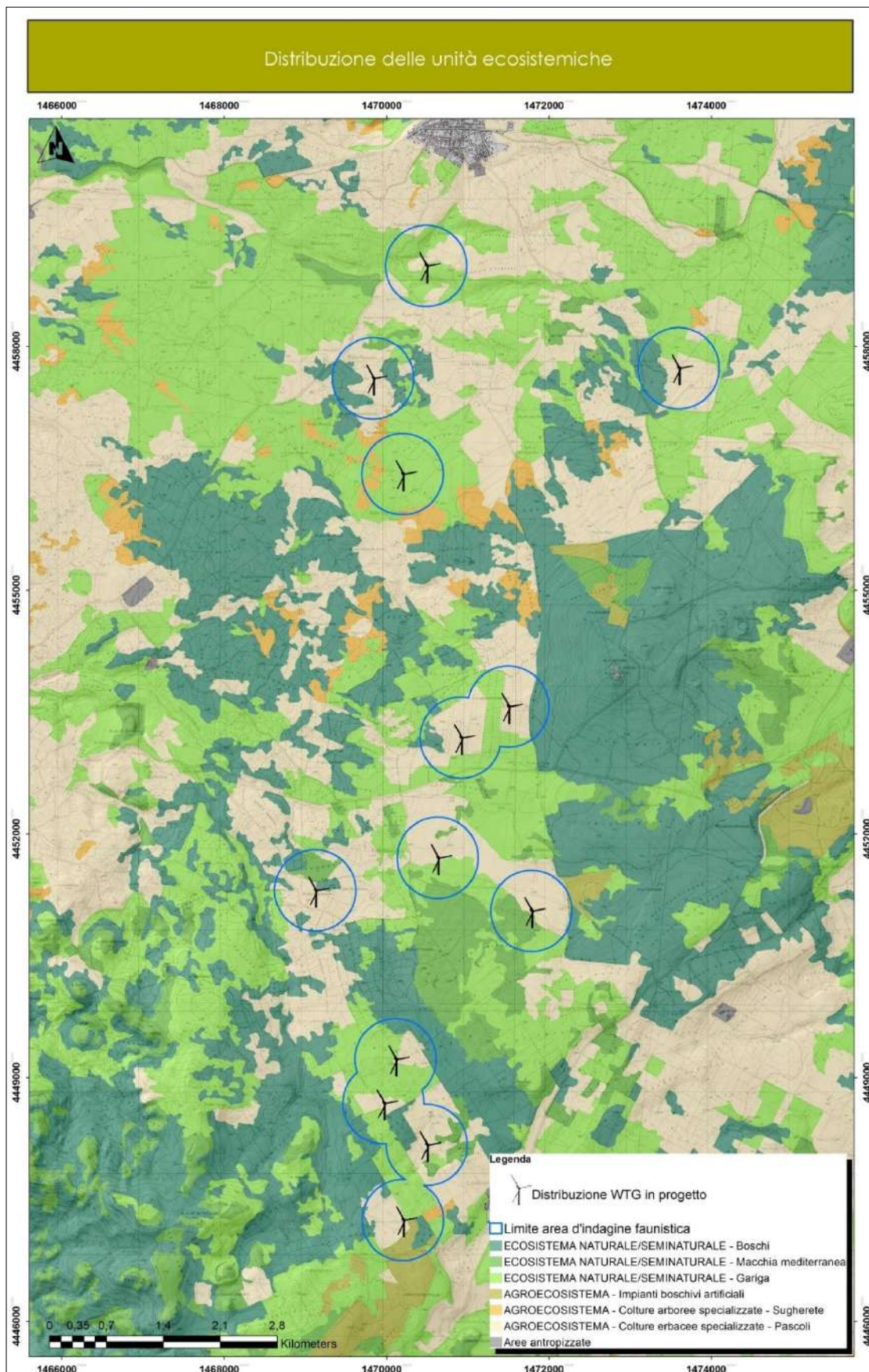


Figura 184 - - Distribuzione delle unità ecosistemiche nell'area vasta e superfici oggetto d'intervento.

6.3.4.2.7 Elenco delle specie faunistiche presenti nell'area d'indagine

Come finora esposto, le caratteristiche faunistiche presenti nelle aree di interesse sono state verificate, sia nei siti direttamente interessati dalla realizzazione delle opere, che nel territorio circostante (buffer 0.5 km); ciò al fine di valutare gli eventuali impatti a carico della componente faunistica che caratterizza i territori limitrofi durante la fase di cantiere e di esercizio dell'opera.

I rilievi condotti sul campo, le caratteristiche ambientali delle superfici ricadenti all'interno dell'area di indagine faunistica e la consultazione del materiale bibliografico, hanno permesso di individuare e descrivere il profilo faunistico suddiviso nelle 4 classi di vertebrati terrestri riportato nei paragrafi seguenti. Per ciascuna classe è stato evidenziato lo status conservazionistico secondo le categorie IUCN e/o l'inclusione nell'allegato delle specie protette secondo la L.R. 23/98. Per la classe degli uccelli sono indicate, inoltre, altre categorie quali SPEC, cioè priorità di conservazione, l'inclusione o meno negli allegati della Direttiva Uccelli e lo status conservazionistico riportato nella Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia aggiornata al 2013.

Si evidenzia inoltre che in attesa dei dati definitivi sulla componente avifauna e chiroterofauna, che si otterranno al termine del monitoraggio ante-operam di durata pari a 12 mesi, in questa fase gli elenchi di seguito esposti sono pertanto parziali e saranno integrati al termine delle attività di monitoraggio di cui sopra.

Le specie indicate in azzurro sono quelle attualmente non riscontrate ma di cui si ipotizza la presenza in relazione alle caratteristiche ambientali e per vicinanza ad aree in cui sono stati svolti studi simili.

6.3.4.2.8 Classe Uccelli

Tabella 36 - Elenco delle specie di avifauna presenti nell'area di indagine faunistica

Nome scientifico	Nome italiano	Corotipo	Fenotipo	D.U.147/2009	SPEC	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98	L.N. 157/92
GALLIFORMES									
1. <i>Alectoris barbara</i>	Pernice sarda	M4	SB	I II/2	3	LC	DD		
2. <i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	C	M, B, W	II/2	3	NT	DD		
PELECANIFORMES									
3. <i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi	A2	SB par			LC	LC	All*	no
ACCIPITRIFORMES									
4. <i>Gyps fulvus</i>	Avvoltoio grifone	I4	SB	I		LC	CR	All*	PP
5. <i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	I1	SB, M W?	I		LC	LC	All	PP



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 293 di/of 408

Nome scientifico	Nome italiano	Corotipo	Fenotipo	D.U.147/2009	SPEC	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98	L.N. 157/92
6. <i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	L	B, M	I		LC	VU	All	PP
7. <i>Buteo buteo</i>	Poiana	I2	SB, M, W			LC	LC	All	PP
CHARADRIFORMES									
8. <i>Burhinus oedicephalus</i>	Occhione	E	SB, M, W	I	3	LC	VU	All*	PP
9. <i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	I4	SB par	II/2		LC	LC		P
COLUMBIFORMES									
10. <i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	I4	SB, M, W	II/1		LC	LC		
11. <i>Streptopelia turtur</i>	Tortora	I4	M, Bg	II/2	3	VU	LC		
12. <i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare orientale	E	SB	II/2		LC	LC		no
CUCULIFORMES									
13. <i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	I1	M, B			LC	LC		P
STRIGIFORMES									
14. <i>Otus scops</i>	Assiolo	I4	SB, M		2	LC	LC		PP
15. <i>Tyto alba</i>	Barbagianni	A1	SB		3	LC	LC		PP
16. <i>Athene noctua</i>	Civetta	I4	SB		3	LC	LC		PP
APODIFORMES									
17. <i>Apus apus</i>	Rondone	I1	M, B			NT	LC		P
BUCEROTIFORMES									
18. <i>Upupa epops</i>	Upupa	C	M, B, W		3	LC	LC		P
PICIFORMES									
19. <i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore		SB			LC	LC		PP
FALCONIFORMES									
20. <i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	C	SB, M		3	LC	LC	All	PP
PASSERIFORMES									
21. <i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	L1	SB, M, W	I	2	LC	LC		
22. <i>Hirundo rustica</i>	Rondine	F1	M, B, W?		3	LC	NT		
23. <i>Delichon urbica</i>	Balestruccio	E	M, B, W?		3	LC	NT		
24. <i>Anthus cervinus</i>	Pispola	F2	M, W			LC			P
25. <i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	E	M, W			LC	LC		no



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 294 di/of 408

Nome scientifico	Nome italiano	Corotipo	Fenotipo	D.U.147/2009	SPEC	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98	L.N. 157/92
26. <i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	L1	SB, M, W			LC	LC		P
27. <i>Phoenicurus ochruros</i>	Codirosso spazzacamino	I4	M, W			LC	LC		P
28. <i>Saxicola torquata</i>	Saltimpalo	C	SB, M, W?			LC	VU		P
29. <i>Turdus merula</i>	Merlo	E	SB, M, W	II/2		LC	LC		
30. <i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	M4	SB, M?			LC	LC		
31. <i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	I1	SB, M, W			LC	LC		P
32. <i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	I1	W, M, B?			LC	LC		
33. <i>Periparus ater</i>	Cincia mora	E	SB			LC	LC		
34. <i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	L1	SB			LC	LC		
35. <i>Parus major</i>	Cinciallegra	E	SB, M?			LC	LC		P
36. <i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	E	SB	II/2		LC	LC		
37. <i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	F1	SB			LC	LC		P
38. <i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia	I1	SB, M?	II/2		LC	LC		
39. <i>Sturnus unicolor</i>	Storno nero	M7	SB			LC	LC		
40. <i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	I1	SB, M, W			LC	LC		P
41. <i>Carduelis chloris</i>	Verdone	I6	SB, M, W			LC	NT		P
42. <i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	I1	SB, M			LC	NT		P
43. <i>Carduelis cannabina</i>	Fanello	I4	SB, M, W		2	LC	NT		P
44. <i>Emberiza cirrus</i>	Zigolo nero	M3	SB			LC	LC		
45. <i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	I6	SB, M, W?		2	LC	LC		P

Per quanto riguarda la classificazione e la nomenclatura riportata nella Tabella 36, utilizzata per definire il profilo corologico avifaunistico dell'area di indagine, la stessa è tratta da Boano e Brichetti (1989) e Boano et al. (1990). Di seguito sono riportate le abbreviazioni che riguardano le categorie corologiche comprese nella:

A1 – cosmopolita: propria delle specie presenti in tutte le principali regioni zoogeografiche;

A2 – sub cosmopolita: delle specie assenti da una sola delle principali regioni zoogeografiche;

B – paleartico/paleo tropicale/australasiana: delle specie la cui distribuzione interessa le regioni Paleartica, Afrotropicale, Orientale ed Australasiana. Spesso le specie che presentano questa distribuzione, nella Paleartica sono limitate alle zone meridionali;

C – paleartico/paleotropicale: delle specie distribuite ampiamente nelle regioni Paleartica, Afrotropicale e Orientale. Anche la maggior parte di queste specie presenta una distribuzione ridotta alle zone meridionali della regione Paleartica;

D1 – paleartico/afrotropicale: delle specie ad ampia distribuzione nelle due regioni;

E – paleartico/orientale: delle specie la cui distribuzione interessa le regioni Paleartica ed Orientale. Alcune specie (acquatiche) hanno una distribuzione estesa ad una limitata parte della regione Australasiana.

F1 – oloartica: propria delle specie ampiamente distribuite nelle regioni Neartica e Paleartica;

F2 – artica: come sopra, ma limitata alle regioni artiche circumpolari. Alcune specie marine possono estendere il loro areale verso sud lungo le coste atlantiche; le specie nidificanti in Italia appartenenti a questa categoria hanno una chiara distribuzione borealpina;

I1 – olopaleartica: propria delle specie la cui distribuzione include tutte le sottoregioni della Paleartica;

I2 – euroasiatica: come sopra, ad esclusione dell’Africa settentrionale;

I3 – eurosibirica: come sopra, con l’ulteriore esclusione dell’Asia centrale a sud del 50° parallelo; nelle regioni meridionali sono limitate alle sole regioni montuose;

I4 – eurocentroasiatica: delle specie assenti dalla Siberia. In Europa la loro distribuzione è prevalentemente meridionale.

L1 – europea (sensu lato): delle specie la cui distribuzione, principalmente incentrata sull’Europa, può interessare anche l’Anatolia ed il Maghreb, oltre ad estendersi ad est degli Urali fino all’Ob;

L2 – europea (sensu stricto): distribuzione limitata all’Europa od a parte di essa;

M1 – mediterraneo/turanica: propria delle specie la cui distribuzione mediterranea si estende ad est fino al bassopiano aralo-caspico;

M3 – mediterraneo/atlantica: delle specie la cui distribuzione interessa anche le zone costiere atlantiche europee. Nel Mediterraneo presentano una distribuzione prevalentemente occidentale;

M4 – mediterraneo/macaronesica: delle specie presenti anche nelle isole dell’Atlantico orientale (Azzorre, Canarie e Madera);

M5 – olomediterranea: delle specie la cui distribuzione interessa tutta la sottoregione mediterranea definita in termini bioclimatici;

M7 – W/mediterranea: delle specie distribuite nel settore occidentale del Mediterraneo.

Per quanto riguarda la classificazione e la nomenclatura utilizzata per definire il profilo fenologico



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 296 di/of 408

avifaunistico dell'area di indagine, in accordo con quanto adottato nell'elenco degli uccelli della Sardegna (Grussu M., 2001), le sigle adottate hanno i seguenti significati:

S – sedentaria, specie o popolazione legata per tutto l'anno alla Sardegna;

M – migratrice, specie o popolazione che passa in Sardegna annualmente durante gli spostamenti dalle aree di nidificazione a quelle di svernamento senza nidificare o svernare nell'Isola;

B – nidificante, specie o popolazione che porta a termine il ciclo riproduttivo in Sardegna;

W – svernante, specie o popolazione migratrice che passa l'inverno o gran parte di questo in Sardegna, ripartendo in primavera verso le aree di nidificazione;

E – specie presente con individui adulti durante il periodo riproduttivo senza nidificare, o con un numero di individui nettamente superiore alla popolazione nidificante;

A – accidentale, specie che capita in Sardegna in modo sporadico;

reg. – regolare

irr. – irregolare

? – indica che lo status a cui è associato è incerto.

In merito alle SPEC in Tabella 36 sono indicati con un numero da 1 a 3 quelle specie la cui conservazione risulta di particolare importanza per l'Europa (BirdLife International 2004). Laddove ciò non sia indicato significa che la specie non rientra tra le categorie SPEC. La priorità decresce da 1 a 3 secondo il seguente schema:

SPEC 1 - specie globalmente minacciate e quindi di particolare importanza conservazionistica a livello globale.

SPEC 2 - specie che non hanno uno stato di conservazione favorevole e la cui popolazione è concentrata in Europa.

SPEC 3 - specie che non hanno uno stato di conservazione favorevole in Europa, ma le cui popolazioni non sono concentrate in Europa. Le specie non contrassegnate da alcuna categoria presentano popolazioni o areali concentrati in Europa e sono caratterizzate da un favorevole stato di conservazione (SPEC4 e non-SPEC).

Il livello di importanza conservazionistica su scala europea è indicato dalla categoria SPEC mentre l'urgenza dell'azione di conservazione è valutata sulla base del grado di minaccia in relazione alle categorie assegnate per ognuna delle specie rilevabili dal Libro Rosso IUCN secondo lo schema proposto nella Figura 185.

A livello nazionale lo stato di minaccia delle specie riscontrate è evidenziato dalle categorie evidenziate secondo la Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. (Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C., 2013.) che adotta le medesime categorie della precedente lista rossa IUCN e con lo schema riproposto in Figura 186.

Le specie incluse nella direttiva 79/409/CEE (oggi 147/2009) e successive modifiche, sono suddivise in vari allegati; nell'allegato 1 sono comprese le specie soggette a speciali misure di conservazione dei loro habitat per assicurare la loro sopravvivenza e conservazione; le specie



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 297 di/of 408

degli allegati 2 e 3 possono essere cacciate secondo le leggi degli Stati interessati. Infine anche la L.R. 23/98, che contiene le norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio dell'attività venatoria in Sardegna, prevede un allegato nel quale sono indicati un elenco delle specie di fauna selvatica particolarmente protetta e, contrassegnate da un asterisco, le specie per le quali la Regione Sardegna adotta provvedimenti prioritari atti ad istituire un regime di rigorosa tutela dei loro habitat.

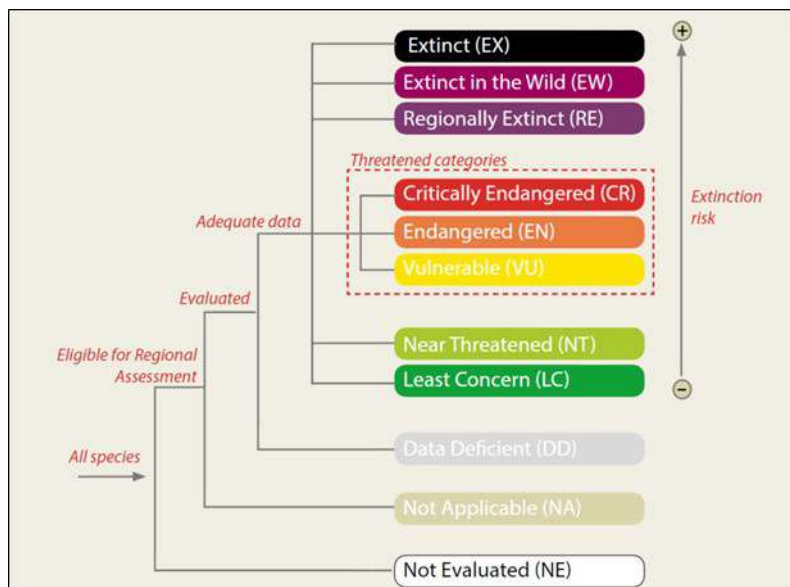


Figura 185 - Categorie di minaccia IUCN (BirdLife International, 2021).

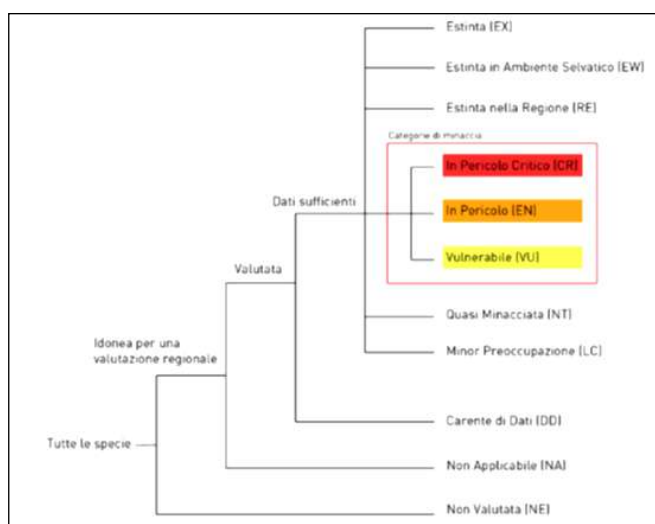


Figura 186 - Struttura delle categorie IUCN adottate nella Lista Rossa dei Vertebrati Italiani 2013

6.3.4.2.9 Classe Mammiferi

Tra i mammiferi carnivori, in relazione alle caratteristiche ambientali rilevate sul campo, si evidenzia alta probabilità di presenza della volpe sarda, della donnola mentre possibile quella della martora e del gatto selvatico sardo soprattutto nei settori in cui prevalgono gli habitat boschivi. È probabile



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 298 di/of 408

la presenza della lepre sarda così come quella del coniglio selvatico, come già detto di entrambe specie non si è accertate la presenza durante i sopralluoghi, tuttavia entrambe le specie sono riportate nell'ambito dei dati di abbattimento conseguenti l'attività venatoria condotta presso l'autogestita limitrofa denominata S. Antonio.

Il Riccio europeo è da ritenersi specie potenzialmente presente e diffuso considerate le aree in cui è presente la macchia mediterranea in forma di siepi; riguardo le specie di ungulati si è già accennata la presenza del cinghiale, diffuso maggiormente nell'ambito del nucleo di aerogeneratori più a sud, così come quella del muflone il cui areale di diffusione interessa marginalmente l'ambito dell'area di indagine più meridionale.

Densità medio e/o medio-alte e presenza diffusa, sono sinteticamente ipotizzabili per le specie citate di cui sopra a seguito delle tipologie e diffusione di habitat eterogenei che caratterizzano le superfici oggetto d'intervento progettuale e quelle esterne adiacenti.

Infine, per quanto riguarda la presenza di specie appartenenti all'ordine dei chiroterri, saranno svolti gli approfondimenti opportuni in merito alla composizione qualitativa e alla verifica di siti rifugio/riproduzione nell'ambito della prevista campagna di monitoraggi ante-operam di durata pari a 12 mesi; ad oggi non è pertanto possibile avere un quadro sufficientemente esaustivo riguardo la composizione e distribuzione della componente chiroterrofauna; tuttavia, in relazione alle caratteristiche ambientali e a monitoraggi condotti in aree limitrofe, è ipotizzabile, almeno in questa fase preliminare, la presenza delle specie riportate nella seguente Tabella 37. Si evidenzia che, limitatamente all'ambito d'indagine faunistica, non sono noti siti ipogei (grotte/caverne/gallerie) identificati come aree di svernamento/riproduzione/rifugio di importanza significativa per la componente in esame.

Tabella 37 - Elenco delle specie di mammiferi presenti nell'area di indagine faunistica

Nome scientifico	Nome italiano	D.H. 92/43	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98
CARNIVORI					
1. <i>Vulpes vulpes ichnusae</i>	Volpe sarda		LC	LC	
2. <i>Mustela nivalis</i>	Donnola		LC	LC	
3. <i>Martes martes</i>	Martora	All. V	LC	LC	All. 1
UNGULATI					
4. <i>Ovis aries</i>	Mufone	All. II	NA		All. 1
5. <i>Sus scrofa</i>	Cinghiale		LC	LC	
INSETTIVORI					
6. <i>Erinaceus europaeus italicus</i>	Riccio		LC	LC	
LAGOMORFI					
7. <i>Oryctolagus cuniculus huxleyi</i>	Coniglio selvatico		NT		
8. <i>Lepus capensis</i>	Lepre sarda		LC		
CHIROTTERI					
9. <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	All. IV	LC	LC	
10. <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	All. IV	LC	LC	
11. <i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	All. IV	LC	LC	
12. <i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni	All. IV	LC	LC	

6.3.4.2.10 Classe rettili

Tra le specie di rilievo elencate in Tabella 38, quella di maggiore importanza conservazionistica, in quanto endemismo, è la lucertola tirrenica (endemismo sardo), specie comune e discretamente diffusa in quasi tutta la Sardegna. Le celle vuote riportate in Tabella 38 indicano che la specie corrispondente non rientra in nessuna categoria di minaccia o non è richiamata negli allegati delle normative indicate; tutte le specie sono indicate in azzurro, pertanto ritenute potenzialmente presenti, in quanto il periodo della stagione e le tempistiche a disposizione, non hanno consentito riscontri immediati, tuttavia le caratteristiche degli habitat fanno supporre una probabile presenza all'interno dell'area d'indagine.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 300 di/of 408

Tabella 38 - Elenco delle specie di rettili presenti nell'area di indagine faunistica (in azzurro le specie da accertare in situ).

Nome scientifico	Nome italiano	D.H. 92/43	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98
SQUAMATA					
1. <i>Tarantola mauritanica</i>	Geco comune		LC	LC	
2. <i>Hemidactylus turcicus</i>	Geco verrucoso		LC	LC	All. 1
3. <i>Euleptes europaea</i>	Tarantolino	All. II, IV	LC	NT	All. 1
4. <i>Algyroides fitzingeri</i>	Algiroide nano	All. IV	LC	LC	All. 1
5. <i>Chalcides chalcides</i>	Gongilo	All. 4	LC	LC	
6. <i>Chalcides ocellatus</i>	Luscengola			LC	
7. <i>Podarcis sicula</i>	Lucertola campestre	All. IV	LC	LC	
8. <i>Podarcis tiliguerta</i>	Lucertola tirrenica	All. IV	NT	LC	All. 1
9. <i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola comune		LC	LC	
10. <i>Chalcides ocellatus</i>	Gongilo	All. IV	LC	-	
11. <i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	All. IV	LC	LC	All. 1
12. <i>Natrix maura</i>	Natrice viperina		LC	LC	All. 1

6.3.4.2.11 Classe Anfibi

Per quanto riguarda le specie di anfibi si esclude la presenza di specie di notevole importanza conservazionistica appartenenti ai generi *Speleomantes* e *Euproctus*; è da accertare la presenza del discoglossino sardo in quanto ad oggi la specie non è stata ancora segnalata nell'area geografica in cui ricade il sito d'intervento progettuale.

Tabella 39 - Elenco delle specie di anfibi presenti nell'area di indagine faunistica (in azzurro le specie da accertare in situ).

Nome scientifico	Nome italiano	D.H. 92/43	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98
ANURA					
1. <i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino	All. IV	LC	LC	
2. <i>Discoglossus sardus</i>	Discoglossos sardo	All. II, IV		VU	All. 1
3. <i>Hyla sarda</i>	Raganella tirrenica	All. IV	LC	LC	

6.3.4.3 Distribuzione delle specie faunistiche nell'area di indagine

In relazione a quanto sinora esposto circa le caratteristiche ambientali e di uso del suolo, all'interno dell'area di indagine si possono distinguere alcuni macro-ambienti che comprendono diversi habitat ed a cui sono associate le specie riportate nelle tabelle precedenti:

- Come descritto in precedenza l'**ecosistema seminaturale** è rappresentato da superfici occupate da pascoli arborati a sughere; a tali habitat sono associate le seguenti specie più rappresentative tra quelle riportate nelle tabelle precedenti:
- SUGHERETE/BOSCHI DI LATIFOGIE **Uccelli** (Falconiformi: sparviere, – Columbiformi: colombaccio – Cuculiformi: Cuculo – Strigiformi: assiolo – Passeriformi: merlo, pettirosso, capinera, cinciallegra, cinciarella, cincia mora, ghiandaia, fringuello). **Mammiferi** (Carnivori: volpe sarda, donnola, martora, gatto selvatico sardo – Insettivori: riccio – Chiroterri: pipistrello nano, pipistrello albolimbato, pipistrello di Savi, Molosso di Cestoni. – Lagomorfi: lepre sarda, coniglio selvatico – **Rettili** (Squamata: tarantolino, biacco, lucertola campestre, lucertola tirrenica) **Anfibi** (Anura: raganella tirrenica, rospo smeraldino).
- Per quanto riguarda l'**agro-ecosistema**, rappresentato da superfici occupate da coltivazioni destinate alla produzione di foraggere e pascoli, di seguito sono riportate le specie più rappresentative associate a tale habitat:

FORAGGERE/PASCOLI **Uccelli** (Falconiformi: poiana, gheppio – Galliformi: pernice sarda, quaglia – Caradriformi: occhione, gabbiano reale – Columbiformi: tortora selvatica, tortora dal collare orientale – Strigiformi: civetta, barbagianni – Apodiformi: rondone – Passeriformi: tottavilla, pispola, rondine, balestruccio, saltimpalo, cornacchia grigia, storno nero, passera sarda, fringuello, fanello, occhiocotto, strillozzo). **Mammiferi** (Carnivori: volpe sarda, donnola – Insettivori: Riccio – Chiroterri: pipistrello nano, pipistrello albolimbato, Molosso di Cestoni – Lagomorfi: Lepre sarda, coniglio selvatico) **Rettili** (Squamata: gecko comune, gecko verrucoso, tarantolino, biacco, lucertola campestre, lucertola tirrenica, luscengola comune, gongilo) **Anfibi** (Anura: rospo smeraldino).c



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 302 di/of 408

6.3.5 Popolazione e salute umana

In Sardegna al 1° Gennaio 2019 risiedono 1'639'591 persone (2.7 per cento del totale della popolazione residente in Italia). La struttura per età evidenzia una prevalenza delle classi più adulte rispetto alla media nazionale sia nella classe da 40 a 64 anni (39.2 per cento contro 11.1 per cento). All'interno della regione, le province di Oristano e del Sud Sardegna sono caratterizzate dalla minore incidenza, rispetto al dato regionale, della popolazione fino a 14 anni d'età, rispettivamente pari a 10.1 e 10.5 per cento). La componente anziana da 65 anni in poi, incide sul totale per il 16.5 per cento della provincia di Oristano seguita da quella del Sud Sardegna con 25.4 per cento contro il 23.8 del dato medio regionale.

La densità abitativa è elevata, come facilmente intuibile, nel capoluogo di regione (1'823.92 abitanti per kmq) e nei suoi comuni cintura. Valori importanti si rilevano inoltre lungo la pianura del Campidano e in alcuni comuni costieri del Sulcis, del Sassarese, della Gallura e dell'Ogliastra.

Di seguito viene riportato lo scenario demografico della Sardegna, facendo riferimento ai 5 comuni in cui ricade l'impianto eolico: Borore, Macomer, Sindia, Santu Lussurgiu, Scano di Montiferro.

Tabella 40 - Caratteristiche demografiche e cittadinanza: Struttura per età – Sardegna (Fonte: <http://dati-censimentipermanenti.istat.it/?lang=it#>)

Tipo dato	Popolazione residente						
Sesso	Totale						
Periodo	2019						
Classe di età	15-19 anni	20-29 anni	30-49 anni	50-69 anni	70-89 anni	> 90 anni	Totale
Territorio							
Borore	77	163	523	580	411	40	2053
Macomer	436	968	2391	3127	1743	136	9792
Sindia	49	161	391	509	344	27	1668
Santu Lussurgiu	95	210	583	622	495	53	2303
Scano di Montiferro	60	136	371	430	288	39	1462

Un altro fattore fondamentale da considerare è quello relativo al livello di istruzione, tali informazioni sono riportate nella seguente tabella.

Tabella 41 - Indicatori relativi all'istruzione (Fonte: <http://dati-censimentopopolazione.istat.it/Index.aspx?lang=it>)

Sesso	Totale			
anno di censimento	2011			
Tipo Dato	Indice di non conseguimento della scuola del primo ciclo	indice di possesso del diploma di scuola secondaria di 2° grado (19 anni e più)	indice di possesso del diploma di scuola secondaria di 2° grado (19-34 anni)	indice di possesso del diploma di scuola secondaria di 2° grado (35-44)
Età	15-62	19 anni e più	19-34	35-44
Territorio				
Sardegna	9.87	37.33	61.09	48.46
Nuoro	9.54	34.11	59.35	44.14
Oristano	10.36	32.5	59.79	43.02

6.3.5.1 Economia in Sardegna

L'economia della Sardegna si basa prevalentemente sul settore terziario (circa il 70%), benché un ruolo rilevante deve essere riconosciuto ai settori industriale e agropastorale.

Un dato importante è quello che si può leggere all'interno del "27° Rapporto 2020 Economia della Sardegna – Centro Ricerche Economiche Nord Sud (CRENoS)", dove viene esplicitato che l'economia della Sardegna si posiziona al 177° posto tra le 244 regioni dell'Unione Europea post-Brexit, se si misura il PIL pro capite in Standard di potere d'acquisto (SPA) e che il reddito pro capite è di 21.200 SPA, pari al 70% della media europea (30.200 SPA). La SPA è una unità monetaria fittizia che ha lo scopo di rettificare il PIL pro capite e rendere comparabile il potere di acquisto in regioni con diverse valute nazionali e differenziali (anche elevati) nel livello dei prezzi. Concorrono alla definizione del sistema economico sardo vari ambiti oltre quelli già citati dell'industria e dell'agricoltura e dell'allevamento: la pesca, l'artigianato e il turismo.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 304 di/of 408



Figura 187 – Schema sintetico del sistema economico della Regione Sardegna. Fonte: 27° Rapporto 2020 Economia della Sardegna – Centro Ricerche Economiche Nord Sud (CRENoS)

Non si può non fare riferimento agli impatti sul sistema economico mondiale, e quindi statale e regionale, che la situazione di emergenza sanitaria degli ultimi anni ha avuto. Il principale effetto è l'aumento della spesa sanitaria; a incidere maggiormente sono però gli effetti indiretti, che assumono maggiore o minore gravità a seconda della diffusione della pandemia. Tra questi, quelli immediatamente visibili, sono la chiusura delle attività produttive, la diminuzione della manodopera (temporanea, in caso di contagio personale o assistenza a familiare contagiato se la malattia viene superata, permanente se causa di decesso), la diminuzione della domanda finale dei consumatori particolarmente accentuata in alcuni settori (trasporti, ristorazione e turismo, vendita al dettaglio di beni non strettamente necessari, attività ricreative e sportive), il crollo dell'interscambio commerciale. È pressoché impossibile fornire una stima attendibile degli effetti sul PIL, e sulle altre



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 305 di/of 408

grandezze macroeconomiche, dell'emergenza sanitaria. Per la Sardegna è però possibile avanzare qualche valutazione in base alle caratteristiche socioeconomiche del sistema regionale. Ad esempio, i bassi tassi di natalità e la scarsa mobilità in entrata rappresentano dei punti di debolezza della dinamica demografica e determinano una spirale di decrescita della popolazione difficile da arginare. In Sardegna risulta particolarmente accentuato il processo di invecchiamento della popolazione, determinato dal concomitante miglioramento dell'aspettativa di vita e dalla diminuzione del tasso di fertilità. Il mutamento del rapporto intergenerazionale, che emerge dall'analisi della struttura demografica, conferma l'aumento del carico sociale ed economico sulla componente anagraficamente attiva della popolazione.

Da un punto di vista strettamente economico, i cambiamenti nella struttura demografica genereranno pressioni sempre maggiori sulla sostenibilità del sistema di protezione sociale, a causa degli effetti diretti sull'aumento della spesa pensionistica e dei costi economici indiretti dovuti a minore ricambio della forza lavoro nel sistema produttivo.

Per quanto riguarda il settore turistico, anch'esso è stato messo a dura prova dalla condizione di emergenza sanitaria che stiamo vivendo. In particolare, l'Organizzazione Mondiale del Turismo (UNWTO) considera possibile un calo del turismo internazionale a livello mondiale in un range compreso tra il 58% e il 78% e la Sardegna non rimarrà immune.

Un altro aspetto fondamentale, in riferimento alle dinamiche economiche della Regione Sardegna, è quello relativo alle condizioni delle famiglie; gli indicatori di povertà identificano le casistiche più gravi, inoltre ulteriori dati statistici disponibili come ad esempio la fonte principale dei redditi familiari e il numero di componenti occupato, consentono di mappare in maniera più ampia eventuali condizioni di fragilità economica regionali.

In Sardegna (anno 2018), gli indicatori di povertà sono decisamente più elevati rispetto a quelli nazionali; la quota di famiglie relativamente povere è pari al 19,3% contro l'11,8% nazionale. Inoltre la quota di individui relativamente poveri è significativamente maggiore rispetto al totale del Paese (25% contro il 15%).

Un aspetto fondamentale in riferimento alle dinamiche economiche della Regione Sardegna è quello relativo alle condizioni delle famiglie; gli indicatori di povertà identificano le casistiche più gravi, inoltre ulteriori dati statistici disponibili come ad esempio la fonte principale dei redditi familiari e il numero di componenti occupato, consentono di mappare in maniera più ampia eventuali condizioni di fragilità economica regionali.

In Sardegna (anno 2018), gli indicatori di povertà sono decisamente più elevati rispetto a quelli nazionali; la quota di famiglie relativamente povere è pari al 19.3 per cento contro l'11.8 per cento nazionale. Inoltre la quota di individui relativamente poveri è significativamente maggiore rispetto al totale del Paese (25 per cento contro il 15 per cento).

Tabella 42 - Indicatori di povertà relativa. Sardegna e Italia. Anno 2018 (Fonte: https://www.istat.it/it/files/2020/05/20_Sardegna_Scheda_DEF.pdf)

Indicatore	Sardegna	Italia
Incidenza di povertà relativa individuale	25,0	15,0
Incidenza di povertà relativa familiare	19,3	11,8

Fonte: Istat, Indagine sul reddito e condizioni di vita



Engineering & Construction

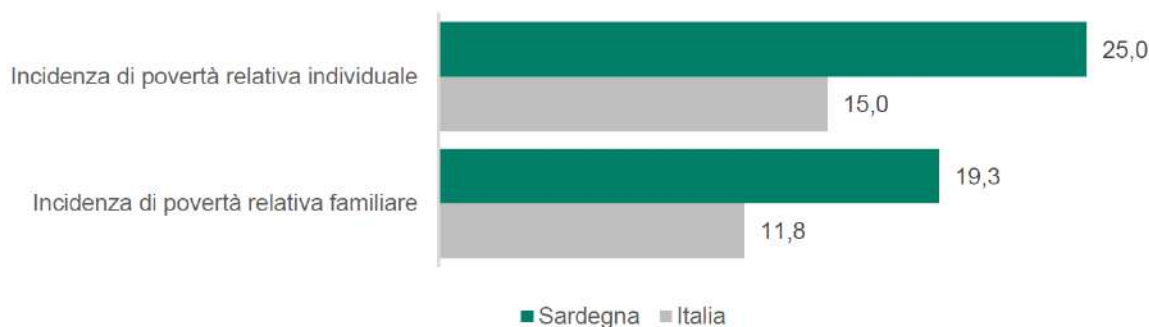


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 306 di/of 408



Fonte: Istat, Indagine sul reddito e condizioni di vita

Figura 188 - Indicatori di povertà relativa. Sardegna e Italia. Anno 2018 (valori percentuali) (Fonte: https://www.istat.it/it/files/2020/05/20_Sardegna_Scheda_DEF.pdf)

6.3.5.2 Aspetti occupazionali

Per analizzare tale aspetto si fa riferimento alla struttura delle imprese, utilizzando i dati presenti sul Registro statistico delle imprese attive (ASIA), che individua l'insieme delle imprese e i relativi caratteri statistici, integrando informazioni desumibili sia da fonti amministrative sia da fonti statistiche.

In Sardegna nel 2017 hanno sede 103'980 imprese, pari al 2.4 per cento del totale nazionale; l'insieme di queste imprese occupa 292'687 addetti, lo 1.7 per cento del totale del Paese.

Tabella 43 - Imprese, addetti e dimensione media per settore di attività economica. Sardegna e Italia. Anno 2017 (valori assoluti) (Fonte: https://www.istat.it/it/files/2020/05/20_Sardegna_Scheda_DEF.pdf)

Attività economica	IMPRESE		ADDETTI		DIMENSIONE MEDIA	
	Sardegna	Italia	Sardegna	Italia	Sardegna	Italia
B. Estrazione di minerali da cave e miniere	108	2.062	937	30.226	8,7	14,7
C. Attività manifatturiere	7.267	382.298	30.289	3.684.581	4,2	9,6
D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	130	11.271	749	88.222	5,8	7,8
E. Fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	287	9.242	4.364	196.969	15,2	21,3
F. Costruzioni	12.754	500.672	30.698	1.309.650	2,4	2,6
G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli	29.341	1.093.664	71.641	3.414.644	2,4	3,1
H. Trasporto e magazzinaggio	3.122	122.325	18.237	1.142.144	5,8	9,3
I. Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	10.540	328.057	41.651	1.497.423	4,0	4,6
J. Servizi di informazione e comunicazione	1.934	103.079	5.510	569.093	2,8	5,5
K. Attività finanziarie e assicurative	1.700	99.163	5.993	567.106	3,5	5,7
L. Attività immobiliari	3.071	238.457	4.015	299.881	1,3	1,3
M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	16.072	748.656	22.308	1.280.024	1,4	1,7
N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	3.505	145.347	16.950	1.302.186	4,8	9,0
P. Istruzione	596	32.857	1.999	110.196	3,4	3,4
Q. Sanità e assistenza sociale	7.312	299.738	23.022	904.214	3,1	3,0
R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	1.360	71.077	3.914	186.315	2,9	2,6
S. Altre attività di servizi	4.881	209.658	10.412	476.606	2,1	2,3
Totale	103.980	4.397.623	292.687	17.059.480	2,8	3,9

Fonte: Istat, Registro statistico delle imprese attive (ASIA)

6.3.5.3 Sistema Sanitario

Secondo quanto riportato nei dati statistici per il territorio della Regione Sardegna elaborati



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 307 di/of 408

dall'ISTAT nel 2017 il personale del SSN è di 20'963 unità, di cui circa il 40 per cento (8'294) è rappresentato da personale infermieristico e circa il 20 per cento (4'216) da personale medico; nel suo insieme esso rappresenta il 3.5 per cento del totale nazionale, con un'incidenza del personale medico che raggiunge quota 4.2 per cento sul totale italiano. Rispetto alla popolazione residente nella regione, il personale dipendente del SSN è di 127 unità ogni 10 mila residenti, valore che supera di 27 punti il dato italiano. Questo risultato si riflette positivamente anche sulla dotazione di personale medico e infermieristico che raggiunge rispettivamente quota 25.5 e 50.3 ogni 10 mila residenti, tasso superiore alla media di quasi 9 punti per i medici e di poco più di 8 punti per gli infermieri.

Per quanto concerne la dotazione di personale medico addetto alle cure primarie, nel 2018, in Sardegna sono presenti 7.1 Medici di Medicina Generale (MMG) e 4.5 Medici di continuità assistenziale ogni 10 mila residenti. A questi si aggiungono 10.5 Pediatri di libera scelta (PLS). Mentre il dato dei Medici di Medicina Generale è conforme alla media nazionale, troviamo per le altre due categorie, un assetto più rilevante rispetto alla media nazionale (rispettivamente il 4.5 per cento contro il 2.9 per cento e il 10.5 per cento contro il 9.3 per cento).

Tabella 44 - Personale dipendente del Servizio Sanitario Nazionale Sardegna e Italia, anno 2017. (Fonte: https://www.istat.it/files/2020/05/20_Sardegna_Scheda_DEF.pdf)

Ruolo	Sardegna	Italia
	Valori assoluti	
Personale dipendente SSN	20.963	(a) 3,5
di cui:		
Medici e odontoiatri	4.216	(a) 4,2
Personale infermieristico	8.294	(a) 3,3
	Valori per 10.000 residenti	
Personale dipendente SSN	127,0	99,7
di cui:		
Medici e odontoiatri	25,5	16,7
Personale infermieristico	50,3	41,9
	Variazioni % 2017-2010	
Personale dipendente SSN	13,0	-6,7
di cui:		
Medici e odontoiatri	16,3	-6,0
Personale infermieristico	13,4	-4,0

Fonte: Elaborazioni Istat su dati Ministero della Salute

(a) Percentuale di personale dipendente nella regione rispetto al personale dipendente in Italia.



Engineering & Construction

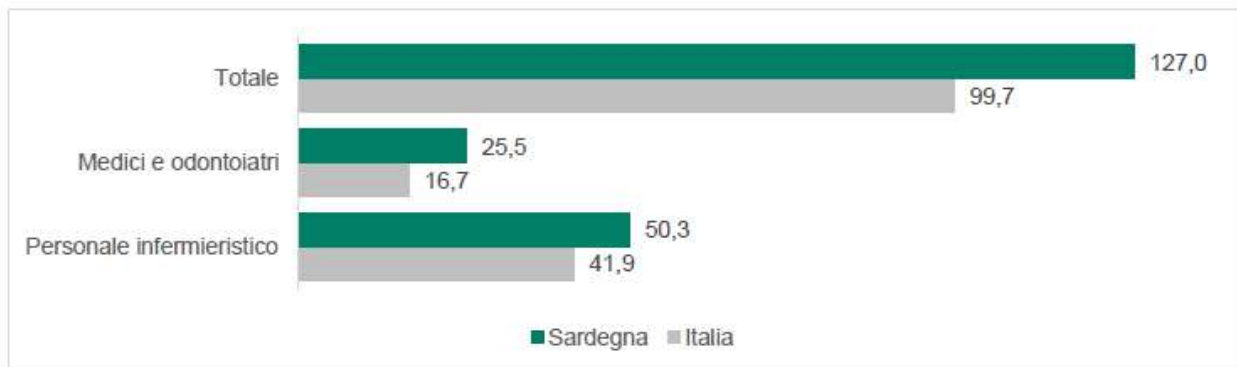


WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 308 di/of 408



Fonte: Elaborazioni Istat su dati Ministero della Salute

Figura 189 - Personale dipendete del Servizio Sanitario Nazionale. Sardegna e Italia. Anno 2017 (valori per 10'000 residenti). (Fonte: https://www.istat.it/it/files/2020/05/20_Sardegna_Scheda_DEF.pdf)

Tabella 45 - Medici di medicina generale, medici di continuità assistenziale e pediatri di libera scelta. Sardegna e Italia. Anno 2018. (Fonte: https://www.istat.it/it/files/2020/05/20_Sardegna_Scheda_DEF.pdf)

Indicatore	Sardegna	Italia
Medici di medicina generale (per 10.000 abitanti)	7,1	7,1
Medici di continuità assistenziale (per 10.000 abitanti)	4,5	2,9
Pediatri di libera scelta (per 10.000 abitanti con meno di 15 anni)	10,5	9,3

Fonte: Elaborazioni Istat su dati Ministero della Salute



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 309 di/of 408

6.3.6 Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

6.3.6.1 Premessa e criteri di analisi

Come esplicitato all'interno del quadro di riferimento programmatico, gli interventi in progetto interessano localmente aree sottoposte a tutela ai sensi dell'art. 143 del Codice Urbani. Per quanto sopra è fatto obbligo al proponente di inoltrare istanza di autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 comma 3 del D.Lgs. 42/04 (Codice dei Beni Culturali e del paesaggio).

Il progetto è pertanto accompagnato dalla Relazione paesaggistica, redatta sulla base delle indicazioni del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 Dicembre 2005 nonché dei suggerimenti di cui alle Linee guida per la valutazione paesaggistica degli impianti eolici elaborate dal Ministero per i Beni e le Attività culturali nel 2006.

Per un'analisi organica ed esaustiva dei potenziali effetti del progetto sulla componente ambientale "Paesaggio" si rimanda pertanto all'esame dell'allegata Relazione paesaggistica.

Al fine di fornire alcuni presupposti interpretativi alle più estese analisi e valutazioni contenute nella Relazione paesaggistica, nella presente sezione dello SIA ci si limiterà a delineare schematicamente i principali caratteri paesaggistici del territorio di interesse, incentrando l'attenzione sulle risultanze delle analisi relative al fenomeno percettivo, di preminente interesse ai fini della valutazione di impatto ambientale degli impianti eolici.

6.3.6.2 Sintesi dei parametri di lettura delle caratteristiche paesaggistiche

Nel proseguo si procederà ad illustrare i principali caratteri paesaggistici del territorio, avuto riguardo dei parametri di lettura espressamente indicati dal D.M. 12/05/2005, più dettagliatamente analizzati nell'ambito della Relazione paesaggistica.

Diversità: riconoscimento di caratteri /elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici

Gli interventi oggetto del presente studio sono situati tra la Catena del *Marghine* e quella del *Montiferru*. In particolare, procedendo da nord verso sud, nei comuni di Sindia, Macomer, Scano di Montiferru, Borore e Santu Lussurgiu. Possiamo distinguere tre gruppi di aerogeneratori in base alla loro posizione. Il primo gruppo, con quote che vanno dai 470 sino ai 550m circa, è costituito da 4 aerogeneratori e si trova subito a sud del centro urbano di Sindia, in particolare: il WTG2 è localizzato tra il rio *Badu Iscanesu*, a nord, e *Su Riu s'Ulimu*, a sud; WTG1 e WTG4 compresi tra il *Riu su Coraggiu* e il *Riu Tennero* e, infine, il WTG5 localizzato poco ad est della Strada Comunale Monte S. Antonio che collega il centro urbano di Sindia con quello di Macomer.

Il secondo gruppo, con quote che variano tra i 600 e i 700m, è costituito da 5 aerogeneratori tutti situati all'interno del territorio comunale di Scano di Montiferru in un'area compresa tra l'estremo occidentale della catena del *Marghine* e l'incipit del massiccio vulcanico del *Montiferru*: il WTG9 (situato sulla cima denominata *P.ta Crastu Furones*, 700m) e il WTG8 si trovano ad ovest del rilievo del Monte S. Antonio (808m); i WTG3, WTG6 e WTG7 si trovano a sud della SP78 che collega i due centri di Macomer e Scano di Montiferru.

Il terzo e ultimo gruppo, con quote comprese tra i 730 gli 800m, è costituito da 4 aerogeneratori e si trova nella porzione settentrionale del territorio comunale di Santu Lussurgiu, quasi nel cuore del *Montiferru*: il WTG13, in località *Pischina Ruia* si trova al margine del confine amministrativo tra



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 310 di/of 408

Scano di Montiferro e Santu Lussurgiu; il WTG12 è localizzato a nord-ovest del borgo di San Leonardo, tra il *Monte Ladu* e il punto di biforcazione del *Riu Mensi*; gli aerogeneratori WTG11 e WTG10, infine, si trovano ad ovest del borgo di San Leonardo e a nord della SP19 che collega S. Leonardo con il centro di Cuglieri.

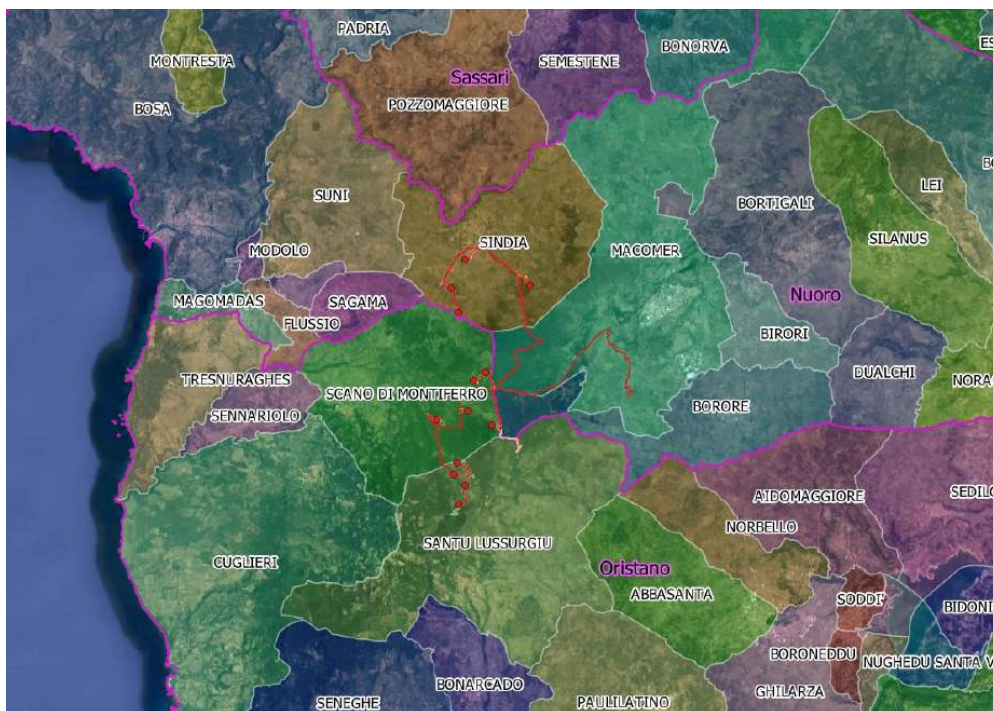
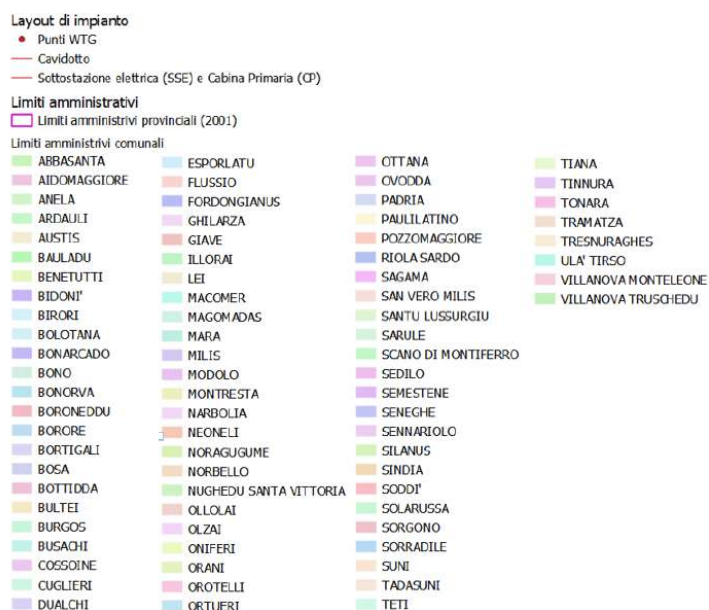


Figura 190 Inquadramento del layout di impianto (in rosso) rispetto ai limiti amministrativi comunali - Elaborazione GIS
- Fonte: PPR Sardegna



L'area oggetto di studio fa parte di un settore collinare e in parte montano, appartenente alla fascia di rilievi compresa fra il massiccio di natura vulcanica del *Montiferru* (massima elevazione della zona il *Monte Urtigu*, in agro di Santu Lussurgiu, con 1050 m) e la catena del *Marghine*. In particolare, gli aerogeneratori sono localizzati in maniera lineare secondo la direzione nord-sud



nella porzione di territorio compresa tra i centri urbani di Sindia a nord, Macomer a est, Santu Lussurgiu a sud e Cuglieri e Scano di Montiferro a ovest.

La dorsale collinare-montuosa si presenta discontinua, con modesti rilievi di forma tabulare (residui di plateau basaltici) che caratterizzano morfologicamente l'area, separati da selle morfologiche.

Sotto l'aspetto geologico il settore del *Marghine*, a est dell'impianto, si presenta molto differenziato comprendendo litologie intrusive, metamorfiche, vulcaniche e sedimentarie riassumibili fondamentalmente in tre unità di paesaggio: la catena stessa del *Marghine*, l'altopiano di Campeda e l'altopiano di Abbasanta. Il massiccio vulcanico del *Montiferru* è invece impostato su una grande faglia in direzione sud-ovest nord-est, con numerosi centri eruttivi, e ha assunto una conformazione conica a base ampia, con valli a raggiera che si dipartono dalle zone più elevate.

Il paesaggio assume una forma blandamente ondulata, nel quale la continuità è interrotta da piccole e medie scarpate, corrispondenti a colate laviche a chimismo basaltico che, a causa dell'erosione differenziale, emergono dal paesaggio circostante. La dorsale separa il bacino del Tirso e del lago Omodeo a est e il bacino del *Riu Marafe* e del fiume *Temo* rispettivamente a sud-ovest e nord-ovest.

Integrità: permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche, ecc. tra gli elementi costitutivi)

Il patrimonio storico-archeologico, culturale e identitario si contraddistingue per l'elevata concentrazione di monumenti di epoca prenuragica e nuragica, tra gli altri: l'area del *Tamuli* (Macomer), nuraghe risalente all'Età del Bronzo Medio presso il quale si trovano tre tombe dei giganti e sei bétili poste a tutela dell'area funeraria; la necropoli di *Filigosa*, dove alle *domus de janas* si affianca il nuraghe di Santa Barbara, con quattro torri laterali (Macomer); l'area archeologica di *Duos Nuraghes* a Borore, caratterizzata dall'essere nell'immediata periferia del centro abitato oltre che di importante interesse storico (una delle due torri risulta al momento la più antica della Sardegna e vi sono stati rinvenuti vinaccioli riconducibili alla varietà "Cannonau") e, sempre a Borore, l'area di *Imbertighe*, uno degli esempi più interessanti di tomba dei giganti in Sardegna. Nel comune di Santu Lussurgiu vi sono ritrovamenti archeologici risalenti all'epoca prenuragica consistenti in *domus de janas*, tombe di giganti e nuraghi. Urne cinerarie e altri reperti sono invece segni evidenti di insediamenti punici e romani. L'attuale centro è di origini medievali anche se non esistono datazioni certe riguardo la genesi dell'abitato.

I numerosi beni architettonici (tra cui gli edifici religiosi, i musei e gli edifici civili) in quasi tutti i comuni comprendono anche i centri storici, che per l'invariato tessuto urbano e per le caratteristiche costruttive, tecnologiche e architettoniche del patrimonio edilizio sono stati inclusi nel Repertorio Regionale dei centri storici della Sardegna. Il territorio vanta inoltre la presenza di attrattori di tipo religioso-architettonico, articolata in una rete di espressioni del culto e della religiosità capillare su base comunale. Il patrimonio identitario incorporato nei saperi e nelle produzioni tipiche e tradizionali si radica, tra gli altri, nelle molteplici e capillari espressioni della tradizione alimentare e artigianale della cultura contadina.

Nell'ambito delle attività del SITR, in accordo con il Servizio Bilancio, Affari Legali e Sistemi



informativi dell'Assessorato della Pubblica Istruzione, Beni Culturali, Informazione, Spettacolo e Sport, è stato predisposto un navigatore tematico che permette di consultare i dati relativi ai luoghi della cultura in Sardegna, un patrimonio ricchissimo, da salvaguardare e da valorizzare attraverso la tutela, la conoscenza scientifica e la fruizione turistica.

I dati pubblicati anche sul sito Open data della Regione derivano dai portali tematici SardegnaBiblioteche, dedicato alle biblioteche della Sardegna, sito che intende contribuire alla tutela e migliorare la possibilità di fruizione delle biblioteche sarde, e dal portale SardegnaCultura, in cui vengono pubblicate le altre categorie di beni culturali.

Il dataset raccoglie le informazioni relative agli istituti e luoghi della cultura presenti in Sardegna, quale risultato di un'attività svolta per finalità istituzionali e statistiche nell'ambito di una promozione dell'organizzazione del sistema regionale di istituti e luoghi della cultura previsto dalla Legge Regionale n.14 del 20/09/2006 (Norme in materia di beni culturali, istituti e luoghi della cultura). Le informazioni raccolte comprendono istituti statali e di enti locali presenti sul territorio regionale, costituiti da musei, gallerie, raccolte, aree e parchi archeologici, monumenti e complessi monumentali. Maggiori informazioni sugli istituti e luoghi della cultura descritti nel dataset sono disponibili nella sezione dedicata del portale SardegnaCultura.

Attraverso la consultazione della mappa è possibile accedere direttamente alle schede descrittive dei beni, predisposte dall'Assessorato della Pubblica Istruzione, Beni Culturali, Informazione, Spettacolo e Sport e, nel caso dei musei, è possibile anche consultare il catalogo dei reperti presenti in esposizione all'interno del museo.

Qualità visiva: presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche

L'infrastruttura di valore paesaggistico più prossima all'impianto è la SS 129 Bis Trasversale Sarda, classificata a valenza paesaggistica e di fruizione turistica. Si trova a nord dell'impianto, ad una distanza di circa 1,5km dall'aerogeneratore più vicino, attraversa il territorio da ovest a est, parte dalla città di Bosa, si muove nella *Planargia*, intercetta il centro urbano di Suni e continua nella regione storica del *Marghine* attraversando l'agglomerato urbano di Sindia sino ad intercettare Corso Umberto I nella porzione nord di Macomer.

Anche la SS 292 Nord Occidentale Sarda risulta classificata come strada di impianto a valenza paesaggistica. Corre a ovest dell'impianto, ad una distanza di circa 6km, inizia il suo percorso nel Campidano di Oristano e prosegue in direzione nord, attraversando il Sinis, S'Archittu e Santa Caterina di Pittinuri per poi arrivare a Cuglieri, nel cuore del *Montiferru*, proseguire in direzione nord-ovest intercettando i centri di Sennariolo, Tresnuraghes, Flussio, Tinnura e Suni sino a raggiungere il *Villanovese* e la *Nurra*.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 313 di/of 408

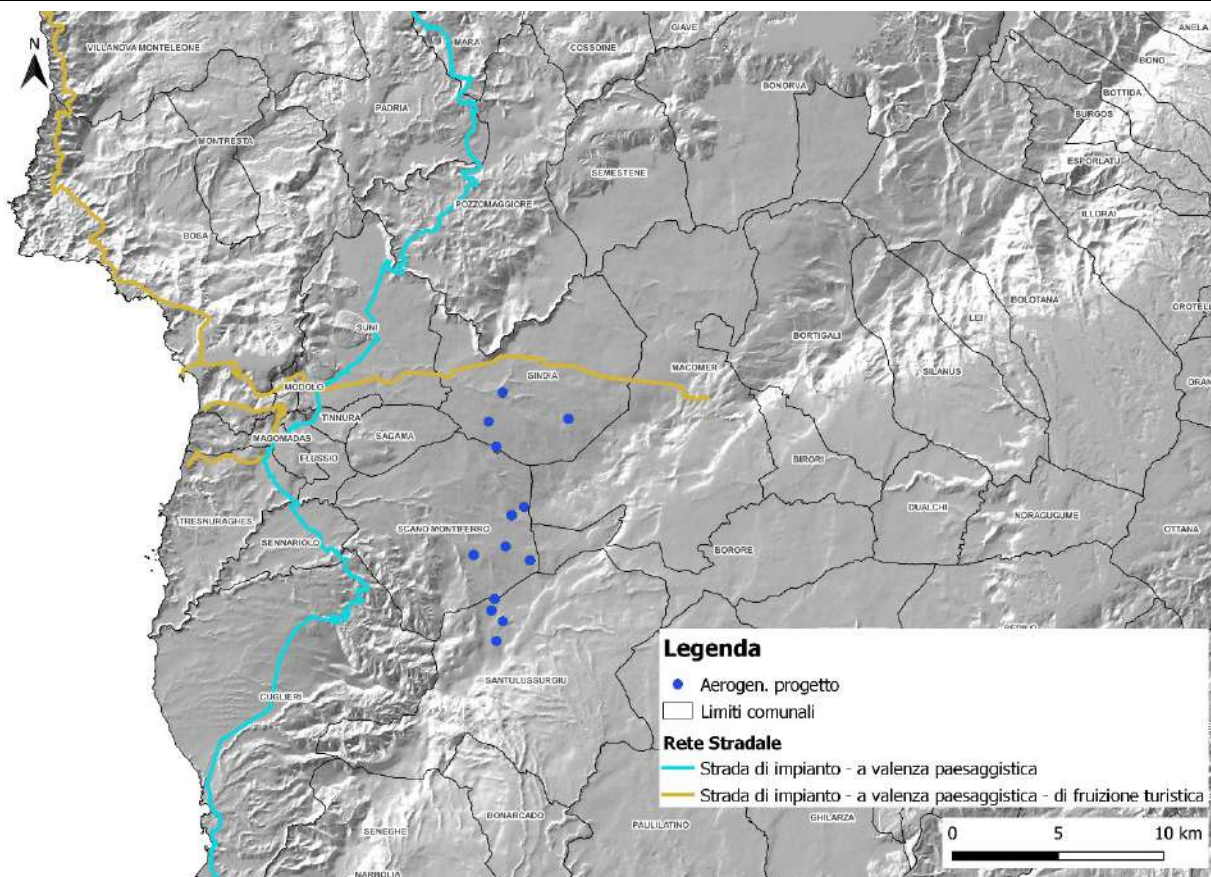


Figura 191 - Rete stradale a valenza paesaggistica e fruizione turistica (Fonte: PPR)

In linea con la filosofia d'azione della Convenzione Europea del paesaggio, che considera il paesaggio quale ambiente di vita delle popolazioni, si ritiene indispensabile controllare il paesaggio così com'è visto sia dai percorsi normalmente frequentati nella vita quotidiana, sia da quelli che risultano meta del tempo libero anche se per una ristretta fetta di popolazione.

Perciò si è scelto di porre attenzione anche ai percorsi che, seppur di secondo piano rispetto ai criteri quantitativi, cioè dal punto di vista della classificazione infrastrutturale e della frequentazione, sono quelli prescelti dal fruitore che desidera fare esperienza del paesaggio, e sono i sentieri escursionistici, cicloturistici e di mobilità lenta.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 314 di/of 408

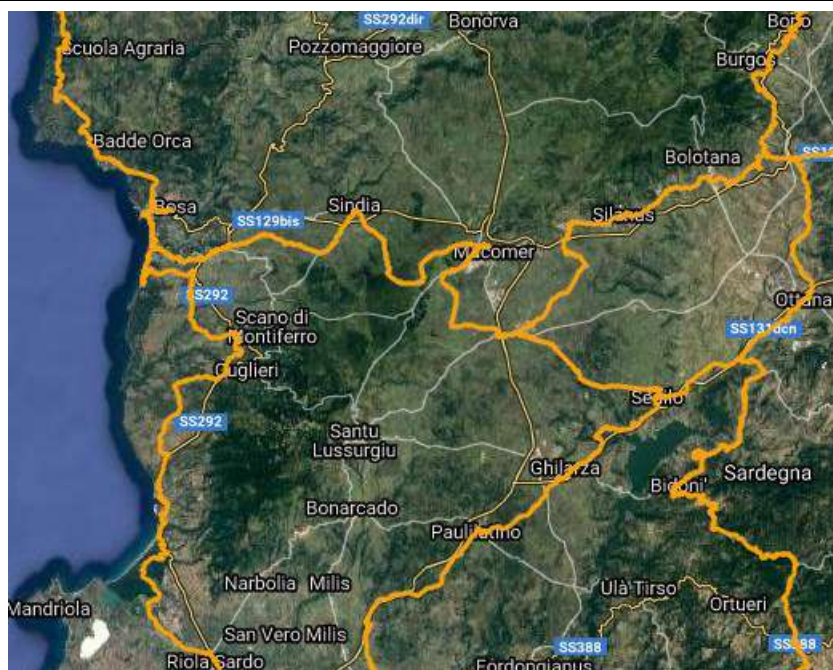


Figura 192 – Rete ciclabile Regionale (Fonte: SardegnaCiclabile)

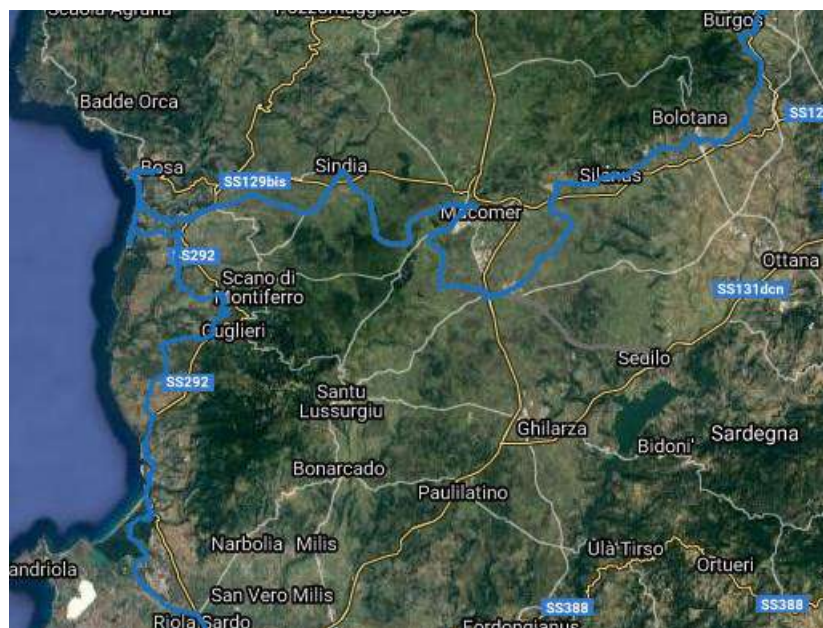


Figura 193 - Rete SNCT -Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche (Fonte: Sardegna Ciclabile)

Si segnala la presenza di diversi percorsi appartenenti alla “Rete Ciclabile Regionale” che si diramano all’interno del territorio in esame, in particolare quello che ricalca la SS 129 Bis in direzione est-ovest e quello che si sovrappone alla SS292 che attraversa il territorio in direzione nord-sud.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 315 di/of 408

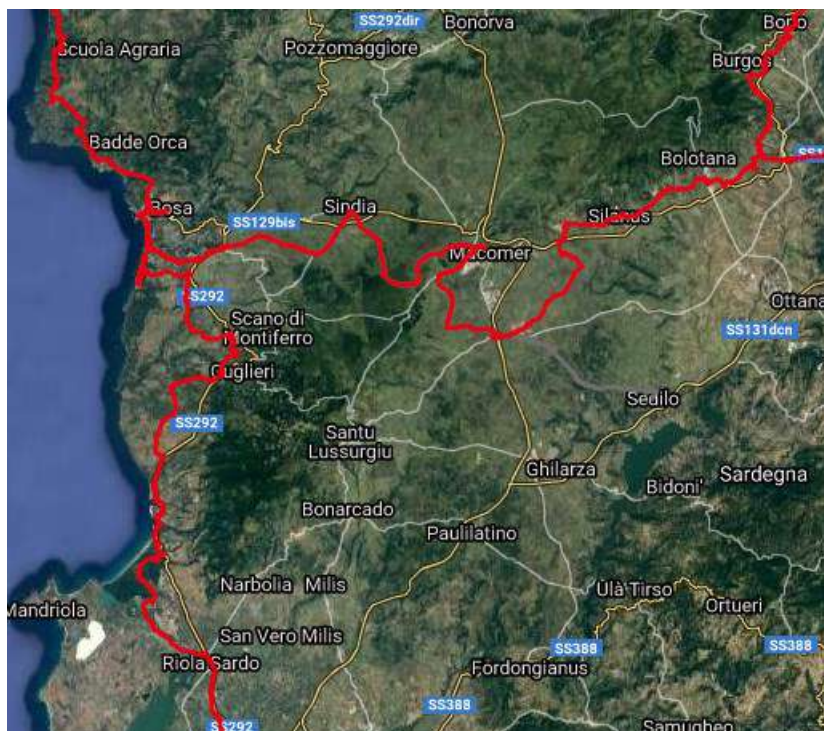


Figura 194 - Rete Ciclovie della Sardegna – Bici Italia (Fonte: Sardegna Ciclabile)

È importante sottolineare che i tratti della SS129 Bis e della SS 292, sino al centro urbano di Bosa, fanno parte della configurazione della Ciclovie della Sardegna, inserita all'interno del Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche, che si basa sulla proposta *EuroVelo* con l'aggiunta di due tratti (Porto Torres – Alghero e Illorai - Dorgali) già individuati per la rete *Bicitalia*. Questa configurazione, lunga 1.207 km, offre la possibilità di collegare tutti i porti e aeroporti dell'isola e consentire al cicloturista di intraprendere un percorso lineare o ad anello.

Si segnala, inoltre, l'inserimento dei due percorsi ciclabili sopra descritti all'interno del circuito Bici Italia denominato "B116 – Ciclovie della Sardegna".

In particolare, nel *Montiferru* è presente l'itinerario che collega Bosa con la città di Oristano, a ovest dell'impianto, attraversa numerosi centri abitati a forte valenza turistica balneare (Villaggio Turas, Sa Lumenera, Santa Maria del Mare, Porto Alabe, Tresnuraghes, Sennariolo, Santa Caterina, S'Archittu, Torre del Pozzo, Riola Sardo, Nurachi e Donigala Fenughedu). La quasi totalità del percorso si sviluppa su strade vicinali, salvo brevi tratti che corrono lungo la SS 292. Il percorso incontra inoltre diverse aree naturali come l'area ZPS di Cuglieri, l'area SIC di Is Arenas e dello Stagno di Cabras.

Nel territorio del marghine sono presenti tre tratti di percorsi ciclabili che collegano Bosa con Macomer, Macomer con Illorai e Borore con Sedilo. Il primo percorso mette in collegamento il borgo medioevale di Bosa, nella valle del fiume Temo, con l'importante nodo intermodale di Macomer, ai piedi della catena del *Marghine*; il secondo tratto collega Macomer con lo scalo ferroviario della stazione ARST di Tirso, sita nel comune di Illorai e interessata ancora oggi dalla linea ferroviaria Macomer – Nuoro, nonostante le sue strutture siano state dismesse alla fine degli anni Novanta. Prima di raggiungere Illorai si attraversano i territori comunali di Borore, Bortigali, Silanus, Lei e Bolotana; infine l'ultimo tratto mette in connessione il territorio del Marghine con quello del Guilcer,



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 316 di/of 408

più a sud, attraverso il percorso che da Borore costeggia la Zona di Protezione Speciale dell'Altopiano di Abbasanta e raggiunge Sedilo.

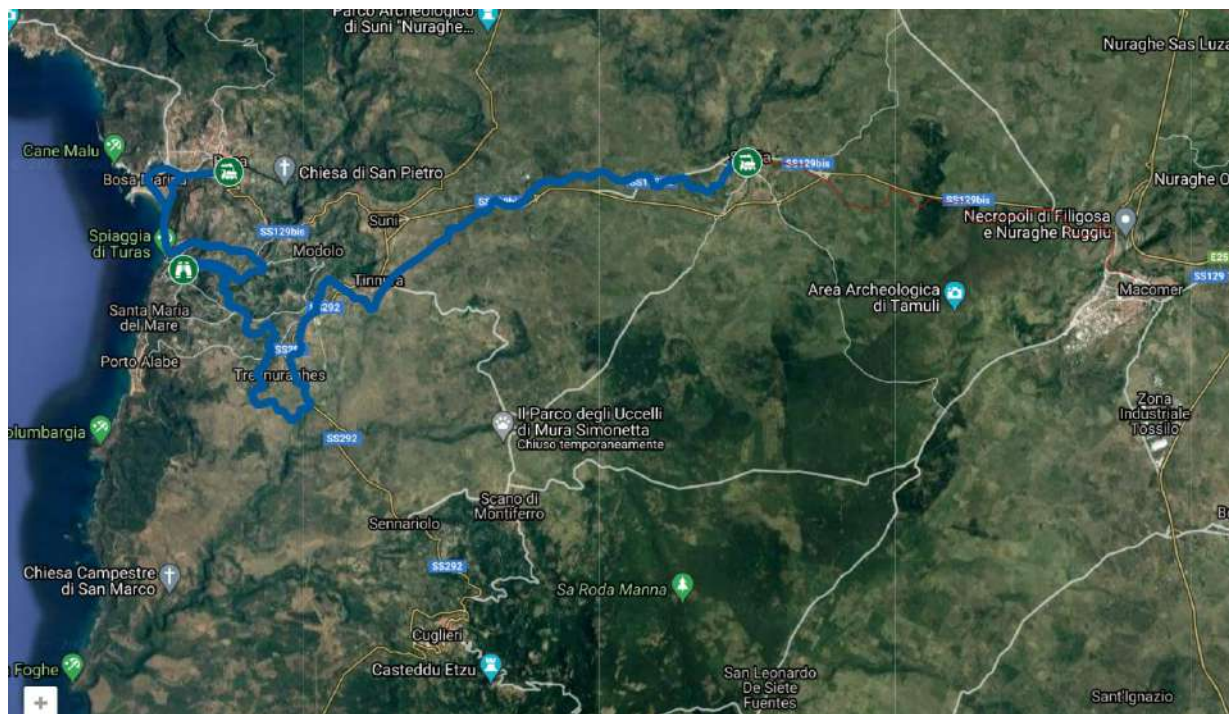


Figura 195 – Percorso turistico del Trenino Verde (Fonte: trainoverde.com)

Si segnala, infine, la presenza del percorso turistico del Trenino Verde con partenza da Macomer o da Bosa e percorre il territorio toccando i centri urbani di Macomer, Sindia, Tinnura, Tresnuraghes, Modolo e Bosa. Questo percorso permette di godere di viste spettacolari sul paesaggio della costa oltre che dell'interno. Il tratto più spettacolare della linea è in prossimità della fermata di Nigolosu che precede di poco la spigolosa Curva di Nanio (nei pressi del Villaggio Turas), alta e con un indimenticabile panorama sul mare. Il treno, poco dopo, si tuffa all'interno di una vallata nota per la produzione della Malvasia, l'eccellente vino della zona, e quindi rigira per spuntare nuovamente verso la costa.

Degrado: perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali

La realizzazione dell'intervento proposto, sebbene formalmente estranea ai caratteri paesaggistici tipici di un territorio storicamente vocato allo sfruttamento delle risorse agro-zootecniche, delinea comunque alcune interessanti prospettive di integrazione ed opportunità socio-economiche per il territorio.

In tal senso, proprio in una fase di crisi dei tradizionali modelli economici e di forte sofferenza del settore zootecnico, il progetto potrebbe risultare sinergico e compatibile con la prosecuzione delle attività tradizionali, nella misura in cui saranno riconosciuti significativi indennizzi per diritti di superficie ai proprietari delle aree interessate dal progetto.



Infatti, la costruzione di un parco eolico, allorché ben progettato e concepito, può conciliarsi in modo armonico con le istanze volte ad assicurare un uso sostenibile del territorio e la salvaguardia delle preminenti risorse ambientali e paesaggistiche. Su tali linee di azione, peraltro, saranno indirizzate le misure di compensazione ambientale e territoriale a favore delle amministrazioni comunali interessate, espressamente previste dal D.M. 10/09/2010, che verranno commisurate proporzionalmente all'efficienza produttiva dell'impianto.

Tali azioni compensative, da concertare direttamente con gli Enti interessati in sede di conferenza di Servizi autorizzativa, ancorché non siano di carattere meramente monetario, potranno tradursi in concrete opportunità e risparmi per l'Amministrazione comunale (si pensi solo ai vantaggi economici associati ad una eventuale ottimizzazione delle prestazioni energetiche dell'Ente) e conseguentemente riflettersi in un miglioramento generale dei servizi a favore dei cittadini.

Il previsto rafforzamento del sistema viario locale, funzionale alla costruzione ed esercizio dell'impianto eolico può prefigurare, inoltre, un miglioramento generale delle condizioni di fruibilità generale dell'agro per scopi ricreativi o visite didattiche.

Altro tema di grande importanza nella discussione sull'effetto di intrusione nel sistema paesaggistico è legato alla transitorietà dell'impianto che, progettato per una vita utile di circa 20 anni, al momento della sua dismissione non lascerà tracce apprezzabili nelle componenti materiali del paesaggio.

6.3.7 Agenti fisici

6.3.7.1 Rumore

La componente "Rumore" è generalmente correlata a due tipi di emissioni acustiche: la prima riguarda le emissioni durante le fasi di cantiere che hanno carattere temporale definito e si sviluppano in tempi ridotti mentre la seconda tipologia è quella che riguarda la fase in esercizio dell'impianto. Durante le fasi di cantiere, le sorgenti di rumore principali sono rappresentate dagli strumenti, macchine e attrezzature utilizzate nelle diverse fasi di lavorazione che rappresentano i potenziali fattori di disturbo. L'area di intervento non interessa centri densamente abitati. Durante la fase di approvvigionamento e trasporto di materiali presso l'area di intervento, la sorgente del rumore sarà riconducibile ai mezzi di trasporto.

6.3.7.1.1 La classificazione acustica del territorio

La classificazione o zonizzazione acustica è uno strumento di legge che prevede il frazionamento del suolo comunale in aree cui sono associati limiti di rumorosità ambientali e limiti di rumorosità per ciascuna sorgente. Inoltre, sono previsti limiti di attenzione che indicano la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente, nonché valori di qualità da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo, mediante tecnologie e metodiche di risanamento disponibili, al fine di realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge. Inoltre va specificato come la campagna di misura presenti numerosi recettori su cui verrà effettuata una valutazione specialistica, va precisato come alcuni di questi non siano catastalmente censiti ma nonostante ciò verranno inseriti comunque nella campagna di misura.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 318 di/of 408

Il Comune di Sindia alla data di emissione del presente documento non è dotato di un Piano di zonizzazione Acustica. Pertanto, per la verifica sui limiti di immissione assoluta, si farà riferimento al DPCM 1/3/1991.

Il Comune di Santu Lussurgiu alla data di emissione del presente documento non è dotato di un Piano di zonizzazione Acustica. Pertanto, per la verifica sui limiti di immissione assoluta, si farà riferimento al DPCM 1/3/1991.

Il Comune di Scano di Montiferro alla data di emissione del presente documento non è dotato di un Piano di zonizzazione Acustica. Pertanto, per la verifica sui limiti di immissione assoluta, si farà riferimento al DPCM 1/3/1991.

Il Comune di Macomer, interessato dal passaggio del cavidotto di connessione e dal posizionamento dalla realizzazione della Sottostazione Elettrica, è dotato di Piano di Zonizzazione Acustica, approvato con Delibera G.M. n° 247 del 19/12/2007 avente finalità di prevenzione, tutela, pianificazione e risanamento dell'ambiente esterno e abitativo nonché alla salvaguardia della salute pubblica da alterazioni conseguenti all' inquinamento acustico derivante da attività antropiche, in attuazione della L. 447 del 26.10.1995 ed in particolare dei criteri e linee guida approvate dalla Regione Autonoma della Sardegna con la Deliberazione n.° 30/9 dell' 8.7.2005 ora abrogata dalla D.G.R. n.° 68/9 del 14.11.2008.

Il Comune di Borore, interessato per un breve tratto dal passaggio del cavidotto di connessione, è dotato di Piano di Zonizzazione Acustica, approvato con legge n° 447/1995 e Delibere G.R. n° 34/71 del 20/01/2001 e n° 30/09 del 08/07/2005.

La campagna delle misure fonometriche è stata condotta nei Comuni di Sindia, Scano di Montiferro e Santu Lussurgiu, in base alla scelta dei recettori sensibili individuati all'interno di un buffer di 1000 m da ogni aerogeneratore.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 319 di/of 408

Tabella 46 - Valori limite di emissione - art. 2 e 3 del D.P.C.M. 14/11/97

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 06:00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Ai sensi dell'art. 8 comma 1 del D.P.C.M. 14/11/97, in attesa dell'adozione della classificazione acustica, si applicano la zonizzazione e i limiti di cui all'art.6 del D.P.C.M. 01/03/91.

Tabella 47 - Valori limite di accettabilità secondo il D.P.C.M. 1/3/1991 - Leq in dB(A)

ZONA	TEMPO DI RIFERIMENTO	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
Zona A* (le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestano carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi) (D.M. n. 1444/68)	65 dB(A)	55 dB(A)
Zona B* (le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A: si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 mc/mq)	60 dB(A)	50 dB(A)
Zona esclusivamente industriale	70 dB(A)	70 dB(A)



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 320 di/of 408

Tabella 48 - valori limite differenziali- art. 4, D.P.C.M. 14/11/97 (differenza tra il livello di rumore ambientale- prodotto da tutte le sorgenti esistenti – e il livello di rumore residuo – rilevato quando si esclude la specifica sorgente disturbante)

Tempi di riferimento	Valori limite differenziale Leq in dB(A)
Diurno (06:00-22:00)	+ 5
Notturmo (22:00-06:00)	+3

6.3.7.1.2 Fabbricati presenti nell'area d'indagine

Nell'intorno del sito sono presenti poche unità abitative e l'area destinata al posizionamento degli aerogeneratori è caratterizzata da una bassissima densità abitativa. Di seguito si riportano le considerazioni dello stato di fatto dell'area, dallo Studio previsionale di impatto acustico, al quale si rimanda per ulteriori specifici approfondimenti.

Per la caratterizzazione dello stato di fatto ante operam è stata eseguita una campagna di misura fonometrica nei mesi di Maggio e Aprile 2021.

Nel corso della campagna di misura sono stati pianificati 204 rilievi fonometrici della durata di 15 minuti, con contestuale rilevazione dei dati anemometrici in ogni postazione di misura. Ad ogni misura fonometrica sono stati correlati i dati di velocità del vento misurati dall'anemometro a 3 metri di altezza sul piano campagna, ed ogni misura è stata suddivisa in periodi della durata di 15 minuti in cui è stato ottenuto il livello di pressione sonora equivalente. Ogni valore di velocità del vento è stato assegnato ad una classe di vento a valori interi (ad esempio la classe 2 comprende valori tra 1.5 e 2.5 m/s, la classe 3 comprende valori tra 2.5 e 3.5 m/s e così via). Successivamente, i campioni così determinati sono stati aggregati per periodo di riferimento e classi di velocità del vento, eventualmente scartando campioni anomali come previsto dalla norma tecnica UNI TS 11143-7. Per ogni classe di vento sono stati ricavati i valori di LAeq e L90 dalle rette di regressione individuate sui rispettivi grafici a dispersione vento/rumore.

Per ulteriori informazioni si rinvia al documento "GRE.EEC.R.26.IT.W.15066.00.091_Relazione previsionale di impatto acustico".

6.3.7.2 *Shadow flickering*

Lo Shadow-Flickering consiste nell'oscillazione dell'ombra prodotta dal rotore di un aerogeneratore che, in prossimità di abitazioni o edifici commerciali, potrebbe causare degli effetti di disturbo anche di notevole intensità. Quest'ombra (shadow) proiettata su di un'abitazione apparirà attraverso la finestra in maniera intermittente (flicking in inglese), causando, appunto, il fenomeno dello Shadow-Flickering (letteralmente tradotto con "ombreggiamento intermittente").

La probabilità e intensità del fenomeno dipende dalla combinazione dei seguenti parametri:

- Direzione dell'abitazione rispetto alla turbina o alle turbine;
- Distanza dalla turbina, in quanto maggiore è la distanza dell'osservatore dalla turbina, minore sarà l'intensità dell'effetto flickering;
- Altezza della turbina e diametro del rotore;
- Periodo dell'anno e ora del giorno;



- Condizioni meteo (le giornate nuvolose riducono la probabilità che tale fenomeno si manifesti).

La frequenza o la velocità dell'intermittenza (flickering) dipende anche dalla velocità di rotazione del rotore e dal numero di pale da esso montate: tipicamente, i moderni aerogeneratori a 3 pale avranno una frequenza di rotazione al di sotto dei 20 rpm (rotazioni al minuto). Questo significa che la massima frequenza di flickering sarà di circa 1HZ o un ciclo al secondo. A tali basse frequenze, l'intermittenza non causa comunque problemi di salute (ad esempio, secondo la British Epilepsy Foundation, per causare attacchi a persone sensibili ad epilessia fotosensibile, le frequenze di flickering devono essere superiori ai 3 Hz). Le raccomandazioni generali in questi casi sono che la frequenza del flickering non debba essere sopra i 2,5 Hz che significa, per una turbina a tre pale, una velocità di rotazione di 50 rpm.

6.3.7.3 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

I campi elettromagnetici sono un insieme di grandezze fisiche misurabili, introdotte per caratterizzare un insieme di fenomeni osservabili indotti senza contatto diretto tra sorgente ed oggetto del fenomeno, vale a dire fenomeni in cui è presente un'azione a distanza attraverso lo spazio. Esso è composto in generale da campi vettoriali: il campo elettrico, il campo magnetico. Questo significa che i vettori che caratterizzano il campo elettromagnetico hanno ciascuno un valore definito in ciascun punto del tempo e dello spazio. I vettori che modellizzano le grandezze introdotte nella definizione del modello fisico dei campi elettromagnetici sono quindi: E. Campo elettrico, B. Campo di induzione magnetica, D. spostamento elettrico o induzione dielettrica, H. Campo magnetico.

L'esposizione umana ai campi elettromagnetici è una problematica relativamente recente che assume notevole interesse con l'introduzione massiccia dei sistemi di telecomunicazione e dei sistemi di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica. In realtà anche in assenza di tali sistemi siamo costantemente immersi nei campi elettromagnetici per tutti quei fenomeni naturali riconducibili alla natura elettromagnetica, primo su tutti l'irraggiamento solare. Per quanto concerne i fenomeni elettrici si fa riferimento al campo elettrico, il quale può essere definito come una perturbazione di una certa regione spaziale determinata dalla presenza nell'intorno di una distribuzione di carica elettrica. Per i fenomeni di natura magnetica si fa riferimento ad una caratterizzazione dell'esposizione ai campi magnetici, non in termini del vettore campo magnetico, ma in termini di induzione magnetica, che tiene conto dell'interazione con ambiente ed i mezzi materiali in cui il campo si propaga. Dal punto di vista macroscopico ogni fenomeno elettromagnetismo è descritto dall'insieme delle equazioni di Maxwell. La normativa attualmente in vigore disciplina in modo differente i valori ammissibili di campo elettromagnetico, distinguendo così i "campi elettromagnetici quasi statici" ed i "campi elettromagnetici a radio frequenza". Nel caso dei campi quasi statici, campi generate dell'impianto a 50Hz, ha senso ragionare separatamente sui fenomeni elettrici e magnetici e ha quindi anche senso imporre separatamente dei limiti normativi alle intensità del campo elettrico e dell'induzione magnetica. Il modello quasi statico è applicato per il caso concreto della distribuzione di energia, in relazione alla frequenza di distribuzione dell'energia della rete che è pari a 50Hz. In generale gli elettrodotti dedicati alla trasmissione e distribuzione di energia elettrica sono percorsi da correnti elettriche di intensità



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 322 di/of 408

diversa, ma tutte alla frequenza di 50Hz, e quindi tutti i fenomeni elettromagnetici che li vedono come sorgenti possono essere studiati correttamente con il modello per campi quasi statici. Gli impianti per la produzione e la distribuzione dell'energia elettrica alla frequenza di 50 Hz, costituiscono una sorgente di campi elettromagnetici nell'intervallo 30-300 Hz. Per ulteriori informazioni si rinvia al documento "GRE.EEC.R.73.IT.W.15066.00.033.00_Relazione verifica impatto elettromagnetico - cavo MT e cavo AT", allegato al progetto.



6.4 Valutazione Impatti

6.4.1 Atmosfera: Aria e Clima

6.4.1.1 *Principali fattori di impatto (positivi e /o negativi) a carico della componente*

PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE (POSITIVO)

Come riportato nelle varie sezioni dello SIA, la presente proposta progettuale si inserisce in un quadro programmatico-regolatorio, dal livello internazionale a quello regionale, di impulso sostenuto allo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER). La produzione energetica da fonte eolica, così come dalle altre fonti rinnovabili, configura, infatti, numerosi benefici di carattere socio-economico ed ambientale, misurabili in termini di efficacia dell'azione di contrasto ai cambiamenti climatici, miglioramento della qualità dell'aria, tutela della biodiversità ed, in ultima analisi, della salute pubblica. Tali innegabili aspetti ambientali positivi della produzione energetica da FER, ai fini della definizione delle politiche energetiche su scala nazionale e globale, sono contabilizzate economicamente dagli organismi preposti in termini di esternalità negative evitate attribuibili alla produzione energetica da fonte convenzionale.

EMISSIONE DI POLVERI E INQUINANTI ATMOSFERICI DA MOVIMENTO DI AUTOMEZZI SU SCALA LOCALE E MICRO-LOCALE (NEGATIVO)

La fase di cantiere, analogamente a quanto riscontrabile per qualunque sito costruttivo di interventi infrastrutturali a rete, sarà all'origine, in particolare durante i periodi secchi, dell'emissione di polveri a seguito della realizzazione delle opere civili e di approvvigionamento dei materiali da costruzione.

Tenuto conto delle caratteristiche geomeccaniche dei substrati di sedime dell'impianto, le operazioni di scavo potranno avvenire attraverso l'impiego di mezzi meccanici o con l'ausilio di martelli demolitori pneumatici.

Da quanto detto emerge come le principali sorgenti di emissione di polveri siano riconducibili, prevalentemente, alle seguenti cause e/o attività elementari:

- attività di perforazione per la realizzazione di sondaggi geognostici.
- asportazione della coltre pedologica;
- apertura di piste e piazzali;
- scavo con mezzi meccanici o con martellone;
- stoccaggio temporaneo del materiale di scavo;
- movimentazione e caricamento su camion dei materiali.

Nel seguito, l'aspetto delle emissioni gassose da traffico veicolare associato all'operatività del cantiere è preso in esame per completezza di trattazione, potendosi considerare un fattore scarsamente significativo in rapporto alla stima degli effetti sulla qualità dell'aria che caratterizza il territorio di interesse. Considerato il limitato numero di mezzi pesanti che quotidianamente saranno impegnati nel processo costruttivo, ogni effetto sulla qualità dell'aria può ritenersi ragionevolmente di bassa entità, temporaneo (può manifestarsi indicativamente dalle 07:00 alle 17:00, ossia nell'orario di lavoro) nonché reversibile nel breve termine. Le prassi di analisi e valutazione



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 324 di/of 408

ambientale consolidate, in tal senso, inducono a ritenere tali impatti meritevoli di un'appropriata quantificazione allorquando gli interventi da realizzare sottendano un apprezzabile flusso continuato di veicoli in orario diurno e notturno, come nel caso dei progetti di nuove strade di scorrimento urbane, importanti strade extraurbane o, ancora, attività industriali che presuppongano un flusso continuato di automezzi (p.e. attività estrattive).

Per quanto precedentemente esposto si sintetizzano gli impatti come di seguito riportato:

Fase di cantiere

Perturbazione	Impatto potenziale
Movimento terra/inerti e transito mezzi di cantiere	Emissione di polvere
Transito e manovra dei mezzi/attrezzature di cantiere	Emissione di gas serra da traffico veicolare

Fase di esercizio

Perturbazione	Impatto potenziale
Esercizio dell'impianto	Emissioni di CO ₂ e inquinanti atmosferici evitate grazie alla produzione di energia da fonte rinnovabile

Al contempo si prevedono significativi effetti positivi in termini di riduzione delle emissioni di gas serra per effetto della sostituzione di energia prodotta da fonte non rinnovabile.

Fattori di perturbazione non considerati

Alcuni fattori di perturbazione e i relativi impatti potenziali non sono stati considerati poiché trascurabili ai fini degli effetti sulla qualità dell'aria.

Ai fini del bilancio emissivo del progetto è stata considerata del tutto irrilevante la quota di emissioni associata alla movimentazione di macchinari e mezzi nell'ambito della fase di cantiere e di esercizio.

6.4.1.2 Impatto in fase di cantiere

Durante il periodo di costruzione dell'impianto, a seguito delle operazioni di approntamento delle opere accessorie, funzionali all'esercizio degli aerogeneratori, nonché delle attività di trasporto delle attrezzature e dei materiali, da e verso il cantiere, potrà configurarsi un locale e lieve decadimento della qualità dell'aria da attribuire alle predette forme di impatto, peraltro caratteristiche di qualunque cantiere edile:



- emissione di polveri in atmosfera;
- incremento delle emissioni da traffico veicolare.

All'origine delle emissioni di polveri, in particolare, saranno tutte le attività di movimento terra e lavorazione dei materiali quali: lavori di scavo, sbancamento e rinterro per la realizzazione di fondazioni e piazzole temporanee; lavori di scavo e rinterro per la posa dei cavidotti; scavi di sbancamento e/o regolarizzazione della viabilità di impianto, nuova o da adeguare; movimentazione e stoccaggio provvisorio di materiali (rocce, terre, suolo vegetale); riduzione granulometrica.

Il principale indicatore atto a descrivere la significatività dell'aspetto ambientale correlato all'emissione di polveri è certamente il tempo associato alle lavorazioni più problematiche, quali lo scavo delle fondazioni, l'apertura di nuove strade o lo scavo e rinterro dei cavidotti.

La limitata durata delle fasi di lavorazione unitamente, alla scarsa densità insediativa delle aree interessate dai lavori ed alla distanza delle principali aree di lavorazione (piazzole) dai più prossimi edifici abitativi, consentono ragionevolmente di ritenere che la significatività del fenomeno di dispersione di polveri sarà alquanto limitata.

Riguardo alle emissioni derivanti dall'incremento del traffico possono anch'esse ritenersi estremamente contenute, soprattutto in considerazione del modesto movimento di automezzi giornaliero necessario all'approvvigionamento della componentistica delle macchine eoliche e dei materiali edili nonché dei movimenti terra previsti all'interno del cantiere.

Sotto il profilo spaziale, l'emissione di polveri da attività di cantiere esercita i suoi effetti ambientali principali entro distanze di poche centinaia di metri dalle zone di lavorazione. Alquanto più contenuta, per contro, sarà l'area di influenza significativa in merito alla diffusione spaziale di inquinanti da traffico, in ragione del limitato numero di mezzi operativi previsti.

In definitiva, considerata la prevista articolazione del cantiere secondo interventi puntuali o lineari progressivi, unitamente all'adozione delle misure di mitigazione più oltre individuate, i predetti fattori casuali di impatto, e conseguentemente i relativi effetti ambientali, sono da ritenersi adeguatamente controllabili, di modesta entità e totalmente reversibili a conclusione del processo costruttivo.

6.4.1.2.1 Misure di mitigazione in fase di cantiere

Al fine di realizzare un adeguato controllo delle emissioni di polveri in fase di realizzazione e dismissione dei previsti aerogeneratori potranno risultare sufficienti alcuni accorgimenti di "buona gestione" del cantiere quali, solo per citarne alcuni:

- Movimentazione del materiale di lavorazione da altezze minime e con bassa velocità;
- Bagnatura con acqua delle superfici di terreno oggetto di scavo e movimentazione con nebulizzatori idonei; tale sistema garantisce bassi consumi idrici e evita la formazione di fanghiglia a causa di eccessiva bagnatura del materiale stesso;

- Bagnatura con acqua del fondo delle piste non pavimentate interne all'area interessa dal sistema
- Pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere, affinché si impedisca la produzione di polveri anche sulle strade pavimentate;
- Copertura del materiale caricato sui mezzi, che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto;
- Circolazione a bassa velocità nelle zono di cantiere sterrate;
- Limitazione attività dei mezzi a combustione allo stretto necessario nelle ore di lavorazione.

In relazione al potenziale incremento delle emissioni da traffico veicolare, quali misure di mitigazione, possono ritenersi sufficienti le ordinarie procedure di razionalizzazione delle attività di trasporto dei materiali (impiego di mezzi ad elevata capacità ed in buono stato di manutenzione generale).

6.4.1.2.2 Sintesi valutativa dell'impatto

Relativamente alla fase di cantiere ed in rapporto alla componente in esame, la seguente tabella riassume le risultanze delle considerazioni e valutazioni più sopra espresse in rapporto alla metodologia di valutazione degli impatti suggerita dal metodo ARVI, sviluppato nell'ambito del progetto IMPERIA.

IMPATTO	MAGNITUDE									
	-					+				
		MOLT O ALTO	ALTO	MODERAT O	BASSO	INVARIA TO	BASSO	MODERAT O	ALTO	MOLT O ALTO
SENSITIVI TA' DEL RICETTO RE	BASSO	ALT O	MODERA TO	BASSO	BASSO	INVARIA TO	BASSO	BASSO	MODERA TO	ALTO
	MODERAT O	ALT O	ALTO	MODERAT O	BASSO	INVARIA TO	BASSO	MODERA TO	ALTO	ALTO
	ALTO	MOLT O ALTO	ALTO	ALTO	MODERA TO	INVARIA TO	MODERA TO	ALTO	ALTO	MOL TO ALTO
	MOLTO ALTO	MOLT O ALTO	MOLTO ALTO	ALTO	ALTO	INVARIA TO	ALTO	ALTO	MOLTO ALTO	MOL TO ALTO

L'impatto complessivo è basso.

Durante la fase di dismissione, a seguito delle operazioni di demolizione delle fondazioni degli aerogeneratori, eventuale asportazione di strade e rimodellamenti morfologici nonché recupero dei cavi interrati, si manifesteranno impatti assimilabili a quelli originati dalla fase di costruzione, per caratteristiche di durata e persistenza.

Anche in questo caso, per tutte le ragioni anzidette, l'impatto è da ritenersi di rilevanza contenuta, spazialmente localizzato nelle aree di cantiere, di carattere temporaneo e discontinuo in funzione dei cicli di lavorazione previsti e totalmente reversibile al termine dei lavori.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 327 di/of 408

6.4.1.3 Impatto in fase di esercizio

Come espresso in precedenza, il funzionamento degli impianti eolici non origina alcuna emissione in atmosfera. La fase di esercizio non prevede, inoltre, significative movimentazioni di materiali né apprezzabili incrementi della circolazione di automezzi che possano determinare l'insorgenza di impatti negativi a carico della qualità dell'aria a livello locale.

Per contro, l'esercizio degli impianti eolici, al pari di tutte le centrali a fonte rinnovabile, oltre a contribuire alla riduzione delle emissioni responsabili del drammatico progressivo acuirsi dell'effetto serra su scala planetaria, concorre apprezzabilmente al miglioramento generale della qualità dell'aria su scala territoriale. Al riguardo, con riferimento ai fattori di emissione riferiti alle caratteristiche emissive medie del parco termoelettrico Enel¹, la realizzazione dell'impianto eolico potrà determinare la sottrazione di ulteriori emissioni atmosferiche, associate alla produzione energetica da fonte convenzionale, responsabili del deterioramento della qualità dell'aria a livello locale e globale, ossia di Polveri, SO₂ e Nox

Producibilità dell'impianto	Parametro	Emissioni specifiche evitate (*) (g/kWh)	Emissioni evitate (t/anno)
218.400.000	PTS	0,045	9,8
	SO ₂	0,969	211,6
	NOx	1,22	266,4

(*) dato regionale

A questo proposito, peraltro, corre l'obbligo di evidenziare come gli impatti positivi sulla qualità dell'aria derivanti dallo sviluppo degli impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili, sebbene misurati a livello locale possano ritenersi non significativi, acquistino una rilevanza determinante se inquadrati in una strategia complessiva di riduzione progressiva delle emissioni a livello globale, come evidenziato ed auspicato nei protocolli internazionali di settore, recepiti dalle normative nazionali e regionali.

In un'ottica di inquadrare gli impatti attesi dalla realizzazione dell'impianto a scala globale corre l'obbligo valutarli in termini di emissioni evitate di anidride carbonica.

È ormai opinione condivisa nel mondo scientifico che l'inquinamento atmosferico e le emissioni di CO₂ determinate dall'impiego dei combustibili fossili rappresentino una seria minaccia per lo sviluppo sostenibile. La gran parte del contributo a tali emissioni origina proprio dalla produzione di energia elettrica da fonti convenzionali.

¹ Rapporto Ambientale Enel 2013



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 328 di/of 408

In questo quadro, la realizzazione dell'intervento in esame, al pari delle altre centrali a fonte rinnovabile, può contribuire alla riduzione delle emissioni responsabili del drammatico progressivo acuirsi dell'effetto serra su scala planetaria nonché al miglioramento generale della qualità dell'aria.

Tra i gas serra l'anidride carbonica è quello che apporta il maggiore contributo, sebbene, a parità di quantità emissioni in atmosfera, il metano possiede un "potenziale serra" maggiore. I quantitativi di anidride carbonica emessi in atmosfera, infatti, risultano di gran lunga superiori rispetto agli altri composti, rendendo tale gas il maggiore responsabile del surriscaldamento del pianeta. Ciò è dovuto al fatto che la CO₂ è uno dei prodotti della combustione di petrolio e carbone, i combustibili fossili più diffusi nella produzione di energia elettrica e termica. Conseguentemente, i settori maggiormente incriminati dei cambiamenti climatici sono il termoelettrico, il settore dei trasporti e quello del riscaldamento per usi civili.

Tra i vari strumenti volti alla riduzione delle concentrazioni di gas serra nell'atmosfera, il Protocollo di Kyoto promuove l'adozione di politiche orientate, da un lato, ad uno uso razionale dell'energia e, dall'altro, all'utilizzo di tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili, intendendosi con questo termine tutte le fonti di energia non fossili (quali l'energia solare, eolica, idraulica, geotermica, del moto ondoso, maremotrice e da biomasse), che, non prevedendo processi di combustione, consentono di produrre energia senza comportare emissioni di CO₂ in atmosfera.

Di seguito si è provveduto a stimare il quantitativo di anidride carbonica che sarebbe emessa se la stessa energia elettrica producibile dai previsti aerogeneratori fosse generata da una centrale convenzionale alimentata con combustibili fossili.

Preso atto che, dalle elaborazioni dei dati anemologici disponibili (Elaborato GRE.EEC.R.11.IT.W.15066.00.026.00_Valutazione risorsa eolica e analisi di producibilità), il tempo di funzionamento dell'impianto a potenza nominale è valutato in circa 2800 ore eq./anno, la producibilità netta stimata sarà di circa 218,4 GWh annui.

Sulla base di uno studio ISPRA pubblicato nel 2015², potrebbe ragionevolmente assumersi come dato di calcolo delle emissioni di anidride carbonica evitate il valore di 0,50 kg CO₂/kWh, attribuito alla produzione termoelettrica lorda nazionale. Tale dato, risulterebbe peraltro sottostimato se il parco eolico sottraesse emissioni direttamente alle centrali termoelettriche sarde, per le quali l'"emission factor" è valutato in 648 gCO₂/kWh³.

² ISPRA, 2015. Fattori di emissione atmosferica di CO₂ e sviluppo delle fonti rinnovabili del settore elettrico

³ PEARS 2016 (https://www.regione.sardegna.it/documenti/1_274_20160129120346.pdf)



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 329 di/of 408

Tabella 49 – Stima delle emissioni di CO2 evitate a seguito della realizzazione dell'impianto eolico

Producibilità kWh/anno	dell'impianto	Emissioni specifiche evitate (*) (kgCO ₂ /kWh)	Emissioni evitate (tCO ₂ /anno)
218.400.000		0,648	141.523

Relativamente alla fase di esercizio ed in rapporto alla componente in esame, la seguente tabella riassume le risultanze delle considerazioni e valutazioni più sopra espresse in rapporto alla metodologia di valutazione degli impatti suggerita dal metodo ARVI, sviluppato nell'ambito del progetto IMPERIA.

IMPATTO		MAGNITUDE									
		-					+				
		MOLTO ALTO	ALTO	MODERATO	BASSO	INVARIATO	BASSO	MODERATO	ALTO	MOLTO ALTO	
SENSITIVITA' DEL RICETTORE	BASSO	ALTO	MODERATO	BASSO	BASSO	INVARIATO	BASSO	BASSO	MODERATO	ALTO	
	MODERATO	ALTO	ALTO	MODERATO	BASSO	INVARIATO	BASSO	MODERATO	ALTO	ALTO	
	ALTO	MOLTO ALTO	ALTO	ALTO	MODERATO	INVARIATO	MODERATO	ALTO	ALTO	MOLTO ALTO	
	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO	ALTO	ALTO	INVARIATO	ALTO	ALTO	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO	

Ne consegue che il valore complessivo della magnitudine è classificabile alta e positiva; di conseguenza l'impatto complessivo può ritenersi moderato e positivo.

6.4.1.4 Misure di mitigazione in fase di esercizio

In assenza di particolari effetti avversi sulla componente, in fase di esercizio non vengono previste particolari misure di mitigazione.



6.4.2 Geologia e acque

6.4.2.1 Acqua

6.4.2.1.1 Principali fattori di impatto a carico della componente

I potenziali fattori di impatto sulla componente sono di seguito individuati.

POTENZIALI INTERFERENZE CON LA PREESISTENTE DINAMICA DEI DEFLUSSI SUPERFICIALI

In riferimento alle informazioni riportate nell'elaborato GRE.EEC.R.25.IT.W.15066.00.058.00 – Relazione idraulica, si ravvisa che tutta l'area è caratterizzata dalla presenza di impluvi naturali di modeste dimensioni e di canali destinati allo scolo delle acque piovane di piccole dimensioni.

La rete per l'evacuazione delle acque meteoriche dal corpo stradale viene progettata in maniera da captare la totalità delle acque piovane che cadono all'interno dell'area scolante.

In sostanza la rete è costituita da una cunetta laterale, situata al bordo della carreggiata con pendenza trasversale dell'1%, che intercetta le acque piovane che vengono scaricate nelle scarpate laterali. Gli elementi che costituiscono la rete sono quindi le cunette laterali alla carreggiata.

Il potenziale impatto è legato all'impermeabilizzazione permanente di alcune aree (quelle destinate alle varie aree per stazioni elettriche), ad alla modifica delle pendenze dei siti interessati dalla realizzazione delle piazzole di esercizio degli aerogeneratori e della viabilità di servizio, necessaria per raggiungere le piazzole e consentire le operazioni di manutenzione; di conseguenza verrà prevista la corretta gestione delle acque meteoriche mediante un sistema di drenaggio.

Con riferimento alle operazioni di scavo della fondazione e di scavo/riporto associati alla realizzazione della viabilità di impianto, non si ravvisano potenziali impatti a carico del reticolo idrografico.

Per quanto riguarda le acque superficiali, come più sopra espresso, i criteri localizzativi delle opere sono stati improntati alla scelta di evitare interferenze con il reticolo principale.

Durante il processo costruttivo delle opere lineari, delle piazzole e delle stazioni elettriche, gli impatti sulle acque superficiali possono essere considerati minimi. Quantunque gli scavi determinino, infatti, una temporanea modificazione morfologica e della copertura del terreno, favorendo locali fenomeni di ristagno, i singoli interventi presentano un carattere estremamente localizzato.

In concomitanza con eventi piovosi, non possono escludersi eventuali fenomeni di dilavamento di materiali fini in corrispondenza delle aree di lavorazione non ancora stabilizzate ed oggetto di ripristino ambientale (cumuli di materiale, piazzali, scarpate). Tali fenomeni sono, in ogni caso, da ritenersi scarsamente significativi in considerazione della ridotta occupazione di suolo delle aree di cantiere e del carattere occasionale degli stessi, potendosi concentrare le lavorazioni entro periodi a bassa piovosità.

Durante la fase di realizzazione delle opere di fondazione, infine, saranno attuati tutti gli accorgimenti volti a limitare il richiamo delle acque di ruscellamento verso gli scavi.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 331 di/of 408

RISCHIO DI DISPERSIONE ACCIDENTALE DI RIFIUTI SOLIDI E LIQUIDI

Durante la fase di realizzazione delle opere, l'accidentale dispersione di inquinanti, come olii e carburanti dai macchinari utilizzati per i lavori, in assenza di adeguato controllo, potrebbe localmente arrecare pregiudizio alla qualità dei substrati. Peraltro, trattasi di un potenziale aspetto ambientale efficacemente controllabile attraverso la messa in atto di semplici criteri di buona tecnica ed osservanza delle norme sulla gestione dei rifiuti nonché mitigabile attraverso l'implementazione di appropriate misure di pronto intervento in caso di eventi incidentali.

POTENZIALI INTERFERENZE CON L'ASSETTO IDROGEOLOGICO SOTTERRANEO

In virtù delle scelte tecniche operate e delle caratteristiche idrogeologiche locali, la costruzione della viabilità di servizio e delle piazzole non comporteranno alcuna interferenza apprezzabile con gli acquiferi sotterranei.

L'impronta della fondazione degli aerogeneratori andrà a costituire localmente un'area poco permeabile, che tuttavia, in virtù della forma tronco-conica del suo estradosso, permetterà la filtrazione delle acque meteoriche verso il basso, impedendone la stagnazione e non ostacolando la ricarica delle acque sotterranee.

In ogni caso, l'impatto sull'assetto idrogeologico è da considerarsi praticamente nullo, considerando la trascurabile superficie occupata dalle fondazioni e dalla stazione elettrica di trasformazione in rapporto all'estensione del bacino idrogeologico di riferimento, tale da escludere ogni apprezzabile modificazione delle dinamiche di deflusso sotterraneo.

Visti gli esili spessori e i caratteri di discontinuità della copertura detritica riscontrata, si esclude anche la possibilità di formazione di accumuli idrici di tipo freatico degni di nota se non quelli strettamente legati alla infiltrazione delle acque zenitali in occasione di precipitazioni abbondanti.

Per quanto precedentemente esposto si sintetizzano gli impatti come di seguito riportato:

Fase di cantiere

In fase di cantiere sono stati analizzati i fattori di perturbazione e gli impatti potenziali di seguito riportati:

Perturbazione	Impatto potenziale
Interferenza con la dinamica dei deflussi superficiali	Alterazione del regime idrico e induzione di dissesti idrogeologici
Sversamenti accidentali dai mezzi e dai materiali stoccati in cantiere	Alterazione qualità delle acque superficiali e sotterranee
Interferenze con il deflusso idrico sotterraneo	Perturbazione degli apporti idrici sotterranei, rischi di degrado della risorsa idrica sotterranea

Fase di esercizio



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 332 di/of 408

In fase di esercizio sono stati analizzati i fattori di perturbazione e gli impatti potenziali di seguito riportati:

Perturbazione	Impatto potenziale
Presenza delle opere in progetto (impermeabilizzazione di alcune zone)	Modifica del drenaggio superficiale

Fattori di perturbazione non considerati

Alcuni fattori di perturbazione e i relativi impatti potenziali non sono stati considerati poiché non esercitano alcun effetto avverso apprezzabile nei confronti della componente acqua.

Il consumo della risorsa idrica in fase di cantiere è dovuto alla presenza di fabbisogni civili e all'utilizzazione dell'acqua per l'abbattimento delle polveri (nebulizzatori, bagnatura fondo delle piste, pulizia ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere).

Tali consumi sono valutabili come non rilevanti e di carattere transitorio. In fase di esercizio, peraltro, ogni consumo idrico sarà pressoché azzerato.

6.4.2.1.2 Impatto in fase di cantiere

Per quanto precede, nell'ambito della fase di cantiere, in virtù delle scelte progettuali operate (adeguate distanze dai principali corsi d'acqua, ridotta estensione superficiale delle opere, appropriata gestione dei rifiuti) non si ravvisano particolari effetti a carico delle risorse idriche superficiali e sotterranee.

Relativamente alla fase di cantiere ed in rapporto alla componente in esame, la seguente tabella riassume le risultanze delle considerazioni e valutazioni più sopra espresse in rapporto alla metodologia di valutazione degli impatti suggerita dal metodo ARVI, sviluppato nell'ambito del progetto IMPERIA.

IMPATTO	MAGNITUDE									
	-					+				
		MOLTO ALTO	ALTO	MODERATO	BASSO	INVARIATO	BASSO	MODERATO	ALTO	MOLTO ALTO
SENSITIVITÀ DEL RICETTORE	BASSO	ALTO	MODERATO	BASSO	BASSO	INVARIATO	BASSO	BASSO	MODERATO	ALTO
	MODERATO	ALTO	ALTO	MODERATO	BASSO	INVARIATO	BASSO	MODERATO	ALTO	ALTO
	ALTO	MOLTO ALTO	ALTO	ALTO	MODERATO	INVARIATO	MODERATO	ALTO	ALTO	MOLTO ALTO
	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO	ALTO	ALTO	INVARIATO	ALTO	ALTO	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO

Ne consegue che il valore complessivo della magnitudine è classificabile come basso; di conseguenza l'impatto complessivo risulta BASSO.



6.4.2.1.3 Misure di mitigazione in fase di cantiere

In fase costruttiva, l'impatto riconducibile all'accidentale dispersione di inquinanti come olii o carburanti verso i compluvi naturali, può considerarsi trascurabile laddove siano rigorosamente adottati criteri di buona tecnica e macchinari in buono stato di manutenzione.

Al fine di minimizzare il contatto tra le acque di corrivazione e le principali aree di lavorazione, durante la fase di realizzazione delle opere di fondazione saranno attuati tutti gli accorgimenti volti a limitare qualsiasi forma di richiamo delle acque di ruscellamento verso gli scavi.

6.4.2.1.4 Impatto in fase di esercizio

In fase di esercizio il potenziale impatto è prevalentemente riferibile all'impermeabilizzazione permanente di alcune aree (quelle destinate alla realizzazione della sottostazione utente di trasformazione 150/33 kV, sottostazione multiutente da collegare in entra-esce alla futura RTN), alla modifica delle pendenze dei siti interessati dalla realizzazione delle piazzole di esercizio degli aerogeneratori e della viabilità di servizio, necessaria per raggiungere le piazzole e consentire le operazioni di manutenzione; di conseguenza verrà prevista la corretta gestione delle acque meteoriche mediante un sistema di drenaggio.

In virtù delle caratteristiche costruttive e di funzionamento dei moderni aerogeneratori è ragionevole escludere che l'ordinario esercizio dell'impianto configuri rischi concreti di decadimento della qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

Ogni evento accidentale associato alla perdita di fluidi potenzialmente inquinanti all'esterno dell'aerogeneratore è da ritenersi, infatti, un'eventualità estremamente improbabile considerato che:

- tutte le parti meccaniche ed il trasformatore di macchina sono alloggiati entro involucri a tenuta stagna o bacini di contenimento;
- le turbine saranno sistematicamente sottoposte a verifiche affinché siano assicurati un ottimale funzionamento ed i più alti livelli di servizio;
- ogni eventuale anomalia di funzionamento eventualmente imputabile a disfunzioni nei circuiti di lubrificazione del generatore elettrico e raffreddamento delle componenti elettromeccaniche sarà tempestivamente segnalata dal sistema di controllo da remoto, consentendo un rapido intervento degli addetti alla manutenzione.

Le medesime considerazioni possono ritenersi valide anche per quanto attiene alla sicurezza ambientale delle apparecchiature elettromeccaniche da installarsi nella stazione di utenza e multiutente, in comune di Macomer, dove avverrà l'elevazione della tensione dapprima da 33 kV a 150 kV e poi, in quella multiutente, da 150 kV a 380 kV, prima dell'immissione dell'energia elettrica prodotta alla limitrofa nuova stazione RTN di Terna.

Analogamente a quanto evidenziato a proposito della fase di cantiere, l'appropriato posizionamento degli aerogeneratori, nonché la realizzazione di nuova viabilità, a debita distanza



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 334 di/of 408

dai principali impluvi o alvei dei corsi d'acqua, contribuisce, infine, ad attenuare ogni apprezzabile interferenza del progetto con i processi di deflusso di carattere diffuso o incanalato.

Per quanto riguarda gli attraversamenti idrici dei cavidotti interrati, come detto, essi saranno progettati in modo da salvaguardare il libero deflusso delle acque superficiali.

Per la valutazione degli impatti secondo il metodo ARVI, si riporta la seguente tabella

IMPATTO	MAGNITUDE									
		-								+
		MOLTO ALTO	ALTO	MODERATO	BASSO	INVARIATO	BASSO	MODERATO	ALTO	MOLTO ALTO
SENSITIVITA' DEL RICETTORE	BASSO	ALTO	MODERATO	BASSO	BASSO	INVARIATO	BASSO	BASSO	MODERATO	ALTO
	MODERATO	ALTO	ALTO	MODERATO	BASSO	INVARIATO	BASSO	MODERATO	ALTO	ALTO
	ALTO	MOLTO ALTO	ALTO	ALTO	MODERATO	INVARIATO	MODERATO	ALTO	ALTO	MOLTO ALTO
	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO	ALTO	ALTO	INVARIATO	ALTO	ALTO	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO

Ne consegue che il valore complessivo della magnitudine è classificabile come basso; di conseguenza l'impatto complessivo è BASSO.

6.4.2.1.5 Misure di mitigazione in fase di esercizio

Come già precedentemente accennato si prevede la realizzazione di una rete di drenaggio mediante canalette di regimazione.

6.4.2.2 Geologia: Suolo e sottosuolo

Sotto il profilo degli effetti a carico della componente in esame, va in primo luogo osservato come, sulla base del quadro di conoscenze al momento ricostruito, non siano state ravvisate problematiche di carattere geologico, geomorfologico e geotecnico che possano di per sé pregiudicare la realizzazione ed il corretto esercizio degli aerogeneratori in progetto.

L'impatto sulla componente sarà avvertito principalmente nella fase di cantiere, allorché si procederà al tracciamento delle opere, all'asportazione della coltre superficiale ed alle operazioni di scavo e rinterro. Le inevitabili modificazioni morfologiche associate all'allestimento delle piste e delle piazzole di cantiere potranno, peraltro, essere proficuamente mitigate, trattandosi generalmente di movimenti terra di modesta entità in rapporto a quelli associati alle ordinarie infrastrutture stradali; ciò a meno di tratti estremamente circoscritti di norma ubicati in corrispondenza delle piazzole di macchina, laddove i movimenti terra potranno risultare maggiormente apprezzabili.

6.4.2.2.1 Principali fattori di impatto a carico della componente

ALTERAZIONE DEI CARATTERI MORFOLOGICI

Come accennato in precedenza, l'installazione degli aerogeneratori e delle opere accessorie funzionali al loro esercizio (strade, piazzole di macchina, elettrodotti interrati) comporta inevitabilmente, oltre ad un'occupazione di superfici, anche una modificazione morfologica dei luoghi interessati.

Le dimensioni delle diverse aree sono rappresentate nell'elaborato "GRE.EEC.D.25.IT.W.15066.00.045.01 _ Tipico piazzola - piante e sezioni".

La realizzazione di tutte le piazzole sarà eseguita mediante uno spianamento dell'area circostante ciascun aerogeneratore, prevedendo una pendenza longitudinale della singola piazzola compresa tra 0,2% e 1% utile al corretto deflusso delle acque superficiali.

La presenza della viabilità esistente ha consentito, in fase di redazione del progetto, di minimizzare gli effetti derivanti dalla realizzazione dei tratti di strada in progetto, limitati alle zone dove non è presente alcun tipo di viabilità fruibile e/o adeguabile, portando allo sviluppo della nuova viabilità di accesso, tra le strade esistenti e/o adeguate e le piazzole di servizio degli aerogeneratori.

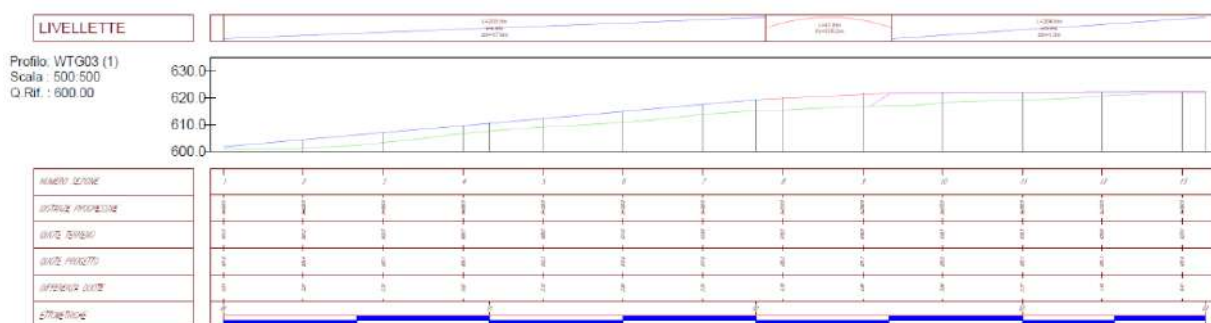


Figura 196 – Profilo longitudinale tratto di viabilità di nuova realizzazione

Nel caso di adeguamento di strade esistenti e/o di creazione di strade nuove, la larghezza normale della strada in rettilineo fra i cigli estremi (cunette escluse) è fissata in 6 m. Il profilo trasversale della strada è costituito da una falda unica con pendenza dell'1%.

RISCHI DI DESTABILIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

Sulla base di quanto descritto nell'elaborato GRE.EEC.R.25.IT.W.15066.00.056.00 – Relazione Geotecnica le opere di fondazione risultano essere idonee allo scopo per le quali sono state progettate.

Le verifiche si basano su un modello geotecnico cautelativo, basato su quanto disponibile in letteratura scientifica e di settore.

Nelle successive fasi progettuali dovranno essere dettagliate le caratteristiche geolitologiche, geotecniche e sismostratigrafiche mediante una campagna di indagini appositamente realizzata, il cui scopo precipuo sarà dettagliare i litotipi presenti (le formazioni geologiche presenti sono alquanto variabili) e fornirà i parametri geotecnici di progetto.



Per valutare l'impatto su questa componente sono stati presi in considerazione la fase di cantiere e la fase di esercizio.

Fase di cantiere

Perturbazione	Impatto potenziale
Modifiche morfologiche (piazzole, strade di nuova realizzazione, sottostazione)	- rischi di destabilizzazione geotecnica - induzione di potenziali dissesti effetti sull'integrità delle risorse geomorfologiche

Fase di esercizio

Perturbazione	Impatto potenziale
Modifiche morfologiche (piazzole, strade di nuova realizzazione, sottostazione)	- rischi di destabilizzazione geotecnica - induzione di potenziali dissesti

6.4.2.2 Impatto in fase di cantiere

Il periodo costruttivo è la fase di vista dell'opera entro la quale gli aspetti ambientali più sopra individuati si manifesteranno con maggiore incidenza. Tali fattori inducono inevitabilmente, infatti, dei potenziali squilibri sul preesistente assetto della componente in esame, quantunque gli stessi risultino estremamente localizzati, in buona parte temporanei, opportunamente mitigabili e in gran parte reversibili alla dismissione della centrale eolica.

Per quanto concerne la **fase di cantiere**, gli impatti maggiormente significativi sono di seguito individuati:

Destabilizzazione geotecnica dei substrati

Anche in questo caso, l'appropriata scelta dei siti di installazione degli aerogeneratori e le caratteristiche costruttive delle fondazioni, assicurano effetti sostenibili in termini di preservazione delle condizioni di stabilità geotecnica delle formazioni rocciose interessate.

Nello specifico, si riepilogano di seguito i presupposti alla base della precedente valutazione:

- dal punto di vista geomorfologico, nelle aree di ubicazione degli aerogeneratori non si ravvisano fenomeni franosi, né quiescenti né in atto. I versanti appaiono stabili e non si rilevano su di essi fenomeni di dissesto;
- le informazioni geologico-tecniche disponibili non hanno evidenziato problematiche che possano precludere la realizzazione dell'intervento o che non possano essere affrontate con opportuni accorgimenti progettuali;
- in particolare, la resistenza a compressione delle formazioni rocciose interessate è risultata superiore con opportuno margine di sicurezza rispetto alle tensioni normali che saranno trasferite al terreno dalle fondazioni;

- le verifiche di stabilità globale del basamento di fondazione sono state, anch'esse, tutte positivamente verificate con opportuno margine di sicurezza;
- ogni eventuale attuale incompletezza dei dati geologico-tecnici, tale da influenzare la scelta esecutiva e sito-specifica della geometria della fondazione e dell'armamento, sarà colmata in sede di progettazione esecutiva degli interventi, laddove è prevista l'esecuzione di indagini dirette in corrispondenza di ogni sito di imposta delle fondazioni e l'eventuale integrazione di indagini geofisiche. Dette indagini definiranno, in particolare, la successione stratigrafica di dettaglio e le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni e delle rocce, l'entità e la distribuzione delle pressioni interstiziali nel terreno e nelle discontinuità.

Per tutto quanto precede, ferma restando la necessità di un indispensabile approfondimento delle conoscenze nell'ambito della progettazione esecutiva, è da ritenere che **gli effetti degli interventi sulla componente possano ritenersi Lievi** e, comunque, opportunamente controllabili con appropriate soluzioni progettuali.

Ogni potenziale effetto destabilizzante, inoltre, è totalmente reversibile nel lungo periodo alla rimozione dei carichi applicati.

Alterazione dell'integrità delle risorse geomorfologiche

Come espresso in precedenza, la realizzazione degli interventi in progetto esercita i propri effetti di alterazione morfologica entro superfici di estensione limitata e circoscritta, inducendo modificazioni riconoscibili ed apprezzabili alla sola scala del sito e, dunque, totalmente estranee alle dinamiche geomorfologiche del paesaggio, contraddistinte da scala ed un ambito di relazione estremamente superiori.

Con tali presupposti, il progetto ha comunque inteso limitare convenientemente le operazioni di modifica della morfologia superficiale attraverso mirati accorgimenti, già individuati in precedenza a proposito dell'analisi degli effetti sulle risorse pedologiche e di seguito schematicamente richiamati:

- impostazione della viabilità e delle piazzole di macchina su aree a conformazione regolare, morfologicamente stabili ed immuni da significativi processi di dissesto;
- privilegiare tracciati esistenti ai fini della definizione dei percorsi viari di accesso alle postazioni eoliche;
- calibrazione della geometria delle piazzole in rapporto alle caratteristiche morfologiche specifiche del sito di intervento;
- appropriata definizione delle scelte di ripristino ambientale al termine dei lavori al fine di favorire l'integrazione paesaggistica degli interventi e massimizzarne le potenzialità di recupero sotto il profilo ecologico-funzionale;
- adozione di appropriate misure di regolazione dei deflussi superficiali al fine di prevenire i fenomeni di dissesto a lungo termine.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 338 di/of 408

Per tutto quanto precede, gli effetti a carico della componente geomorfologica possono ritenersi **lievi e adeguatamente mitigabili**, ancorché di carattere permanente laddove siano previste operazioni di scavo per la conformazione di strade e piazzole.

Per la valutazione degli impatti secondo il metodo ARVI, si riporta la seguente tabella:

IMPATTO	MAGNITUDE									
		-								+
		MOLTO ALTO	ALTO	MODERATO	BASSO	INVARIATO	BASSO	MODERATO	ALTO	MOLTO ALTO
SENSITIVITA' DEL RICETTORE	BASSO	ALTO	MODERATO	BASSO	BASSO	INVARIATO	BASSO	BASSO	MODERATO	ALTO
	MODERATO	ALTO	ALTO	MODERATO	BASSO	INVARIATO	BASSO	MODERATO	ALTO	ALTO
	ALTO	MOLTO ALTO	ALTO	ALTO	MODERATO	INVARIATO	MODERATO	ALTO	ALTO	MOLTO ALTO
	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO	ALTO	ALTO	INVARIATO	ALTO	ALTO	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO

Ne consegue che il valore complessivo della magnitudine è classificabile come basso; di conseguenza l'impatto complessivo può ritenersi basso

6.4.2.2.3 Misure di mitigazione

Le misure di mitigazione individuate dal Progetto definitivo e dal presente SIA assumono di frequente un carattere trasversale, andando ad incidere con diversa efficacia, su molteplici fattori di impatto potenziali prefigurati dall'installazione ed esercizio degli aerogeneratori. Nel seguito sono individuati quelli di preminente interesse in rapporto all'esigenza di realizzare un appropriato contenimento e controllo dei fattori di impatto più sopra individuati a carico della componente Suolo e sottosuolo.

Alterazione dei caratteri morfologici

Allo scopo di mitigare il fattore di impatto, in fase di ripristino ambientale sono previste una serie di azioni orientate a ripristinare, per quanto tecnicamente possibile, le modificazioni morfologiche (con particolare riferimento alle scarpate in scavo e rilevato ad opera di strade e piazzole di macchina) ed a favorire la ripresa della vegetazione naturale.

Tali interventi possono ricondursi indicativamente ai seguenti:

- rimodellamento e ricoprimento con terreno vegetale preventivamente asportato ed accantonato;
- eventuale rivegetazione con essenze arbustive spontanee.

6.4.3 Suolo, Uso del Suolo e Patrimonio Agroalimentare

6.4.3.1 Principali fattori a carico della componente

TRASFORMAZIONE ED OCCUPAZIONE DI SUPERFICI

La realizzazione di un impianto eolico e delle opere accessorie funzionali al suo esercizio (strade, piazzole di macchina, elettrodotti interrati) comporta inevitabilmente una occupazione di superfici, sottraendole, in modo temporaneo o permanente, ai preesistenti usi antropici e/o funzioni ecosistemiche. Come noto, peraltro, l'occupazione di suolo associata all'esercizio degli impianti eolici è estremamente contenuta, sia in termini assoluti che per unità di potenza elettrica installata, in rapporto ad altre tipologie di centrali energetiche, convenzionali e non. Proprio tali caratteristiche sono alla base della acclarata compatibilità dei parchi eolici con l'esercizio delle pratiche agricole e zootecniche, pienamente riscontrabile e documentabile nei siti eolici presenti nel territorio regionale in contesti simili.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva con l'individuazione e quantificazione dell'uso del suolo occupato dalle piazzole degli aerogeneratori. Tale superficie è stata ottenuta sovrapponendo il layout di impianto alla carta di uso del suolo (CLC 2008).

Localizzazione	Superficie Piazzola [m2]	Uso del suolo
Piazzola WTG1 9203,55	8698,8	Prati artificiali
	504,75	Colture temporanee associate ad altre colture permanenti
Piazzola WTG2 10324,68	3297,35	Prati artificiali
	7027,33	Area a pascolo naturale
Piazzola WTG3 9263,36	8848,62	Seminativi in aree non irrigue
	414,74	Aree agroforestali
Piazzola WTG4	9235,17	Prati stabili
Piazzola WTG5 8333,55	936,28	Prati stabili
	7397,27	Seminativi in aree non irrigue
Piazzola WTG6 9321,14	103,87	Gariga
	9217,27	Seminativi in aree non irrigue
Piazzola WTG7	10048,29	Prati artificiali
Piazzola WTG8 9295,5	6068,3	Prati artificiali
	3227,2	Cespuglieti e arbusteti
Piazzola WTG9	8077,21	Seminativi in aree non irrigue
	1065,14	Aree a pascolo naturale

Localizzazione	Superficie Piazzola [m ²]	Uso del suolo
Piazzola WTG10 9407,35	6719,74	Seminativi in aree non irrigue
	1622,88	Aree a ricolonizzazione naturale
Piazzola WTG11	9275,7	Seminativi in aree non irrigue
Piazzola WTG12 10266	233,32	Aree a ricolonizzazione artificiale
	10032,68	Prati artificiali
Piazzola WTG13	722,43	Bosco di latifoglie
	798,46	Aree a pascolo naturale
	7108,88	Seminativi in aree non irrigue
	139,46	Prati artificiali

Di seguito si riportano le superfici occupate da altri elementi e/o strutture a servizio dell'impianto:

Localizzazione	Superficie elementi strutturali [m ²]	Uso del suolo
SSE (Stallo trasformatore)	2020	Prati artificiali
SSE multiutente che ricomprende lo Stallo AT	5639,78	Seminativi in aree non irrigue
Site camp	5122,09	Aree con vegetazione rada 5% e 40%

Si precisa che i cavidotti (MT e AT), ripercorrono la viabilità esistente e di nuova realizzazione, pertanto non è da prevedersi ulteriore sottrazione di suolo.

Di seguito si riportano le superfici delle strade da adeguare:

Localizzazione	Superficie Strada [m ²]	Uso del suolo
Strada da adeguare WTG1	5914,71	Prati artificiali



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 341 di/of 408

Localizzazione	Superficie Strada [m ²]	Usa del suolo
Strada da adeguare WTG2 4225,42	3106,72	Aree a pascolo naturale
	1118,7	Prati artificiali
Strada da adeguare WTG3 1595,52	290,92	Aree a ricolonizzazione naturale
	1304,6	Seminativi in aree non irrigue
Strada da adeguare WTG5	332,39	Prati artificiali
Strada da adeguare WTG6 8619,16	3275,13	Aree a ricolonizzazione naturale
	3540,23	Area a pascolo naturale
	1117,1	Aree a ricolonizzazione artificiale
	394,44	Seminativi in aree non irrigue
	292,26	Bosco di latifoglie
Strada da adeguare WTG7 1546,13	1375,09	Prati artificiali
	171,04	Aree a pascolo naturale
Strada da adeguare WTG9 8741,16	550,47	Aree a ricolonizzazione naturale
	1459,31	Prati artificiali



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 342 di/of 408

Localizzazione	Superficie Strada [m ²]	Usa del suolo
	6572,42	Aree a pascolo naturale
	158,96	Bosco d latifoglie
Strada da adeguare WTG10_1 8127,77	2028,89	Seminativi in aree non irrigue
	3777,2	Area a pascolo naturale
	1456,49	Vigneti
	865,19	Boschi di conifere
Strada da adeguare WTG10_2 8127,78	1871,59	Boschi di conifere
	1981,92	Area a pascolo naturale
	741,43	Aree a ricolonizzazione naturale
Strada da adeguare WTG11 2158,33	1993,68	Bosco di latifoglie
	164,65	Prati artificiali
Strada da adeguare WTG12 2301,5	1714,68	Bosco di latifoglie
	586,82	Prati artificiali
Strada da adeguare WTG13	3639,07	Bosco di latifoglie

Di seguito si riportano le superfici delle strade di nuova realizzazione:

Localizzazione	Superficie Strada [m ²]	Usa del suolo
Strada di nuova realizzazione WTG1 4887,32	1649,77	Colture temporanee associate ad altre colture permanenti
	3237,55	Prati artificiali



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 343 di/of 408

Localizzazione	Superficie Strada [m2]	Usso del suolo
Strada di nuova realizzazione WTG2 11572,65	10129,55	Prati artificiali
	1443,1	Area a pascolo naturale
Strada di nuova realizzazione WTG3 12414,99	9400,19	Seminativi in aree non irrigue
	177,52	Aree a ricolonizzazione naturale
	2837,28	Aree agroforestali
Strada di nuova realizzazione WTG4	5200,49	Prati artificiali
	2085,99	Colture temporanee associate ad altre colture permanenti
	9869,69	Prati stabili
Strada di nuova realizzazione WTG5 10425,76	2678,31	Prati artificiali
	6909,19	Cespuglieti e arbusteti
	838,26	Seminativi in aree non irrigue
Strade di nuova realizzazione WTG6_1	9901,17	Seminativi in aree non irrigue
Strade di nuova realizzazione WTG6_2 9450,95	3237,68	Aree agroforestali
	521,52	Aree a pascolo naturale
	3921,28	Bosco di latifoglie
	1770,47	Aree a ricolonizzazione naturale
Strade di nuova realizzazione WTG7	5524,43	Prati artificiali
Strade di nuova realizzazione WTG8 10108,54	3990,97	Prati artificiali
	5755,09	Cespuglieti e arbusteti
	362,48	Seminativi in aree non irrigue



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 344 di/of 408

Localizzazione	Superficie Strada [m2]	Usa del suolo
Strade di nuova realizzazione WTG9 3275,69	1227,04	Area a pascolo naturale
	2048,65	Seminativi in aree non irrigue
Strade di nuova realizzazione WTG10 9474,02	634,68	Bosco di latifoglie
	8312,36	Seminativi in aree non irrigue
	526,98	Aree a ricolonizzazione naturale
Strade di nuova realizzazione WTG11 13580,38	6807,83	Prati artificiali
	6180,3	Seminativi in aree non irrigue
	592,25	Bosco di latifoglie
Strade di nuova realizzazione WTG12 7287,37	704,51	Prati artificiali
	4333,73	Area a pascolo naturale
	2249,13	Bosco di latifoglie
Strade di nuova realizzazione WTG13 7578,56	1178,99	Bosco di latifoglie
	4260,26	Aree a pascolo naturale
	2068,14	Seminativi in aree non irrigue
	71,17	Prati artificiali

Corre l'obbligo di evidenziare come in corrispondenza delle superfici funzionali al montaggio degli aerogeneratori, a fine lavori sarà favorita la ripresa della vegetazione erbacea naturale, assicurando la possibilità di recupero delle funzioni ecologiche delle aree nonché il loro reinserimento estetico-percettivo, in accordo con i criteri più oltre individuati.

Sotto il profilo spaziale, gli effetti della sottrazione di superfici hanno, inoltre, una rilevanza prevalentemente circoscritta al settore di intervento, trattandosi di un esteso territorio. Tale circostanza contribuisce a confinare la portata del fattore di impatto alla scala esclusivamente locale.

Va infine rilevato come l'occupazione di superfici sia un fattore di impatto comunque reversibile nel medio-lungo periodo (oltre i 30 anni dall'entrata in esercizio degli aerogeneratori) a seguito dei previsti interventi di dismissione, salvo *repowering* della centrale eolica.

RISCHI DI DESTABILIZZAZIONE SUPERFICIALE/STRUTTURALE DEI TERRENI

Valutate le modeste occupazioni di suolo e le misure progettuali previste per assicurare l'ottimale drenaggio e smaltimento delle acque superficiali intercettate dalle nuove opere stradali e dalle piazzole, si può ritenere che la realizzazione degli interventi proposti non possa generare significativi processi degradativi a carico delle risorse pedologiche. Ciò a condizione che detti



sistemi di regolazione dei deflussi siano costantemente mantenuti in efficienza e che sia garantita e monitorata la rapida ripresa della copertura vegetale nelle aree di cantiere oggetto di ripristino.

RISCHI DI DISPERSIONE ACCIDENTALE DI RIFIUTI SOLIDI E LIQUIDI

La costruzione e l'esercizio di un impianto eolico non determina significative produzioni di rifiuti. Peraltro, in osservanza dei vigenti disposti normativi, una particolare attenzione dovrà essere posta alla gestione delle terre e rocce da scavo (la cui produzione complessiva sarà non trascurabile), massimizzandone il riutilizzo. Tali materiali originano, prevalentemente, dall'allestimento delle infrastrutture viarie e della fondazione dell'aerogeneratore. Le terre da scavo, in particolare, secondo quanto disciplinato dal D.Lgs. 152/06, sono escluse direttamente dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti e possono dunque essere riutilizzate nell'ambito delle attività di cantiere qualora siano riconducibili alla fattispecie di cui all'art. 185 D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. lett. c-bis "suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato".

Per l'indicazione dei quantitativi di terre e rocce da scavo che verosimilmente saranno prodotti nonché per l'illustrazione delle modalità di gestione previste si rimanda all'esame del Quadro di riferimento progettuale ed alle relazioni di progetto.

Quantunque si preveda una produzione di materiale di scavo in esubero rispetto alle esigenze costruttive del cantiere, in virtù delle buone caratteristiche geomeccaniche dei predetti materiali, gli stessi si prestano ad un riutilizzo a fini ingegneristici per la formazione di rilevati e riempimenti. A tal fine, pertanto, è ragionevole prevedere che gli stessi saranno destinati a processi di recupero in accordo con le procedure previste dal D.M. 05/02/1998, evitando conseguentemente lo smaltimento in discarica autorizzata.

Accanto alle suddette categorie di rifiuti, si stima la produzione di ulteriori quantitativi di residui, caratteristici dell'esercizio dei comuni cantieri edili, quali, solo per citarne alcuni: metalli, materiali a base di gesso, rifiuti di rivestimenti, adesivi, sigillanti e impermeabilizzanti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi.

I residui del processo produttivo, per un impianto eolico, sono estremamente limitati e riguardano principalmente gli oli minerali esausti. I rifiuti tipici risultanti dalle periodiche attività di manutenzione programmata degli impianti (generalmente biennali) o nell'ambito della riparazione di guasti si riferiscono alle seguenti tipologie:



Filtri dell'olio
Filtri dell'aria
Sigillanti
Pastiglie dei freni
Grassi lubrificanti
Oli di lavaggio
Contenitori esausti di oli e grassi
Imballaggi
Stracci
Accumulatori

Gli oli minerali sono contenuti principalmente nel moltiplicatore di giri e nella centralina idraulica di comando. La sostituzione degli olii, previa analisi chimica, è prevista con cadenza all'incirca quinquennale. Le operazioni di sostituzione saranno effettuate, all'occorrenza, da ditta specializzata attraverso la rimozione e la sostituzione del contenitore dell'olio dalla navicella a mezzo di una gru telescopica. Non si prevede dunque di eseguire alcun ripristino dei livelli o di approntare presso l'impianto alcuno stoccaggio di oli minerali vergini per il ricambio.

Le casse d'olio delle macchine eoliche sono, inoltre, progettate e realizzate in modo da consentire l'agevole svuotamento/riempimento senza che tali operazioni possano determinare potenziali rischi di sversamento al suolo. Le caratteristiche costruttive delle apparecchiature, inoltre, sono tali da escludere rischi di dispersioni all'esterno anche in caso di eventuali perdite accidentali.

Per quanto attiene all'olio contenuto nel trasformatore MT/AT da installarsi presso la stazione lo stesso sarà provvisto di idonea Vasca di raccolta per liquidi di perdita, in accordo con quanto prescritto dalle norme tecniche applicabili per questo tipo di installazioni.

Avuto riguardo del manifestarsi degli aspetti ambientali più sopra individuati, di seguito si esplicitano i principali effetti attesi sulla componente in fase di cantiere, di esercizio e dismissione degli aerogeneratori.

Per valutare l'impatto su questa componente sono stati presi in considerazione la fase di cantiere e la fase di esercizio.

Fase di cantiere

Perturbazione	Impatto potenziale
Rischi di sversamenti accidentali da mezzi e materiali temporaneamente presenti in cantiere	Alterazione qualità suolo
Occupazione suolo (piazzole, strade di nuova realizzazione, sottostazione)	Perdita uso del suolo



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 347 di/of 408

Fase di esercizio

Perturbazione	Impatto potenziale
Occupazione suolo (piazzole, strade di nuova realizzazione, sottostazione)	-Perdita uso del suolo

6.4.3.2 Impatti in fase di cantiere**Potenziale perdita di risorsa suolo e introduzione di fattori di dissesto**

Nel contesto in esame, valutate le caratteristiche dei fattori di impatto più sopra esaminati e lo stato qualitativo della componente pedologica è da ritenere che gli effetti sulla componente siano di modesta entità, in gran parte mitigabili ed in ogni caso potenzialmente reversibili nel lungo termine.

Ciò in ragione delle circostanze di seguito sinteticamente richiamate:

- l'occupazione di suolo permanente associata alla realizzazione del progetto è estremamente localizzata e scarsamente rappresentativa, sia in termini assoluti che relativi, in rapporto all'estensione dell'area energeticamente produttiva;
- il precedente aspetto discende da una progettazione mirata a contenere, per quanto tecnicamente possibile:
 - la lunghezza dei nuovi percorsi di accesso alle postazioni eoliche;
 - l'occupazione di aree a seguito della realizzazione delle piazzole, la cui geometria è stata opportunamente calibrata in rapporto alle condizioni geomorfologiche e di copertura del suolo sito-specifiche;
 - le operazioni di scavo e riporto, in ragione delle caratteristiche morfologiche dei siti di installazione delle postazioni eoliche e dei percorsi della viabilità di servizio;
- il progetto, come più oltre esplicitato, incorpora mirate azioni di mitigazione orientate alla preventiva asportazione degli orizzonti di suolo ed al successivo riutilizzo integrale per finalità di ripristino ambientale;
- gli interventi di modifica morfologica e di progettazione stradale si accompagnano a specifiche azioni di regolazione dei deflussi superficiali orientate alla prevenzione dei fenomeni di dissesto;
- in tal senso, nella localizzazione degli interventi sono state privilegiate aree maggiormente stabili sotto il profilo idrogeologico ed immuni da conclamati fenomeni di dilavamento superficiale, potenzialmente amplificabili dalle opere in progetto;
- le previste operazioni di consolidamento delle scarpate in scavo e/o in rilevato, originate dalla costruzione di strade e piazzole, attraverso tecniche di stabilizzazione e rivegetazione con specie coerenti con il contesto vegetazionale locale, concorrono ad assicurare la durabilità delle opere, a prevenire i fenomeni di dissesto ed a favorire il loro inserimento sotto il profilo ecologico-funzionale e paesaggistico;
- con riferimento alle linee in cavo, infine, il loro tracciato è stato previsto prevalentemente in fregio alla viabilità esistente o in progetto. Tale accorgimento, unitamente alla temporaneità degli scavi per la posa dei cavi, che saranno tempestivamente ripristinati avendo cura di rispettare l'originaria configurazione stratigrafica dei materiali asportati, prefigura effetti scarsamente apprezzabili sulla risorsa pedologica.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 348 di/of 408

In conclusione, si può affermare che la realizzazione degli interventi progettuali previsti, opportunamente accompagnati da mirate azioni di mitigazione, determinano sulla componente pedologica un **impatto complessivamente Lieve e reversibile nel medio lungo-periodo**

Potenziale di decadimento della qualità dei terreni

Tale aspetto, potenzialmente originabile da dispersioni accidentali di fluidi e/o residui solidi nell'ambito del processo costruttivo (p.e. come olii e carburanti dai macchinari utilizzati per i lavori), presenta una bassa probabilità di accadimento. Tali circostanze lasciano dunque ipotizzare un rischio alquanto limitato di trasferimento dei potenziali inquinanti verso gli strati più profondi.

Ad ogni buon conto, nell'ambito della fase costruttiva saranno adottati appropriati accorgimenti per minimizzare la probabilità di accadimento di eventi incidentali nonché definite specifiche procedure per la tempestiva messa in sicurezza delle aree in caso di sversamenti di sostanze inquinanti.

Per quanto precede l'impatto in esame può ritenersi, oltre che adeguatamente controllabile, di **entità Lieve e reversibile nel breve periodo.**

Per la valutazione degli impatti secondo il metodo ARVI, si riporta la seguente tabella:

IMPATTO	MAGNITUDE									
		-								+
		MOLTO ALTO	ALTO	MODERATO	BASSO	INVARIATO	BASSO	MODERATO	ALTO	MOLTO ALTO
SENSITIVITA' DEL RICETTORE	BASSO	ALTO	MODERATO	BASSO	BASSO	INVARIATO	BASSO	BASSO	MODERATO	ALTO
	MODERATO	ALTO	ALTO	MODERATO	BASSO	INVARIATO	BASSO	MODERATO	ALTO	ALTO
	ALTO	MOLTO ALTO	ALTO	ALTO	MODERATO	INVARIATO	MODERATO	ALTO	ALTO	MOLTO ALTO
	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO	ALTO	ALTO	INVARIATO	ALTO	ALTO	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO

Ne consegue che il valore complessivo della magnitudine è classificabile come basso; di conseguenza l'impatto complessivo può ritenersi basso

6.4.3.2.1 Misure di mitigazione

Trasformazione ed occupazione di superfici

Ai fini di limitare al minimo la sottrazione di superfici funzionali alla costruzione ed esercizio degli aerogeneratori, il progetto ha previsto alcuni efficaci accorgimenti, in coerenza con le buone pratiche di progettazione delle centrali eoliche:

- scelta di una geometria di piazzola calibrata in funzione delle caratteristiche morfologiche e di copertura del suolo, al fine minimizzare le azioni di trasformazione sui substrati di imposta delle opere;
- contenimento delle superfici permanentemente occupate dalle piazzole di macchina attraverso

il recupero ambientale (rivegetazione) delle aree di cantiere;

- privilegiare, ove ciò sia fattibile rispetto ai fattori tecnici condizionanti il posizionamento delle turbine (presenza di vincoli ambientali, confini dei poderi agricoli, rispetto di interdistanze tra le turbine, rispetto di distanze dalle strade e dai fabbricati, ecc.), la collocazione delle postazioni di macchina in corrispondenza di aree a conformazione regolare al fine di limitare, tra l'altro, gli ingombri di scarpate in scavo e/o in rilevato.

Destabilizzazione superficiale/strutturale dei terreni

Con particolare riferimento alle postazioni eoliche ubicate in prossimità di pendii, il fattore di impatto in esame, associato alla realizzazione delle piazzole e delle nuove strade di accesso alle stesse, potrà essere mitigato prevedendo:

- L'esecuzione a regola d'arte degli interventi di ripristino ambientale in accordo con i criteri di mitigazione suggeriti a propositi del fattore di impatto "Trasformazione ed occupazione di superfici";
- la costruzione di adeguate canalette di raccolta e scolo delle acque di ruscellamento diffuso per tutta la lunghezza delle strade ed in corrispondenza delle piazzole;
- la sistematica manutenzione delle opere di drenaggio idrico in fase di esercizio dell'impianto.

Rischio di dispersione accidentale di rifiuti solidi e liquidi

Come criteri generali di conduzione del cantiere si provvederà a:

1. garantire ed accertare:
 - a. la periodica revisione e la perfetta funzionalità di tutte le macchine ed apparecchiature di cantiere, in modo da minimizzare i rischi per gli operatori, le emissioni anomale di gas e la produzione di vibrazioni e rumori;
 - b. il rapido intervento per il contenimento e l'assorbimento di eventuali sversamenti accidentali di rifiuti liquidi e/solidi interessanti acqua e suolo;
 - c. la gestione, in conformità alle leggi vigenti in materia, di tutti i rifiuti prodotti durante l'esecuzione delle attività e opere;
 - d. il ripristino delle eventuali opere, segnaletica stradale, murature a secco, recinzioni o linee di servizi (elettriche, telefoniche, ecc.) intercettate durante il percorso degli automezzi per il trasporto delle turbine alle aree del parco eolico. La suddetta fase di trasporto sarà pianificata in condizioni di sicurezza, senza causare disturbo alle comunità locali né intralcio alla viabilità;
2. ridurre al minimo indispensabile per la realizzazione dei lavori gli spazi destinati allo stoccaggio temporaneo del materiale movimentato, le aree delle piazzole e i tracciati delle piste.

6.4.3.3 Impatti in fase di esercizio

Perdita uso del suolo

Durante la fase di esercizio, i potenziali impatti precedentemente evidenziati si affievoliscono



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 350 di/of 408

sensibilmente, fino a risultare inavvertibili in taluni casi.

La fase di esercizio della centrale eolica, infatti, non configura fattori di impatto significativi a carico della componente ambientale in esame, se si eccettua il pieno manifestarsi delle azioni agenti sulla fondazione degli aerogeneratori, a seguito dello sfruttamento dell'energia eolica ai fini della conversione in energia meccanica e, infine, in energia elettrica.

Con tali presupposti possono ritenersi sostanzialmente trascurabili gli effetti sull'integrità delle Unità geomorfologiche, sulle Unità geopedologiche e sulla qualità dei suoli. Permangono gli effetti derivanti dalla sottrazione di suolo, peraltro di lieve entità e comunque in gran parte reversibili a seguito delle operazioni di dismissione.

In relazione all'esigenza di esercitare un adeguato controllo sui processi erosivi in corrispondenza delle opere stradali e delle piazzole si rivelano centrali i seguenti accorgimenti, espressamente previsti dal progetto e dal presente SIA:

- sistematica manutenzione delle opere di drenaggio e canalizzazione dei deflussi;
- monitoraggio della vegetazione impiantata per finalità di ripristino ambientale in corrispondenza delle scarpate in scavo e in rilevato;
- eventuale adozione di appropriate azioni correttive (p.e. sostituzione delle fallanze) laddove si dovesse riscontrare un non ottimale attecchimento degli esemplari arborei e/o arbustivi messi a dimora.

Per quanto precede possono considerarsi **Trascurabili o di lieve entità gli impatti a carico delle Unità pedologiche e geomorfologiche** mentre permangono di **entità Lieve gli effetti a carico delle Unità geologico-geotecniche** interessate.

Per la valutazione degli impatti secondo il metodo ARVI, si riporta la seguente tabella:

IMPATTO		MAGNITUDE								
		-			0			+		
		MOLT O ALTO	ALTO	MODERA TO	BASSO	INVARIA TO	BASSO	MODERA TO	ALTO	MOLT O ALTO
SENSITIVITA' DEL RICETTOR E	BASSO	ALTO	MODERA TO	BASSO	BASSO	INVARIA TO	BASSO	BASSO	MODERA TO	ALTO
	MODERA TO	ALTO	ALTO	MODERA TO	BASSO	INVARIA TO	BASSO	MODERA TO	ALTO	ALTO
	ALTO	MOLT O ALTO	ALTO	ALTO	MODERA TO	INVARIA TO	MODERA TO	ALTO	ALTO	MOLT O ALTO
	MOLTO ALTO	MOLT O ALTO	MOLTO ALTO	ALTO	ALTO	INVARIA TO	ALTO	ALTO	MOLTO ALTO	MOLT O ALTO

A fronte di queste valutazioni si assegnerà un valore complessivo basso.

6.4.4 Biodiversità

6.4.4.1 Vegetazione, flora ed ecosistemi

Si individuano e si descrivono di seguito i principali effetti delle opere in progetto sulla componente floristica e le comunità vegetali. Si farà riferimento, in particolare, ai potenziali impatti che

scaturiranno dall'occupazione e denaturalizzazione di superfici per la costruzione della viabilità di accesso alle postazioni eoliche ed alle piazzole per il montaggio degli aerogeneratori. Come più volte evidenziato, infatti, la realizzazione dei cavidotti interrati sarà prevista in aderenza a tracciati viari esistenti o in progetto e, pertanto, non originerà impatti incrementali a carico della componente.

Poiché il predetto fattore di impatto si manifesta unicamente durante il periodo costruttivo, inoltre, l'analisi sulla componente floristico-vegetazionale prenderà in esame la sola Fase di cantiere.

Valutate le ordinarie condizioni operative degli impianti eolici, infatti, la fase di esercizio non configura fattori di impatto negativi in grado di incidere in modo apprezzabile sull'integrità della vegetazione e delle specie vegetali sulla scala ristretta dell'ambito di intervento.

Di contro, l'esercizio dell'impianto e l'associata produzione energetica da fonte rinnovabile sono sinergici rispetto alle azioni strategiche da tempo intraprese a livello internazionale per contrastare il fenomeno dei cambiamenti climatici ed i conseguenti effetti catastrofici sulla biodiversità del pianeta a livello globale.

Riconosciute le condizioni dello stato di tale componente, si procede con la determinazione dell'impatto in fase di cantiere e in fase di esercizio dell'impianto.

Fase di cantiere

Perturbazione	Impatto potenziale
Realizzazione opere/viabilità	Perdita della vegetazione interferente
Realizzazione opere/viabilità	Perdita di singoli elementi floristici
Realizzazione opere/viabilità	Impatti sul patrimonio arboreo
Realizzazione opere	Frammentazione degli habitat ed alterazione della connettività ecologica
Realizzazione opere	Sollevamento di polveri terrigene
Realizzazione opere	Potenziale introduzione involontaria di specie aliene invasive
Realizzazione opere e incremento pressione antropica	Connessioni ecologiche*

*La trattazione in merito alle connessioni ecologiche è stata approfondita all'interno del documento "Studio di incidenza ambientale" al quale si rimanda per eventuali chiarimenti.

6.4.4.1.1 Impatto in fase di cantiere

Impatti diretti

- Perdita della vegetazione interferente con la realizzazione delle piazzole, dei nuovi percorsi viari, l'adeguamento dei percorsi esistenti e la posa dei cavidotti

Per la realizzazione delle piazzole permanenti e temporanee si prevede la sottrazione di

vegetazione in prevalenza erbacea ed arbustiva a prevalenza di rovo comune. È prevista inoltre l'occupazione di superfici attualmente adibite a seminativi (prati-pascolo ed erbai). In misura minore, è previsto il coinvolgimento di vegetazione arborea a querce caducifoglie e sempreverdi (*Quercus gr. pubescens*, *Q. suber* e *Q. ilex*); in particolare, tale coinvolgimento è legato alla realizzazione di parte delle piazzole n. 3, 10 e 13, per una superficie totale di circa 2.350 m², escluse scarpate e rilevati. La restante componente arborea coinvolta dalla realizzazione delle piazzole è rappresentata da esemplari arborei in forma singola (isolati), computati separatamente in quanto non costituenti vegetazione arborea propriamente detta. Per quanto riguarda la realizzazione dei nuovi percorsi di connessione viaria, gli impatti di maggior rilievo sono da ricercare nell'attraversamento di formazioni boschive e matorral arborescenti di querce per la connessione alla WTG_08 e relativa area di manovra, per una lunghezza totale di circa 582 m lineari ed una superficie totale di circa 4.954 m² (escluse scarpate e rilevati). I restanti tracciati di viabilità novativa coinvolgono pascoli, pascoli arborati, erbai, prati-pascolo e cespuglieti di rovo comune.

Per quanto riguarda l'adeguamento dei percorsi esistenti, è prevedibile la rimozione di vegetazione sia erbacea, che arbustiva (cespuglieti di rovo comune) ed arborea a querce che ricade ai margini di alcuni percorsi.

Per quanto riguarda la posa dei cavidotti, essi verranno posati prevalentemente in aderenza a percorsi viari esistenti e di nuova realizzazione, mentre solo in alcuni casi è previsto l'attraversamento di superfici con vegetazione spontanea in assenza di percorsi esistenti o di nuova realizzazione. In particolare, per la connessione tra la WTG_12 e la WTG_03 è previsto l'attraversamento di coperture forestali per un tratto di circa 1,04 km.

- Perdita di elementi floristici

Dal punto di vista prettamente floristico, i rilievi svolti non hanno messo in evidenza la presenza di *taxa* endemici e subendemici di rilievo, di interesse fitogeografico e comunitario (All. II Dir. 92/43/CEE), o specie classificate come vulnerabili o minacciate nelle più recenti liste rosse nazionali ed internazionali. I rilievi floristici dovranno tuttavia essere completati su tutte le aree coinvolte dagli interventi prima dell'inizio dei lavori, come previsto dal monitoraggio ante-operam.

- Perdita di esemplari arborei

L'impatto a carico del patrimonio arboreo è legato alla necessità di rimozione di alcuni alberi d'alto fusto appartenenti prevalentemente alle specie *Quercus gr. pubescens* (roverella), *Quercus suber* (sughera) e *Quercus ilex* (leccio) per la realizzazione di alcune piazzole e opere di rete, l'adeguamento dei percorsi e tratturi esistenti e per la realizzazione ex-novo di alcuni percorsi. Mediante fotointerpretazione, è possibile stimare il coinvolgimento di circa 120 esemplari arborei in forma singola, da sommare a quelli presenti all'interno delle coperture vegetali omogenee e dei nuclei arborei, non scorporabili singolarmente da essi. La dimensione degli esemplari arborei coinvolti risulta variabile. Nel complesso, quelli isolati risultano essere tendenzialmente di grandi dimensioni, mentre quelli presenti all'interno delle coperture arboree risultano mediamente di dimensioni minori e di giovane età.

Per gli elementi isolati si potrà prevedere, a seguito dell'espianto, alla ripiantumazione delle specie, a patto che sia tecnicamente fattibile altrimenti, si può provvedere alla sostituzione con nuovi esemplari.

Per le superfici in cui ricadono opere che interferiscono con aree assimilabili a bosco, si provvederà a compensare con altri impianti dal gestore, come previsto dalla Legge Regionale 27 aprile 2016, n. 8, art. 21 "interventi compensativi": (1. La trasformazione del bosco, qualora autorizzata, è compensata da rimboschimenti con specie autoctone su terreni non boscati di pari superficie). Si dovrà concordare con gli Enti preposti l'area catastale sul quale procedere al rimboschimento, l'essenza autoctona e il sesto d'impianto richiesto.

Impatti indiretti

- Frammentazione degli habitat ed alterazione della connettività ecologica

Sulla base della configurazione del layout progettuale, facendo riferimento allo schema concettuale riportato in Figura 197, sono prevedibili fenomeni di perforazione (*perforation*) e suddivisione (*dissection*) del paesaggio vegetale.

In particolare, i fenomeni di perforazione sono legati all'inserimento delle nuove piazzole all'interno di superfici in prevalenza occupate da vegetazione erbacea e cespuglieti di rovo comune, nonché da seminativi. Non si prevede tuttavia la perforazione di coperture boschive da parte delle piazzole degli aerogeneratori.

Per quanto riguarda la viabilità novativa, si prevedono fenomeni di suddivisione di coperture vegetazionali erbacee, arbustive (cespuglieti di rovo comune), arboree (matorral di querce) ed arboree (formazioni boschive). I fenomeni maggiormente significativi sono da ricercare nella suddivisione del patch boschivo della località *Funt.na su Calaridanu* per il raggiungimento della WTG_08. Ulteriori fenomeni di suddivisione sono da ricondurre alla posa del tratto di cavidotto di connessione tra la WTG_12 e la WTG_03, che attraverserà coperture forestali per un tratto di circa 1,04 km. Per quanto riguarda la connettività ecologica, sulla base del layout progettuale, è prevista l'interruzione, da parte dei tracciati viabilità novativa ed aree di manovra, di alcuni elementi lineari del paesaggio, rappresentati sostanzialmente da siepi di rovo comune disposte lungo i muretti a secco.

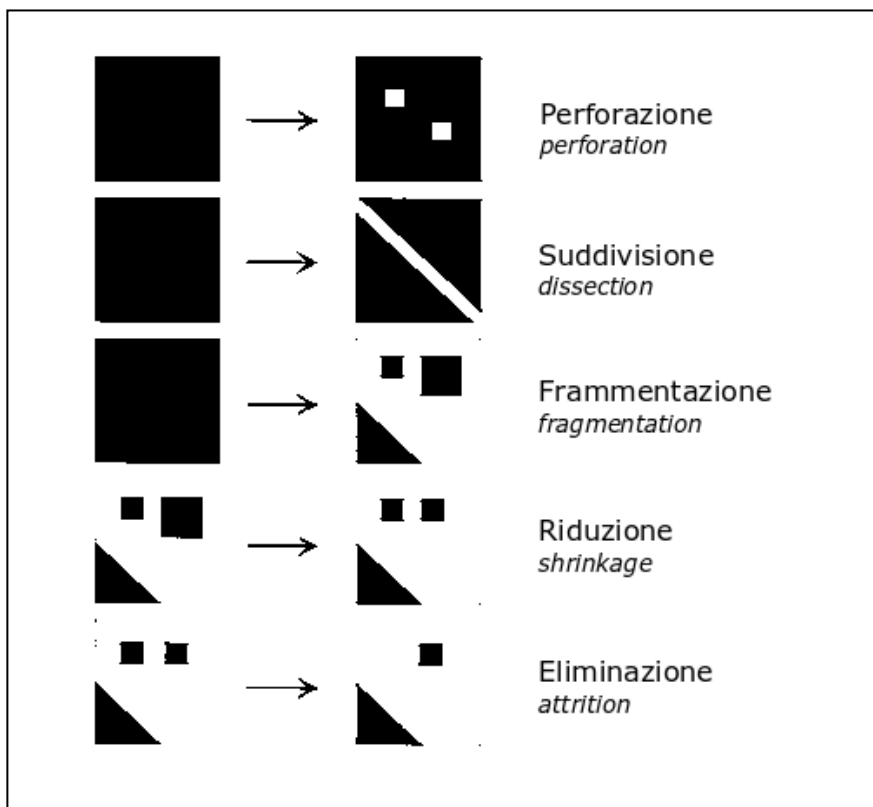


Figura 197 - Ideogramma dei processi di alterazione spaziale degli habitat. Fonte: KOUKI et al. 2001.

- Sollevamento di polveri terrigene

Il sollevamento di polveri terrigene generato dalle operazioni di movimento terra e dal transito dei mezzi di cantiere ha modo di provocare, potenzialmente, un impatto temporaneo sulla vegetazione limitrofa a causa della deposizione del materiale terrigeno sulle superfici vegetative fotosintetizzanti, che potrebbe alterarne le funzioni metaboliche e riproduttive. L'impatto appare a basso grado di significatività data la tipologia di vegetazione coinvolta, costituita prevalentemente da essenze erbacee a rapido rinnovo e breve ciclo vegetativo, nonché da esemplari arborei decidui (caducifogli). L'impatto potrà tuttavia essere mitigato attraverso l'applicazione di specifiche iniziative di buona gestione dei cantieri (bagnatura periodica delle superfici e degli pneumatici, riduzione della velocità di transito degli automezzi).

- Perdita o danneggiamento di elementi arborei interferenti con il trasporto dei componenti
Per il raggiungimento dei vari siti di installazione degli aerogeneratori si prevede il transito lungo percorsi viari costeggiati in vari punti da diversi esemplari arborei di querce caducifoglie e sempreverdi. È quindi ipotizzabile la necessità di taglio o ridimensionamento delle chiome di alcuni esemplari arborei interferenti. Tale impatto potenziale dovrà essere meglio valutato a livello puntuale con l'analisi del piano trasporti e mitigato mediante l'utilizzo di mezzi di trasporto dotati di dispositivo "alzapala".

Per la valutazione degli impatti secondo il metodo ARVI, si riporta la seguente tabella:



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 355 di/of 408

IMPATTO	MAGNITUDE									
		-								+
		MOLTO ALTO	ALTO	MODERATO	BASSO	INVARIATO	BASSO	MODERATO	ALTO	MOLTO ALTO
SENSITIVITA' DEL RICETTORE	BASSO	ALTO	MODERATO	BASSO	BASSO	INVARIATO	BASSO	BASSO	MODERATO	ALTO
	MODERATO	ALTO	ALTO	MODERATO	BASSO	INVARIATO	BASSO	MODERATO	ALTO	ALTO
	ALTO	MOLTO ALTO	ALTO	ALTO	MODERATO	INVARIATO	MODERATO	ALTO	ALTO	MOLTO ALTO
	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO	ALTO	ALTO	INVARIATO	ALTO	ALTO	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO

6.4.4.1.2 Impatto in fase di esercizio

Occupazione fisica delle superfici

L'occupazione fisica delle superfici da parte delle opere di nuova realizzazione (piazzole, stazioni MT/AT, piste sterrate) ha modo di incidere indirettamente sulla componente floristico-vegetazionale attraverso la mancata possibilità di colonizzazione da parte delle fitocenosi spontanee e di singoli *taxa* floristici. Tale impatto può essere considerato a ridotto grado di significatività, alla luce del basso grado di naturalità dei singoli siti e degli utilizzi antropici degli stessi, i quali attualmente inibiscono l'evoluzione delle fitocenosi verso stadi più maturi o la colonizzazione da parte di nuovi elementi floristici.

Per la valutazione degli impatti secondo il metodo ARVI, si riporta la seguente tabella:

IMPATTO	MAGNITUDE									
		-								+
		MOLTO ALTO	ALTO	MODERATO	BASSO	INVARIATO	BASSO	MODERATO	ALTO	MOLTO ALTO
SENSITIVITA' DEL RICETTORE	BASSO	ALTO	MODERATO	BASSO	BASSO	INVARIATO	BASSO	BASSO	MODERATO	ALTO
	MODERATO	ALTO	ALTO	MODERATO	BASSO	INVARIATO	BASSO	MODERATO	ALTO	ALTO
	ALTO	MOLTO ALTO	ALTO	ALTO	MODERATO	INVARIATO	MODERATO	ALTO	ALTO	MOLTO ALTO
	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO	ALTO	ALTO	INVARIATO	ALTO	ALTO	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO

6.4.4.1.3 Impatto in fase di dismissione

Per la dismissione dell'impianto verranno impegnate in prevalenza le superfici prive di vegetazione (piazzole permanenti e piste sterrate esistenti). Allo stato attuale delle conoscenze non si prevede quindi la rimozione di coperture vegetazionali spontanee di rilievo in fase di *decommissioning*. Per quanto riguarda il sollevamento delle polveri lungo le piste sterrate per il raggiungimento del sito, data la breve durata delle operazioni non si prevede una deposizione delle polveri di tipo cronico tale da poter incidere significativamente sullo stato fitosanitario degli esemplari interessati.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 356 di/of 408

6.4.4.2 Fauna

Nel seguito saranno individuate e valutate le possibili tipologie di impatto e suggerite le eventuali misure di mitigazione in funzione delle specie faunistiche riscontrate e di quelle potenziali. Le valutazioni di seguito riportate hanno preso in esame le attività previste sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio. Lo schema seguente riporta in sintesi gli aspetti legati ai fattori di impatto ed ai principali effetti negativi che generalmente sono presi in considerazione quando è proposta una determinata opera in un contesto ambientale.

Tra i possibili impatti negativi si devono considerare:

TIPOLOGIA IMPATTO	EFFETTO IMPATTO
<ul style="list-style-type: none"> • Abbattimenti (mortalità) di individui 	La fase di cantierizzazione e di esercizio, per modalità operative, potrebbero determinare la mortalità di individui con eventi sulle densità e distribuzione di una data specie a livello locale.
<ul style="list-style-type: none"> • Allontanamento della fauna 	Gli stimoli acustici ed ottici di vario genere determinati dalle fasi di cantiere ed esercizio potrebbero determinare l'abbandono temporaneo o permanente degli home range di una data specie.
<ul style="list-style-type: none"> • Perdita di habitat riproduttivi e/o di alimentazione 	Durante le fasi di cantiere e di esercizio l'opera può verificarsi una sottrazione temporanea e/o permanente che a seconda dell'estensione può essere più o meno critica sotto il profilo delle esigenze riproduttive e/o trofiche di una data specie.
<ul style="list-style-type: none"> • Frammentazione degli habitat 	L'intervento progettuale per sue caratteristiche potrebbe determinare un effetto di frammentazione di un dato habitat con conseguente riduzione delle funzioni ecologiche dello stesso ed una diminuzione delle specie legate a quell'habitat specifico a favore di specie più ecotonali.
<ul style="list-style-type: none"> • Insularizzazione degli habitat 	L'opera potrebbe comportare l'isolamento di un habitat limitando scambi genetici, spostamenti, dispersioni, raggiungibilità di siti di alimentazione/riproduzione.
<ul style="list-style-type: none"> • Effetti barriera 	L'opera stessa potrebbe costituire una barriera più o meno invalicabile a seconda della specie che tenta un suo attraversamento; sono impediti parzialmente o totalmente gli spostamenti (pendolarismi quotidiani, migrazioni, dispersioni) tra ambiti di uno stesso ambiente o tra habitat diversi.

6.4.4.2.1 Impatto in fase di cantiere

Abbattimento/mortalità individui

ANFIBI

In relazione alle caratteristiche delle aree oggetto di intervento, non si prevedono abbattimenti/mortalità per le specie di anfibi analizzate precedentemente, con particolare



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 357 di/of 408

riferimento a quelle legate agli habitat acquatici e di maggiore importanza conservazionistica, in quanto i tracciati e le superfici oggetto d'intervento per la realizzazione delle strutture permanenti non interferiscono con corsi d'acqua idonei per le specie indicate. In particolare per quanto riguarda il rospo smeraldino, come già esposto, le aree intercettate dalle attività di cantiere potrebbero comunque essere frequentate dalla specie che, oltre agli habitat acquatici, è presente in diversi ambienti per finalità prettamente alimentari; tali superfici sono oggetto d'intervento nell'ambito della realizzazione delle piazzole di cantiere e dell'adeguamento e/o realizzazione della rete stradale di servizio. Queste aree sono comunque frequentate maggiormente durante il periodo notturno, quello in cui è concentrata la maggiore attività trofica, risulterebbe pertanto poco probabile una apprezzabile mortalità causata dal passaggio di mezzi pesanti o dalla predisposizione delle superfici operata dal personale di cantiere. A ciò è necessario aggiungere che le tipologie ambientali interessate dagli interventi previsti nella fase di cantiere, risultano essere sotto il profilo dell'idoneità per il rospo smeraldino, di qualità medio-bassa in coincidenza con le superfici agrarie/prati pascolo, mentre di idoneità medio-alta quelle coincidenti con habitat a gariga e arbusteti; tuttavia a seguito dei ritmi di attività della specie decisamente più notturni e vista l'entità delle superfici oggetto d'intervento, si ritiene che eventuali casi di abbattimento sarebbero sostenibili e tali da non compromettere lo stato di conservazione locale della popolazione della specie.

Nell'ambito della realizzazione della viabilità e del tracciato del cavidotto interrato, sono previsti alcuni attraversamenti in alveo nella maggior parte dei casi in corrispondenza dei compluvi minori; si evidenzia che il progetto non prevede la realizzazione di opere civili specifiche in quanto, considerata l'entità degli alvei dei corsi d'acqua, saranno confermati gli attraversamenti in alveo secondo le modalità attualmente già adottate in loco. Gli interventi consisteranno nel solo adeguamento del piano stradale alle dimensioni richieste per il passaggio di mezzi speciali. L'eventuale presenza delle specie di anfibi nell'area oggetto d'indagine, si ritiene non sia incompatibile con le attività di cantiere in quanto, come già evidenziato, non sono previsti interventi che comportino la sottrazione o l'occupazione temporanea di habitat acquatici in cui le specie sono diffuse.

In merito alla raganella tirrenica, nonostante anch'essa possa frequentare habitat della gariga e degli arbusteti, comunque limitrofi a pozze o corsi d'acqua, tali condizioni sono diffuse negli ambiti d'intervento soprattutto nel settore che comprende il nucleo di aerogeneratori più a sud. Il maggiore legame di questa specie con gli habitat acquatici, rispetto al rospo smeraldino, fa sì che per la raganella tirrenica, e qualora sia presente anche per il discoglossa sardo, eventuali abbattimenti siano da considerarsi ancora più rari se non nulli pertanto non si ravvisano criticità significative per la salvaguardia della popolazione locale.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto si ritiene, a scopo precauzionale, prevedere gli interventi di adeguamento della viabilità in corrispondenza dei punti di attraversamento in alveo nei soli periodi in cui sia accertata l'assenza di acqua, così come anche per la realizzazione delle piazzole se quest'ultime dovessero coincidere con zone umide di tipo temporaneo; in caso contrario prima di ogni intervento, mediante il supporto di un tecnico faunista, si raccomanda la cattura e l'immediato



rilascio d'individui, od ovature, appartenenti a una o più specie di quelle riportate in Tabella 39, lungo lo stesso corso d'acqua valutando la distanza di liberazione in relazione alla durata degli interventi. Interventi prolungati richiederanno un monitoraggio attivo il loco durante l'esecuzione dei lavori al fine di evitare l'interazione dirette tra le specie di anfibi e le attività di cantiere.

L'efficienza della misura mitigativa proposta è da ritenersi "medio-alta".

RETTILI

Si prevedono abbattimenti/mortalità per le specie di rettili richiamate in Tabella 38, ad eccezione di quelle diffuse negli ambienti acquatici (natrici), che possono frequentare le superfici oggetto d'intervento progettuale per ragioni trofiche; peraltro va anche considerata l'attitudine alla rapida mobilità di tali specie, che garantisce alle stesse una facilità di spostamento e fuga in relazione alla percezione del pericolo determinata dalla presenza del personale addetto e dagli automezzi impiegati durante le fasi cantiere. Ciò riduce notevolmente il rischio di mortalità che potrebbe essere limitato ai soli individui che trovano riparo in rifugi momentanei nella cavità del suolo; le azioni di cantiere sul territorio idoneo per le specie sono, inoltre, di limitata superficie rispetto a quella potenzialmente disponibile nell'area di indagine faunistica e la tempistica dei lavori prevista è comunque limitata entro l'anno.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

MAMMIFERI

Non si prevedono abbattimenti/mortalità per le specie di mammiferi riscontrate o potenzialmente presenti; le aree potrebbero essere frequentate da tutte le specie di mammiferi riportate in Tabella 37, tuttavia la rapida mobilità, unita ai ritmi di attività prevalentemente notturni delle stesse, consentono di ritenere che il rischio di mortalità sia nullo. I siti d'intervento progettuale nella fase di cantiere, sotto il profilo dell'utilizzo da parte delle specie di mammiferi indicate, corrispondono ad habitat trofici e non di rifugio, in quanto aree caratterizzate da vegetazione bassa e non continua ma costituita da spazi aperti così come avviene nelle superfici a pascolo e a foraggiere.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

UCCELLI

Durante la fase di cantiere non si prevedono apprezzabili abbattimenti/mortalità per le specie di uccelli riscontrate o potenzialmente presenti qualora l'avvio dei lavori non coincida con il periodo riproduttivo. Escluso quest'ultimo, ancorché le aree di intervento possano essere frequentate da alcune delle specie di avifauna riportate nella Tabella 36, come osservato per i mammiferi, la rapida mobilità delle stesse consentono di ritenere che il rischio di mortalità sia pressoché nullo o, in ogni caso, molto basso.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto si ritiene opportuna, quale misura mitigativa, evitare l'avvio della fase di cantiere durante il periodo compreso tra il mese di aprile e la prima metà di giugno nelle superfici destinate ad ospitare le piazzole di cantiere, lungo i tracciati della rete viaria di nuova realizzazione, di quella in adeguamento qualora sia rilevata la presenza di siepi e nelle superfici in cui è prevista l'ubicazione della sottostazione elettrica e la cabina primaria. Tale misura mitigativa



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 359 di/of 408

è volta ad escludere del tutto le possibili cause di mortalità diretta per quelle specie che svolgono l'attività riproduttiva direttamente al suolo o nella vegetazione diffusa nelle superfici occupate da arbusteti e gariga oggetto d'intervento; la misura è valida anche per evitare il disturbo e successivo abbandono dei siti riproduttivi con conseguente mortalità dei pulli per quelle specie che si riproducono in ambito boschivo, nella gariga e negli arbusteti limitrofi alle aree d'intervento. Si specifica che le attività da escludere nel periodo suddetto, sono in particolar modo quelle che determinano i maggior impatti sotto il profilo delle emissioni acustico, ottiche e di modifica degli habitat; pertanto scavi per le fondazioni, realizzazione/adequamento viabilità e predisposizione delle piazzole di servizio; sono invece ritenuti compatibili tutti gli altri interventi anche nel periodo aprile-giugno.

L'efficienza della misura mitigativa proposta è da ritenersi "alta"

Allontanamento delle specie

ANFIBI

Le aree interessate dal processo costruttivo interessano superfici a differente idoneità ambientale, in relazione al settore oggetto d'intervento progettuale, per le specie di anuri potenzialmente presenti. Come già accennato la raganella sarda e il discoglossa sardo sono specie legate maggiormente a pozze, ristagni o corsi d'acqua che non sono oggetto d'intervento diretto se non in corrispondenza degli attraversamenti stradali di cui si è già accennato nel paragrafo precedente. Il rospo smeraldino è l'unica specie che pur potendo utilizzare le oggetto d'intervento prevalentemente nelle ore notturne, in quelle diurne seleziona habitat più umidi e/o freschi in cui trova rifugio.

Un eventuale allontanamento causato dalla presenza del personale addetto o dall'emissioni acustiche generate dall'operatività dei mezzi speciali, si ritiene possa essere un impatto sostenibile in quanto circoscritto in tempi brevi e reversibile. È noto inoltre come le specie di cui sopra, frequentano spesso ambienti rurali e periurbani mostrando una certa tolleranza alla presenza di certe attività umane.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

RETTILI

Le aree d'intervento previste durante le fasi di cantiere interessano superfici a potenziale idoneità soprattutto per la lucertola tirrenica, la luscengola, la lucertola campestre, il gongilo, il biacco e, nel caso d'interventi su roccia, anche per le specie legati ad ambienti più aridi e che utilizzano spesso le fessure come ambienti di rifugio. Le azioni previste nella fase di cantiere possono causare l'allontanamento di individui delle suddette specie. Tale impatto lo si ritiene, in ogni caso, momentaneo e reversibile in ragione della temporaneità degli interventi; inoltre va rilevato che almeno le specie più comuni specie mostrano una tolleranza alla presenza dell'uomo, come spesso testimonia la loro presenza in ambiti non solo agricoli ma anche particolarmente antropizzati come zone rurali, caseggiati e ambiti periurbani. Ad eccezione delle aree che saranno occupate in maniera permanente (piazzole definitive e rete stradale di servizio) le restanti superfici saranno del tutto ripristinate e pertanto rese nuovamente disponibili ad essere ricolonizzate dalle specie.



A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

MAMMIFERI

Le aree occupate dalle fasi di cantiere interessano superfici a potenziale idoneità per tutte le specie riportate in Tabella 37; le azioni previste nella fase di cantiere potranno causare certamente l'allontanamento di individui soprattutto per quanto riguarda la lepre sarda, la volpe, il coniglio selvatico, la martona, la donnola e il muflone che durante le ore diurne trovano rifugio negli ambienti della gariga o in quelli boschivi. Tale impatto lo si ritiene comunque momentaneo e reversibile a seguito della temporaneità degli interventi. Anche in questo caso va rilevato, inoltre, come alcune delle specie indicate dimostrano tolleranza alla presenza dell'uomo, come spesso testimonia la loro diffusione soprattutto in ambiti agricoli e/o pastorali a cui tali specie, così come le restanti riportate in Tabella 37, sono spesso associate.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

UCCELLI

Le aree occupate dal processo costruttivo interessano superfici a potenziale idoneità per alcune delle specie riportate in Tabella 36. Conseguentemente le azioni previste nella fase di cantiere possono certamente causare l'allontanamento di specie avifaunistiche presenti negli habitat precedentemente descritti. Anche in questo caso, tale impatto lo si ritiene comunque momentaneo e reversibile a seguito della temporaneità degli interventi; alcune delle specie indicate, inoltre, mostrano una discreta tolleranza alla presenza dell'uomo, attestata dalla loro diffusione soprattutto in ambiti agricoli e/o pastorali a cui tali specie sono spesso associate.

Azioni di mitigazione proposte

Come già indicato nel precedente paragrafo, la calendarizzazione degli interventi dovrà prevedere l'avvio della fase di cantiere al di fuori del periodo compresa tra il mese di aprile fino alla prima metà giugno; tale misura è finalizzata ad escludere la possibilità che si verifichi un allontanamento delle specie (pertanto un disturbo diretto) durante il periodo di maggiore attività riproduttiva dell'avifauna soprattutto per quegli ambiti d'intervento coincidenti con le aree agricole, i prati pascolo e gli ambiti in prossimità dei boschi di sughera e latifoglie. Si puntualizza pertanto che è da evitare l'avvio di attività, nel periodo di cui sopra, ritenute a maggiore emissione acustica e coinvolgimento di attrezzature e personale come ad esempio la fase di realizzazione delle fondazioni, la predisposizione delle piazzole di servizio, gli scavi per la realizzazione del tracciato interrato del cavidotto e le prime fasi di adeguamento della rete viaria di servizio o quelle che prevedono la realizzazione dei nuovi tracciati, mentre sono compatibili in qualsiasi periodo dell'anno tutte le restanti attività previste nella fase di cantiere.

L'efficienza delle misure mitigative proposte è da ritenersi alta.

Perdita di habitat riproduttivo o di foraggiamento

ANFIBI

Le superfici interessate dal processo costruttivo non interessano habitat riproduttivi e/o di



importanza trofica ad elevata idoneità per gli Anfibi; in particolare, gli ambienti interessati risultano essere non idonei come aree riproduttive per tutte le specie indicate, mentre potrebbero esserlo sotto il profilo trofico, d'idoneità variabile a seconda dei siti d'intervento, per il rospo smeraldino.

Tuttavia si evidenzia come il totale complessivo delle superfici sottratte in maniera temporanea, circa 4.5 ettari, derivanti dalla realizzazione delle piazzole di cantiere, rappresentino una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica; a questo proposito si evidenzia, a titolo di esempio, che le superfici interessate corrispondono maggiormente a seminativi in aree non irrigue e prati artificiali che si estendono all'interno dell'area d'indagine faunistica per circa 366 ettari.

La temporaneità degli interventi previsti nella fase di cantiere e l'entità delle superfici oggetto di intervento, non prefigurano criticità in termini di perdita dell'habitat per le specie indicate.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

RETTILI

Le superfici occupate temporaneamente dalle opere in progetto interessano habitat riproduttivi e di utilizzo trofico unicamente per le specie riportate in Tabella 38 ad eccezione di quelle legati agli ambienti acquatici. Al riguardo si evidenzia che il computo complessivo delle superfici sottratte in maniera temporanea, circa 4.5 ettari, rappresenta una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo all'attività di riproduzione/foraggiamento rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica. In sostanza si ritiene che l'entità delle superfici oggetto d'intervento temporaneo non prefiguri criticità in termini di perdita dell'habitat per specie il cui status conservazionistico è ritenuto favorevole sia a livello nazionale che europeo e risultano essere comuni e diffuse anche a livello regionale.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

MAMMIFERI

Le superfici interessate dagli interventi in fase di cantiere interessano habitat riproduttivi e d'interesse trofico per le specie di mammiferi indicate in Tabella 37.

Si evidenzia, anche in questo caso, come il totale complessivo delle superfici sottratte temporaneamente, rappresenti una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica; la temporaneità degli interventi previsti nella fase di cantiere e l'entità delle superfici oggetto di intervento, in definitiva, non prefigurano criticità in termini di perdita dell'habitat per specie che godono di uno stato di conservazione ritenuto favorevole sia a livello nazionale che europeo. Ciò ad eccezione della lepore sarda che, a livello regionale, è una specie, che pur essendo d'interesse venatorio, negli ultimi anni ha mostrato una discontinuità in termini di diffusione e di successo riproduttivo così come anche il coniglio selvatico; tuttavia anche in questo caso, in relazione alle dimensioni delle superfici sottratte provvisoriamente, non si ritiene che la perdita di habitat possa determinare criticità conservazionistiche significative nei confronti della popolazione al livello locale.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 362 di/of 408

UCCELLI

Le superfici d'intervento interessano habitat riproduttivi e/o di foraggiamento per specie quali, ad esempio, la pernice sarda, la quaglia, il saltimpalo, la poiana, latottavilla, il gheppio, la civetta, il fanello, l'avvoltoio grifone, il nibbio reale, lo strillozzo e lo zigolo nero soprattutto per quanto riguarda gli ambiti d'intervento occupati da agro-ecosistemi; mentre nell'ambito degli ecosistemi naturali/seminaturali sono interessati habitat idonei a specie come ad esempio l'occhiocotto, la magnanina, il fanello, la pernice sarda, la capinera, lo sparviere, l'assiolo, il colombaccio e il cuculo. Anche in questo caso corre l'obbligo di evidenziare, peraltro, come il totale delle superfici sottratte temporaneamente (circa 4.5 ettari) rappresentino una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica. In definitiva, la temporaneità degli interventi previsti nella fase di cantiere e l'entità delle superfici oggetto di intervento, non sono tali da prefigurare criticità sotto il profilo conservazionistico delle popolazioni locali dell'avifauna indicata. A ciò si aggiunga che tra le specie riportate in Tabella 36 la quasi totalità godono di uno stato di conservazione ritenuto non minacciato sia a livello nazionale che europeo.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Frammentazione dell'habitat

ANFIBI

Sulla base delle caratteristiche degli interventi previsti per la fase di cantiere (realizzazione di 13 piazzole, adeguamento e realizzazione di tracciati stradali e scavo per la posa degli elettrodotti), sono da escludersi fenomeni di frammentazione di habitat; ciò in ragione del fatto che si tratterà d'interventi circoscritti e di ridotte dimensioni in termini di superficie, momentanei e prontamente reversibili, come nel caso degli interventi di scavo per i cavidotti.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

RETTILI

In relazione alla specie in esame, si ritiene che non possano verificarsi fenomeni di frammentazione dell'habitat; ciò in ragione del fatto che si tratterà d'interventi estremamente circoscritti e inseriti in coincidenza di destinazioni d'uso del suolo particolarmente diffusi nell'area d'indagine faunistica.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

MAMMIFERI

Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti

UCCELLI

Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti

Insularizzazione dell'habitat

ANFIBI

Alla luce delle caratteristiche degli interventi previsti, si ritiene che non possano verificarsi fenomeni di insularizzazione dell'habitat poiché si tratterà di interventi circoscritti e di ridotte dimensioni in



termini di superficie tali da non generare l'isolamento di ambienti idonei agli anfibi.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

RETTILI

Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti

MAMMIFERI

Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti

UCCELLI

Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti

Effetto barriera

ANFIBI

Non si evidenziano, tra le attività previste nella fase di cantiere, interventi o modalità operative che possano determinare l'instaurarsi di un effetto barriera; le uniche azioni che possono potenzialmente manifestare questo impatto si riferiscono alle fasi di realizzazione dei nuovi tracciati stradali e dei cavidotti. Tuttavia si prevede una tempistica dei lavori ridotta ed un pronto ripristino degli scavi che potenzialmente potrebbero generare un lieve effetto barriera, seppur decisamente momentaneo, sulle specie di anfibi. Le nuove strade di servizio alle torri eoliche, inoltre, saranno esclusivamente oggetto di traffico da parte dei mezzi di cantiere, mentre ai tracciati oggetto di adeguamento, già di per sé caratterizzati da un traffico locale molto basso perché limitato ai proprietari delle aziende agricole e zootecniche, si aggiungerà quello determinato dai mezzi di cantiere che determinerà un incremento modesto e comunque reversibile al termine della fase di cantiere.

Per gli altri interventi (piazzole, elettrodotti), si ritiene che, per tipologia costruttiva, gli stessi non possano originare effetti barriera. La realizzazione del cavidotto, in particolare, oltre ad essere temporanea, è prevista lungo le pertinenze di strade attualmente esistenti, o di quelle di nuova realizzazione che, già di per sé, non determineranno un potenziale effetto barriera critico in quanto caratterizzate da un traffico veicolare scarso. A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare misure mitigative

RETTILI

Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti

MAMMIFERI

Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti

UCCELLI

Non si ravvisano, fra le attività previste nella fase di cantiere, interventi o modalità operative che possano favorire l'effetto barriera nei confronti delle specie avifaunistiche indicate. A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

Criticità per presenza di aree protette



ANFIBI

In rapporto all'attuale normativa vigente, di carattere europeo, nazionale e regionale, gli interventi previsti nella fase di cantiere non saranno condotti all'interno di aree di importanza conservazionistica per la classe in esame, né in contesti prossimi alle stesse, tali da lasciar presagire significativi effetti diretti o indiretti sulle aree oggetto di tutela.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

RETTILI

Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti

MAMMIFERI

Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti

UCCELLI

In rapporto all'attuale normativa vigente, di carattere europeo, nazionale e regionale, gli interventi previsti nella fase di cantiere non saranno condotti all'interno di aree di importanza conservazionistica per gli uccelli; nell'ambito dell'area vasta è stata rilevata la presenza di due siti appartenenti alla Rete Natura 2000 (ZSC Altopiano di Campeda e ZPS Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali) entrambi distanti circa 2.4 km dall'aerogeneratore più vicino. In merito a questo aspetto è stato elaborato lo studio d'incidenza allegato al presente SIA

Inquinamento luminoso

L'impiego di fonti luminose artificiali determina una certa mortalità sulla componente invertebrata, quali gli insetti notturni, in conseguenza della temperatura superficiale che raggiungono le lampade impiegate per l'illuminazione, o per l'attrazione che la presenza abbondante di insetti esercita su predatori notturni come i chiroteri; alcune di questi ultimi inoltre risultano essere sensibili alla presenza di luce artificiale o al contrario risultare particolarmente visibili a predatori notturni.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto, qualora fosse previsto l'impiego di sorgenti luminose artificiali in aree di cantiere, si ritiene necessario indicare delle misure mitigative quali:

- Impiego della luce artificiale solo dove strettamente necessaria
- Ridurre al minimo la durata e l'intensità luminosa
- Utilizzare lampade schermate chiuse
- Impedire fughe di luce oltre l'orizzontale
- Impiegare lampade con temperatura superficiale inferiore ai 60°(LED)
- Limitazione del cono di luce all'oggetto da illuminare, di preferenza illuminazione dall'alto

L'efficienza delle misure mitigative proposte è da ritenersi media-alta

6.4.4.2.2 Impatto in fase di esercizio**Abbattimento/mortalità individui****ANFIBI**

In relazione alle modalità operative dell'opera non si prevedono abbattimenti/mortalità per le specie di anfibi individuate (certe e/o potenziali). La produzione di energia da fonte eolica rinnovabile non comporta nessuna interazione diretta con la classe degli anfibi. L'utilizzo delle strade di servizio previste in progetto è limitato alle sole attività di controllo ordinarie; pertanto il traffico di automezzi può ritenersi trascurabile e tale da non determinare apprezzabili rischi di mortalità per le specie di anfibi.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

RETTILI

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

MAMMIFERI

Sulla base di una prima disamina delle caratteristiche ambientali dell'area interessata dall'intervento progettuale, unita ai risultati conseguiti a seguito di monitoraggio riguardanti la chiroterofauna condotti in aree limitrofe e nell'area vasta al sito d'intervento, è possibile indicare la presenza delle specie riportate nell'elenco della Tabella 50, per ognuna delle quali è indicata la sensibilità alla presenza degli impianti eolici in relazione ai principali effetti negativi che possono causare tali opere.

Maggiori dettagli circa la distribuzione di siti rifugio e/o svernamento e riguardo la composizione qualitativa delle specie di chiroteri presenti nell'ambito in esame, potranno essere noti a conclusione della campagna di rilevamenti prevista nell'ambito del monitoraggio ante-operam.

Tabella 50 - Specie di chiroterofauna la cui presenza è ipotizzata nell'area interessata dall'intervento.

Specie	Valore conservazionistico	Possibile disturbo da emissione di ultrasuoni	Rischio di perdita habitat di foraggiamento	Rischio di collisione
<i>Pipipistrellus kuhlii</i>	1	?	?	3
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	?	?	3
<i>Hypsugo savii</i>	1	?		3
<i>Tadarida teniotis</i>	1	X	?	3

Il punteggio del valore conservazionistico discende dallo stato di conservazione in cui attualmente la specie risulta classificata secondo le categorie IUCN in Italia. Pertanto uno stato di conservazione sicuro è valutato come 1, mentre quasi minacciato con valore 2 ed infine ad una specie minacciata si attribuisce il valore 3. Nel caso in esame tutte e quattro le specie rientrano nella macro-categorie delle specie non minacciate, in particolare tutte sono a minor preoccupazione. I valori di "sensibilità specifica", assegnati per ogni specie nella colonna



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 366 di/of 408

denominata “rischio di collisione”, sono compresi tra 1 (impatto non accertato o poco significativo) e 3 (impatto accertato). L’assegnazione del punteggio si basa sui risultati finora conseguiti da studi e monitoraggi condotti nell’ambito di diversi parchi eolici presenti in Europa. Per ciò che riguarda il rischio di collisione si è assegnato un valore 1 qualora per la specie non fossero noti casi di mortalità da collisione accertati, il valore 2 è assegnato per quei generi che hanno mostrato alcune specie soggette a collisione mentre di altre non si è avuto ancora riscontro, infine il valore 3 è stato assegnato per tutte specie per le quali l’impatto da collisione è stato finora appurato. Come riportato in Tabella 50 per tutte e quattro le specie di chiroterri è stato accertato, da studi pregressi, che queste possono essere soggette ad impatto da collisione con valori, in termini di cadaveri rilevati, che variano da specie a specie e da area geografica indagata; al contrario non si hanno ancora riscontri in merito al rischio di perdita di habitat di foraggiamento a seguito della presenza di impianti eolici che si presume debba comunque essere in relazione all’estensione dell’impianto ed anche alle tipologie degli habitat in cui è inserita l’opera.

Si evidenzia inoltre che, secondo una delle ultime pubblicazioni riguardanti la vulnerabilità degli uccelli e dei pipistrelli rispetto alla presenza di impianti eolici (Thaxter CB et al. 2017 Bird and bat species’ global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through a trait-based assessment. Proc. R. Soc. B), che le due famiglie (Molossidi, Vespertilionidi) a cui appartengono le 4 specie di cui sopra, nell’ambito delle previsioni di collisioni teoriche media/anno/wtg, rientrano una nella fascia alta, i Molossidi, e la seconda una nella fascia media (Figura 198).

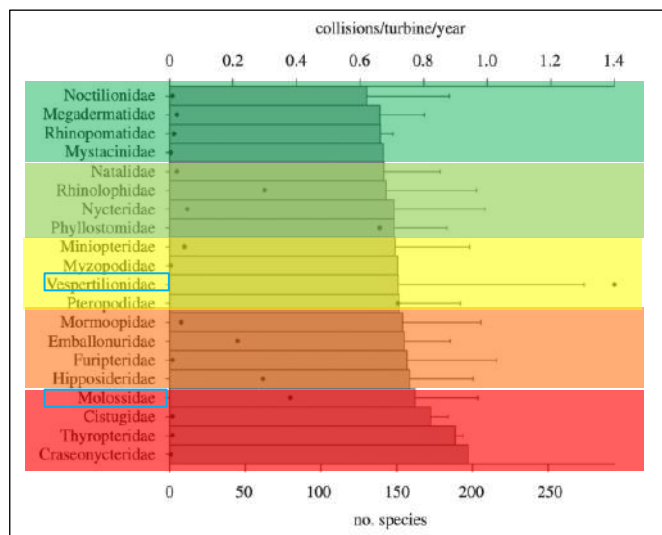


Figura 198 - Previsioni di collisioni medie per turbina/anno (il n. di specie per ordine è indicato dai punti neri).

Si sottolinea che i risultati dello studio riassunti in Figura 198 evidenziano quali siano le famiglie che contengono il più alto valore medio teorico di abbattimenti all’anno per aerogeneratore ed il numero di specie di cui è composta una data famiglia; vi sono famiglie rappresentate da molte specie e alcune di queste sono particolarmente soggette ad impatto da collisione (Molossidae), al contrario i Vespertilionidi con un numero ben maggiore di specie ma con medi valori teorici di mortalità.

Sulla base dei riscontri registrati durante i monitoraggi post-operam in diversi impianti eolici in tutta Europa tra il 2003 e il 2017, nella Tabella 51, sono riportate le percentuali delle specie (o dei generi



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 367 di/of 408

nel caso in cui non sia stato possibile l'identificazione fino a livello della specie) più rappresentative in termini di vittime su un totale di 9.354 decessi registrati nel periodo di cui sopra. (n.b. le percentuali escludono gli esemplari che non sono stati identificati).

Tabella 51 - Percentuale di vittime registrate tra i pipistrelli presso gli impianti eolici europei, per singola specie.

Specie	Percentuale di vittime degli impianti eolici in tutta Europa
<i>Pipistrellus</i>	24%
<i>Pipistrellus nathusii</i>	17%
<i>Nyctalus noctula</i>	16%
<i>Nyctalus leisleri</i>	8%
<i>Pipistrellus spp.</i>	7%
<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	5%
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	5%
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	5%
<i>Hypsugo savi</i>	4%

In relazione alle specie potenzialmente presenti nell'area d'indagine si evidenzia per le stesse una bassa percentuale di mortalità finora rilevata, benché si sottolinei che il genere *Pipistrellus* è quello maggiormente rilevato e che in generale l'entità dei decessi siano sotto stimati per diversi fattori; tuttavia le categorie conservazionistiche delle specie più a rischio di impatto da collisione non rientrano tra quelle ritenute minacciate.

In particolare, le quattro specie riportate in Tabella 50, per modalità di volo, sono da ritenersi moderatamente sensibili all'impatto da collisione; quest'ultimo, in generale, è maggiormente favorito se in prossimità degli aerogeneratori sono presenti alberature e siepi, ambiti di foraggiamento particolarmente selezionati dalle specie di cui sopra, e luci artificiali (lampioni o altri sistemi di illuminazione).

Oltre alle modalità di volo e agli altri fattori attrattivi che caratterizzano ogni specie, è determinante anche la consistenza nel numero di aerogeneratori; nella Tabella 52 è riportato il criterio per stabilire la grandezza di un impianto eolico sulla base del numero di aerogeneratori e potenza complessiva. Tale classificazione è fondamentale per stimare il potenziale impatto che potrebbe derivare a carico dei pipistrelli evidenziato nella successiva Tabella 53; nella Tabella 54 sono invece indicati i criteri per stabilire la sensibilità delle aree oggetto d'intervento in relazione alla presenza e/o esigenze ecologiche dei pipistrelli.

Tabella 52 - Valutazione della grandezza di un impianto eolico.

POTENZA	NUMERO DI AEROGENERATORI					
		1-9	10-25	26-50	51-75	>75
< 10MW		Piccolo	Medio			
10-50 MW		Medio	Medio	Grande		
50-75 MW			Grande	Grande	Grande	
75-100 MW			Grande	Molto grande	Molto grande	
>100 MW			Molto grande	Molto grande	Molto grande	Molto grande

L'impianto eolico proposto in progetto (78.0 MW), secondo i criteri riportati nella tabella di cui sopra,



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 368 di/of 408

rientra nella categoria di impianto grande; quest'ultimo aspetto, unito alle caratteristiche di sensibilità specifica, fanno supporre un impatto potenziale di tipo alto.

Tabella 53 - Impatto potenziale di un impianto eolico in aree a diversa sensibilità.

		GRANDEZZA IMPIANTO			
		Molto grande	Grande	Medio	Piccolo
SENSIBILITA'	Alta	Molto alto	Alto	Medio	Medio
	Media	Alto	Medio	Medio	Basso
	Bassa	Medio	Medio	Basso	Basso

Tabella 54 - Criteri per stabilire la sensibilità delle aree di potenziale impatto degli impianti eolici.

SENSIBILITA' POTENZIALE	CRITERIO DI VALUTAZIONE
Alta	<ul style="list-style-type: none"> L'impianto divide due zone umide; L'impianto si trova a meno di 5 km da colonie e/o aree con presenza di specie minacciate; L'impianto si trova a meno di 10 km da zone protette;
Media	<ul style="list-style-type: none"> L'impianto si trova in aree d'importanza regionale o locale per i pipistrelli
Bassa	<ul style="list-style-type: none"> L'impianto si trova in aree che non presentano nessuna delle caratteristiche di cui sopra.

Peraltro va sottolineato che la valutazione del potenziale impatto nel caso in esame è certamente influenzata dal criterio di sensibilità derivante dalla presenza di aree protette entro un raggio di 10 km, ma che non necessariamente queste sono caratterizzate dalla presenza di specie di chiroteri particolarmente sensibili all'impatto da collisione (a 2.4 km dall'aerogeneratore più a nord è presente la ZSC Altopiano di Campeda, area della Rete Natura istituita principalmente per la presenza di varie specie ma non per ragioni di rilievo riguardanti la chiroterofauna).

In relazione allo stato di conservazione delle 4 specie sinora attribuibili all'area oggetto d'intervento progettuale, alle percentuali di abbattimento specifiche finora riscontrate (Tabella 52), ed alle considerazioni finali sopra esposte, si ritiene che l'impatto da collisione possa essere, in questa fase, ragionevolmente considerato sostenibile sulla componente in esame.

Per tutte le altre specie di mammiferi riportate in Tabella 37, in relazione alle modalità operative dell'opera, non si prevedono casi di abbattimenti/mortalità significativi; la produzione di energia da fonte eolica rinnovabile non comporta nessuna interazione diretta con la classe dei mammiferi appartenenti agli ordini dei carnivori, insettivori e lagomorfi. L'utilizzo delle strade di servizio previste in progetto è limitato alle sole attività di controllo ordinarie, pertanto il traffico di automezzi può ritenersi trascurabile e tale da non determinare mortalità a danno delle specie di mammiferi



conseguenti l'attraversamento del piano stradale. In merito a quest'ultimo aspetto corre l'obbligo evidenziare che diversi tratti stradali saranno realizzati ex-novo, pertanto in questi ambiti potrebbero verificarsi maggiormente attraversamenti stradali da parte di individui delle specie di mammiferi citate; peraltro va anche considerato che il passaggio degli automezzi per la manutenzione ordinaria e straordinaria degli aerogeneratori è limitata alle sole ore diurne, ovvero quando l'attività dei mammiferi riportati in Tabella 37 è al contrario concentrata maggiormente nelle ore crepuscolari e/o notturne il che diminuisce considerevolmente le probabilità di mortalità di mammiferi causata da incidenti stradali. Tuttavia è possibile che la rete viaria di nuova realizzazione e quella in adeguamento possa essere utilizzata anche da altre utenze quali proprietari terrieri, proprietari di aziende, allevatori, cacciatori ecc; le condizioni di agevole percorribilità delle strade in progetto, anche a seguito delle future e previste manutenzioni ordinarie, potrebbero favorire valori di velocità maggiori rispetto a quelli ad oggi adottati determinando così una probabilità maggiore di collisione tra i veicoli e le alcune delle specie di mammiferi indicate.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto si ritiene che possano essere adottate eventuali azioni mitigative mirate alle sole specie appartenenti all'ordine dei chiroteri in relazione all'entità dei risultati che si otterranno dal monitoraggio ante-operam e dagli accertamenti periodici da condurre nelle eventuali fasi di esercizio dell'impianto; il risultato riguardante la composizione qualitativa, potrà fornire indicazioni utili circa la soglia di velocità del vento da adottare per la sospensione delle attività delle turbine (es. per alcune specie è pari < 7 m/s). Anche l'impiego di dissuasori acustici ad ultrasuoni, sarà valutato in relazione alle specie riscontrate nella fase ante-operam, ma anche in relazione all'entità dei valori di abbattimento accertati nella fase post-operam.

Ad oggi le azioni preventive immediate per ridurre il rischio di collisione con i chiroteri, che saranno di fatto adottate anche nell'ambito della progettazione dell'impianto eolico in oggetto, sono il contenimento del numero di aerogeneratori (riduzione "effetto selva"), l'installazione dei wtg in aree non particolarmente idonee a specie di elevato valore conservazionistico (presenza di siti coloniali per rifugio/svernamento), riduzione "dell'effetto barriera" evitando di adottare distanze minime tra un aerogeneratore e l'altro in maniera tale da impedire la libera circolazione aerea dei chiroteri su vaste aree, ed infine la velocità di rotazione delle pale ad oggi ridotta conseguente il modello di aerogeneratore adottato rispetto alle apparecchiature adottate negli anni precedenti.

In merito alla rete viaria di servizio, qualora questa sia ad esclusivo utilizzo del personale addetto alla gestione ordinaria dell'impianto eolico, non si ritiene possa determinare dei valori di mortalità da incidenti stradali critici sulla componente faunistica in esame; al contrario se la rete viaria è destinata anche ad utilizzi diversi, si consiglia di adottare delle indicazioni di limiti di velocità specifici e soprattutto dissuasori da installare nel piano stradale in corrispondenza delle aree maggiormente frequentate dal cinghiale e dal muflone, ciò al fine di contenere il rischio di incidenti stradali con la fauna selvatica.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 370 di/of 408

UCCELLI

Ad ognuna delle specie individuate nell'ambito dell'area d'indagine, è stato attribuito un punteggio di sensibilità al rischio di collisione (certo o potenziale), definito in base ai riscontri finora ottenuti da diversi studi condotti nell'ambito di diversi parchi eolici in esercizio presenti in Europa (Wind energy developments and Nature 2000, 2010. Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid. Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia, Commissione europea, 2020)

Il valore del punteggio di sensibilità specifico è frutto della somma di punteggi conseguiti in relazione agli aspetti morfologici, comportamentali e legati alle dinamiche delle popolazioni che aumentano la loro sensibilità e incidono sul loro stato di conservazione. In particolare:

- Punteggio per morfologia/comportamento/dinamiche delle popolazioni (1 = sensibilità bassa, 2 = sensibilità media, 3 = sensibilità elevata, 4 = sensibilità molto elevata);
- Punteggio per stato di conservazione (1 = basso (LC), 2 = medio (NT), 3 = elevato (VU), 4 = molto elevato (EN/CR)) Le categorie di riferimento assegnate ad ogni specie derivano dalla lista rossa nazionale.

I punteggi relativi allo stato di conservazione sono raddoppiati prima di aggiungere il punteggio per morfologia/comportamento/dinamiche delle popolazioni.

In merito agli aspetti morfologici alcune specie mostrano una maggiore sensibilità al rischio di collisione in ragione della loro morfologia come ad esempio il carico alare che deriva dal rapporto tra superficie alare ed il peso del corpo (es. grandi veleggiatori che sfruttano le correnti termiche ascensionali), o anche la struttura degli occhi che può riflettersi nel tipo campo visivo funzionale ad esempio per la ricerca di cibo ma meno adatto all'individuazione di ostacoli in una certa posizione.

Anche il comportamento in volo determina un maggiore o minore rischio di collisione, ad esempio specie migratrici che convergono lungo rotte o punti geografici ben precisi nell'ambito dei quali si creano delle concentrazioni tali da favorire le probabilità di impatto da collisione, oppure specie che per modalità di ricerca trofica o controllo del territorio, tendono a volare spesso a quote coincidenti con gli spazi aerei occupati dagli aerogeneratori.

Per l'andamento riguardante la dinamica delle popolazioni, sono state verificate le tendenze a livello regionale delle sole specie nidificanti attribuendo il valore 1 per specie la cui popolazione e/o areale ha evidenziato un sostanziale incremento/espansione, il valore 2 nei casi di popolazioni stabili, 3 per il trend incerto ed in fine il valore 4 per specie che hanno evidenziato una tendenza alla diminuzione degli individui o alla contrazione dell'areale.

In relazione al punteggio complessivo ottenuto, si verifica la classe di sensibilità a cui appartiene una data specie secondo le quattro classi di seguito esposte:

- Sensibilità bassa (3-5);
- Sensibilità media (6-8);
- Sensibilità elevata (9-14);
- Sensibilità molto elevata (15-20).



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 371 di/of 408

Circa il 4,4 % delle specie riportate rientrano nella classe a sensibilità molto elevata, il 20% ricade nella fascia a sensibilità elevata in quanto alcune di esse sono considerate potenzialmente sensibili ad impatto da collisione a seguito di riscontri oggettivi effettuati sul campo e riportati in bibliografia, per altre specie, circa il 58%, la classe di appartenenza è quella a media sensibilità, ed infine il 6,6% sono ritenute a bassa sensibilità in quanto non sono stati ancora riscontrati casi di abbattimento o i valori non sono significativi; a cinque specie non è stato assegnato un punteggio complessivo in quanto alle stesse non è stata attribuita una categoria conservazionistica o non sono specie nidificanti in Sardegna, tuttavia, per modalità e quote di volo durante i periodi di nidificazione/svernamento, si ritiene che le probabilità di collisioni siano molto contenute e tali da non raggiungere livelli di criticità anche in relazione a quanto di seguito argomentato.

Riguardo le 9 specie rientranti nella classe a sensibilità elevata, è necessario sottolineare che in alcuni casi il punteggio complessivo è condizionato maggiormente dai valori della dinamica delle popolazioni e dallo stato di conservazione, più che da modalità comportamentali e/o volo che potrebbero esporle a rischio di collisione con gli aerogeneratori; specie quali la tortora selvatica, l'occhione e il saltimpalo è poco probabile che frequentano abitualmente gli spazi aerei compresi tra i 30 ed i 200 metri dal suolo. Per queste specie, pertanto, indipendentemente dal punteggio di sensibilità acquisito, si ritiene che il rischio di collisione sia comunque molto basso e tale da compromettere lo stato di conservazione delle popolazioni diffuse nel territorio in esame.

In relazione a quanto sinora esposto, è evidente che non è possibile escludere totalmente il rischio da collisione per una determinata specie in quanto la mortalità e la frequenza della stessa, sono valori che dipendono anche dall'ubicazione geografica dell'impianto eolico e dalle caratteristiche geometriche di quest'ultimo (numero di aerogeneratori e disposizione).

In sostanza il potenziale impatto da collisione determinato da un parco eolico è causato non solo dalla presenza di specie con caratteristiche ed abitudini di volo e capacità visive che li espongono all'urto con le pale, ma anche dall'estensione del parco stesso. In base a quest'ultimo aspetto, peraltro, il parco eolico oggetto del presente studio, può considerarsi un'opera che comporterebbe un impatto alto in relazione al rischio di collisione per l'avifauna secondo i criteri adottati dal Ministero dell'ambiente spagnolo e riportati nella Tabella 55; di fatto l'opera proposta in termini di numero di aerogeneratori rientra nella categoria di impianti di medio-piccole dimensioni, tuttavia le caratteristiche di potenza per aerogeneratore, pari a 6.0 MW, comportano una potenza complessiva pari a 78.0 MW grazie all'impiego di wtg di maggiori dimensioni; queste ultime determinano una maggiore intercettazione dello spazio aereo ma al contempo va sottolineato che le velocità di rotazione sono decisamente inferiori rispetto agli aerogeneratori impiegati in passato.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 372 di/of 408

Tabella 55 Tipologie di parchi eolici in relazione alla potenzialità di impatto da collisione sull'avifauna (Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos, 2012)

P [MW]	Numero di aerogeneratori				
	1-9	10-25	26-50	51-75	>75
< 10	Impatto basso	Impatto medio			
10-50	Impatto medio	Impatto medio	Impatto alto		
50-75		Impatto alto	Impatto alto	Impatto alto	
75-100		Impatto alto	Impatto molto alto	Impatto molto alto	
> 100		Impatto molto alto	Impatto molto alto	Impatto molto alto	Impatto molto alto

In merito a questi aspetti, gli ultimi studi riguardanti la previsione di tassi di mortalità annuali per singolo aerogeneratore, indicano un aumento dei tassi di collisione ad un corrispondente impiego di turbine più grandi; tuttavia, un numero maggiore di turbine di dimensioni più piccole ha determinato tassi di mortalità più elevati. Va peraltro aggiunto che il tasso di mortalità tende invece a diminuire all'aumentare della potenza dei WTG fino a 2,5 MW (sono stati adottati valori soglia compresi tra 0.01 MW e 2,5 MW per verificare la tendenza dei tassi di mortalità).

I risultati dello stesso studio (*Bird and bat species global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through a trait-based assessment, 2017*) indicano inoltre che i gruppi di specie con il più alto tasso di collisione sono rappresentati, in ordine decrescente, dagli accipitriformi, bucerotiformi e caradriformi; nel caso dell'area di studio si rileva la presenza dell'ordine degli accipitriformi, che comprende anche la famiglia dei falconidae, rappresentato dall'avvoltoio grifone, dalla poiana, dal nibbio reale, dallo sparviere e dal gheppio, dall'ordine dei caradriformi i cui rappresentanti sono il gabbiano reale e l'occhione (quest'ultima specie non particolarmente sensibile all'impatto da collisione). Per quanto riguarda i bucerotiformi, rappresentato in Sardegna da una sola specie (l'upupa), tale ordine rientra in quelli soggetti più a rischio in quanto contempla altre specie che per modalità di volo sono soggetti a un rischio di collisione elevato che, al contrario, si esclude per l'upupa.

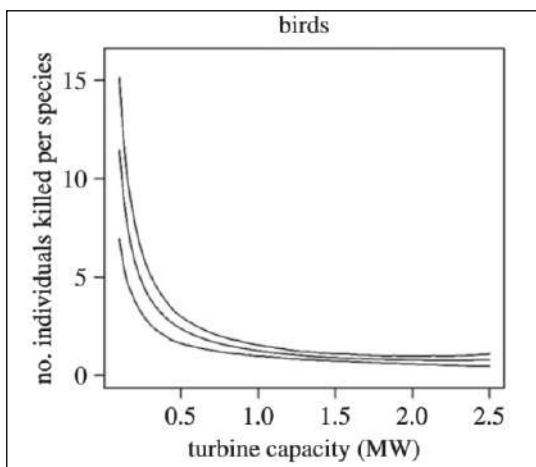


Figura 199 - Tasso medio di mortalità totale per specie in un ipotetico parco da 10MW.

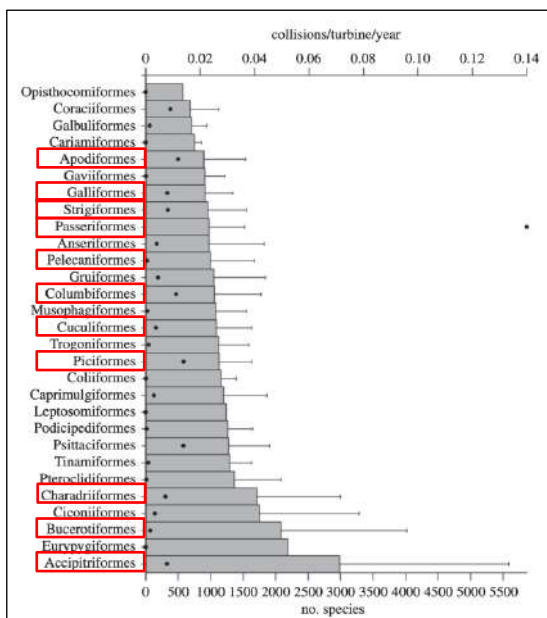


Figura 200 - Previsioni di collisioni medie per turbina/anno (il n. di specie per ordine è indicato dai punti neri) (in rosso gli ordini delle specie riportate in Tabella 37).



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 374 di/of 408

Tabella 56 - Sensibilità al rischio di collisione per le specie avifaunistiche individuate nell'area in esame

	Specie	Morfologia	Comportamento	Dinamica delle popolazioni	Stato di conservazione	Punteggio di sensibilità
1	Avvoltoio grifone	4	4	2	8	18
2	Nibbio reale	3	3	4	6	16
3	Rondine	2	3	4	4	13
4	Saltimpalo	1	1	4	6	12
5	Balestruccio	2	3	2	4	11
6	Rondone	2	3	3	2	10
7	Poiana	3	3	2	2	10
8	Gabbiano reale	3	4	1	2	10
9	Gheppio	3	3	2	2	10
10	Occhione	1	1	1	6	9
11	Tortora selvatica	2	1	4	2	9
12	Corvo imperiale	3	2	2	1	8
13	Cornacchia grigia	2	3	1	2	8
14	Verdone	1	1	2	4	8
15	Cardellino	1	1	2	4	8
16	Fanello	1	1	2	4	8
17	Storno nero	1	3	2	2	8
18	Upupa	1	1	4	2	8
19	Colombaccio	2	2	1	2	7
20	Sparviere	2	1	3	1	7
21	Airone guardabuoi	2	2	1	2	7
22	Pernice sarda	1	1	2	2	6
23	Civetta	1	1	2	2	6
24	Pettiroso	1	1	2	2	6
25	Occhiocotto	1	1	2	2	6
26	Capinera	1	1	2	2	6
27	Cinciallegra	1	1	2	2	6
28	Fringuello	1	1	2	2	6
29	Tottavilla	1	1	2	2	6
30	Strillozzo	1	1	2	2	6
31	Picchio rosso maggiore	2	1	1	2	6
32	Zigolo nero	1	1	2	2	6
33	Cincia mora	1	1	2	2	6
34	Cinciarella	1	1	2	2	6
35	Assiolo	1	1	2	2	6
36	Tortora dal collare orientale	2	1	1	2	6
37	Barbagianni	1	1	2	2	6
38	Cuculo	1	1	1	2	5
39	Ghiandaia	1	1	1	2	5
40	Merlo	1	1	1	2	5
41	Quaglia	1	1	4		
42	Codirosso spazzacamino	1	1	non nidificante	2	
43	Pispola	1	1	non nidificante	1	
44	Lui piccolo	1	1	non nidificante	1	
45	Ballerina bianca	1	1	non nidificante	2	

Sotto il profilo della connettività ecologico-funzionale, inoltre, non si evidenziano interruzioni o rischi di ingenerare discontinuità significative a danno della fauna selvatica (in particolare avifauna), esposta a potenziale rischio di collisione in fase di esercizio. Ciò in ragione delle seguenti considerazioni:

- le caratteristiche ambientali dei siti in cui sono previsti gli aerogeneratori e delle superfici dell'area vasta circostante sono sostanzialmente omogenee e caratterizzate da estese tipologie ambientali (si veda la carta uso del suolo e carta unità ecosistemiche); tale evidenza esclude pertanto che gli spostamenti in volo delle specie di avifauna e chiroterofauna si svolgano, sia in periodo migratorio che durante pendolarismi locali, lungo ristretti corridoi ecologici la cui continuità possa venire interrotta dalle opere in progetto;
- le considerazioni di cui sopra sono sostanzialmente confermate dalle informazioni circa la valenza ecologica dell'area vasta, deducibile dagli indici della Carta della Natura della



Sardegna, nell'ambito della quale non sono evidenziate connessioni ristrette ad alta valenza naturalistica intercettate dalle opere proposte.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto si ritiene opportuno prevedere delle misure mitigative per le specie che mostrano una sensibilità marcata all'impatto da collisione e contemporaneamente sono classificate sotto il profilo conservazionistico in categorie di attenzione.

L'individuazione di eventuali misure di mitigazione potrà essere proposta qualora emergano, a conclusione delle attività di monitoraggio ante-operam, delle criticità significative sotto il profilo dell'accertamento di specie di particolare interesse conservazionistico e ad alta sensibilità di collisione.

Ulteriori ed eventuali opportune misure mitigative potranno essere formulate a seguito dei risultati conseguenti alle fasi di monitoraggio post-operam, che consentiranno di valutare quale sia l'entità delle collisioni sito-specifica.

Inoltre, quale azione di miglioramento ambientale volta a ridurre il rischio di mortalità di specie contemporaneamente sensibili all'impatto da collisione ed elettrocuzione, si suggerisce, in accordo con l'ente gestore per la distribuzione di energia elettrica, di valutare la necessità di interventi specifici in prossimità delle linee elettriche della MT ricadenti nell'ambito delle aree dell'impianto eolico o nelle immediate vicinanze, volti a mettere in sicurezza le tipologie di conduttori che potrebbero favorire la sosta e conseguente mortalità di avifauna per elettrocuzione..

Allontanamento delle specie

ANFIBI

I movimenti di rotazione delle pale eoliche ed il rumore aerodinamico potrebbero essere causa di allontanamento degli anfibi; tuttavia si ritiene che sull'unica specie, il rospo smeraldino, potenzialmente presente negli ambiti interessati dall'istallazione degli aerogeneratori, non possano manifestarsi effetti significativi a lungo termine, come testimonia la presenza dell'anfibio in habitat in cui alcune attività antropiche (agricole, aree servizi o zootecniche) sono tollerate dalla specie. Le caratteristiche del rumore emesso dai rotor possono essere, inoltre, assimilate a quelle del vento e, pertanto, non particolarmente fastidiose per la fauna in genere. Il movimento determinato dalla rotazione delle pale non sempre è percepibile dalla specie poiché la stessa è soprattutto attiva nelle ore crepuscolari; inoltre il posizionamento particolarmente elevato delle pale rispetto al raggio visivo di un anfibio attenua notevolmente la percezione del movimento. Attualmente si evidenzia che, a seguito di monitoraggi svolti in altri parchi eolici in esercizio in Sardegna, la presenza del rospo smeraldino, così come anche quella della raganella tirrenica, è stata comunque riscontrata in pozze e/o ristagni d'acqua adiacenti a turbine eoliche (distanza 200 metri circa).

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

RETTILI



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 376 di/of 408

Anche in questo caso, i movimenti di rotazione delle pale eoliche ed il rumore aerodinamico potrebbero essere causa di allontanamento dei rettili. Tuttavia, in relazione alla presenza potenziale delle specie individuate, si ritiene che le stesse siano particolarmente tolleranti alla presenza ed attività dell'uomo, come dimostra la loro frequente diffusione e presenza in ambienti agricoli e periurbani, certamente più rumorosi per via della presenza di macchinari ed attrezzature di vario tipo. Si ritiene pertanto tale impatto di entità lieve in quanto reversibile e limitato al periodo di collaudo ed alla prima fase di produzione.

Attualmente si evidenzia che, a seguito di monitoraggi svolti in altri parchi eolici in esercizio in Sardegna, la presenza delle specie riportate in Tabella 38 è stata comunque riscontrata.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

MAMMIFERI

Per le medesime considerazioni espresse al punto precedente si può ritenere che, ad un iniziale allontanamento conseguente l'avvio della fase di esercizio dell'opera, in quanto elemento nuovo nel territorio, possa seguire un progressivo riavvicinamento di specie come la volpe, la donnola, il coniglio selvatico, la lepre sarda e il riccio. Tali specie, ad esclusione della martora e del muflone, sono già state riscontrate in occasione di monitoraggi condotti in altri parchi eolici in Sardegna costituiti da un numero ben superiore di aerogeneratori.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

UCCELLI

Il primo periodo di collaudo e di esercizio degli aerogeneratori determinerà certamente un locale aumento delle emissioni sonore che potrebbero causare l'allontanamento dell'avifauna.

Tale impatto è comunque ritenuto di valore basso, temporaneo e reversibile in considerazione del fatto che nella zona insistono già attività antropiche, soprattutto di tipo venatorio, agricolo e pastorale; rispetto agli abituali stimoli acustici e ottici a cui si è adattata la fauna locale, certamente la fase di avvio della produzione potrà indurre alcune specie ad un momentaneo spostamento, tuttavia è anche opportuno evidenziare che la maggior parte delle specie indicate precedentemente, mostrano un'evidente tolleranza alle emissioni acustiche ed ai movimenti che caratterizzano un impianto eolico durante la produzione (attività delle turbine, presenza del personale addetto alla manutenzione). Tale tendenza è stata infatti osservata all'interno di impianti eolici in Sardegna in cui sono stati già svolti i monitoraggi nella fase di esercizio.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto, ed in relazione alla presenza di aree occupate a pascolo e in parte bosco, che favoriscono principalmente la presenza di avifauna nidificante al suolo, si ritiene opportuna una calendarizzazione delle fasi di collaudo che preveda l'avvio al termine del periodo di riproduzione o prima dell'inizio dello stesso, evitando i mesi dal mese di aprile fino a tutto il mese di giugno.

L'efficienza delle misure mitigative proposte è da ritenersi medio-alta.

Perdita di habitat riproduttivo o di foraggiamento

ANFIBI

Alla luce delle considerazioni già espresse per la fase di cantiere in rapporto alle superfici sottratte in modo permanente, l'impatto in esame è da ritenersi scarsamente significativo.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

RETTILI

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente

MAMMIFERI

Si evidenzia, anche in questo caso, come il totale complessivo delle superfici sottratte permanentemente (16.9 ettari complessivi), in particolare ogni piazzola di servizio occuperà una superficie pari a circa 1.500 m² (2 ettari), non rappresenti una percentuale significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica; in definitiva, l'entità della sottrazione permanente dell'attuale tipologia del suolo non prefigura criticità in termini di perdita dell'habitat per specie che godono di uno stato di conservazione ritenuto favorevole sia a livello nazionale che europeo. Ciò ad eccezione della lepore sarda che, a livello regionale, è una specie, che pur essendo di interesse venatorio, negli ultimi anni ha mostrato una discontinuità in termini di diffusione e di successo riproduttivo; tuttavia anche in questo caso, in relazione alle dimensioni delle superfici sottratte permanentemente, non si ritiene che la perdita di habitat possa determinare criticità conservazionistiche significative nei confronti della popolazione al livello locale. Si evidenzia inoltre che, a seguito di quanto osservato in occasione di monitoraggi post-operam in altri impianti eolici in esercizio in Sardegna, è possibile verificare direttamente che le piazzole di servizio di fatto non escludono completamente una superficie di 1.500 m² ma unicamente quella occupata dalla torre dell'aerogeneratore; infatti la manutenzione ordinaria adottata per le stesse fa sì che tali superfici di fatto rientrino negli ambiti utilizzati dal bestiame domestico per il pascolo ma anche come aree di foraggiamento per gli stessi lagomorfi in quanto ricolonizzate da vegetazione erbacea periodicamente sfalciata ma non estirpata.

In conclusione il totale complessivo delle superfici sottratte in maniera permanente, circa 16.9 ettari comprendenti le piazzole di servizio e le strade di nuova realizzazione/adequamento e i siti occupati dalla stazione elettrica utenza e dalla cabina primaria, non rappresentano una percentuale significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica. Si tenga infatti presente che le superfici degli habitat oggetto dei maggiori interventi proposti in progetto, quali i seminativi in aree non irrigue e i prati artificiali, sono quelli tra i più rappresentativi occupando da soli circa il 40% dell'intera area d'indagine faunistica con un'estensione complessiva pari a circa 365 ettari.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto, si consiglia una gestione delle piazzole di servizio che preveda unicamente lo sfalcio e non lo sradicamento completo della vegetazione erbacea o l'impiego di diserbanti.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 378 di/of 408

L'individuazione di eventuali misure di mitigazione potrà essere proposta qualora emergano, a conclusione delle attività di monitoraggio ante-operam, delle criticità significative.

Ulteriori ed eventuali opportune misure mitigative potranno essere formulate a seguito dei risultati conseguenti alle fasi di monitoraggio post-operam

UCCELLI

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto, si consiglia una gestione delle piazzole di servizio che preveda unicamente lo sfalcio e non lo sradicamento completo della vegetazione erbacea o l'impiego di diserbanti; preferibilmente tali interventi non dovranno essere eseguiti durante il periodo di nidificazione (aprile-giugno), in quanto nelle aree immediatamente adiacenti alle piazzole, ma anche nelle stesse, possono potenzialmente verificarsi nidificazioni da parte di specie come ad esempio l'occhione, la pernice sarda e latottavilla. Le operazioni di sfalcio dovrebbero avvenire con attrezzatura non motorizzata e previo controllo che nelle aree d'intervento non ci siano nidificazioni in atto qualora non possa essere rispettato i periodi di fermo sopra indicato

Frammentazione dell'habitat

ANFIBI

Come già espresso nell'ambito dell'analisi delle fasi di cantiere, valutate le modalità operative dell'opera proposta e l'entità e caratteristiche delle superfici occupate permanentemente, si ritiene che non possano associarsi fenomeni di frammentazione di habitat alla fase di esercizio dell'impianto.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

RETTILI

Al riguardo valgono le considerazioni espresse al punto precedente

MAMMIFERI

Al riguardo valgono le considerazioni espresse al punto precedente

UCCELLI

Al riguardo valgono le considerazioni espresse al punto precedente

Insularizzazione dell'habitat

ANFIBI

Come già espresso nell'ambito dell'analisi delle fasi di cantiere, valutate le modalità operative dell'opera proposta e l'entità e caratteristiche delle superfici occupate permanentemente, si ritiene che non possano associarsi fenomeni di frammentazione di habitat alla fase di esercizio dell'impianto.



A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

RETTILI

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente

MAMMIFERI

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente

UCCELLI

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente

Effetto barriera

ANFIBI

Il potenziale impatto da “effetto barriera” nella fase di esercizio dell’impianto eolico è da ritenersi nullo in rapporto alla componente faunistica in esame; le strade di servizio per tipologia costruttiva e per traffico, non determineranno un impedimento significativo agli spostamenti locali da parte delle specie di anfibi presenti, mentre non è possibile nessuna interazione diretta tra le pale e l’erpetofauna

RETTILI

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente

MAMMIFERI

In relazione alle modalità operative dell’opera proposta e delle superfici occupate permanentemente, si ritiene che non possano verificarsi fenomeni di effetto barriera che impediscano lo spostamento dei mammiferi sul territorio in considerazione dei flussi di traffico stradale che, limitatamente alle attività di manutenzione, possono ritenersi trascurabili nell’ambito della rete viaria di servizio all’interno dell’impianto eolico.

Per ciò che riguarda i mammiferi chiroteri, si ritiene che l’effetto barriera sia trascurabile a seguito del numero contenuto di aerogeneratori previsti nell’ambito del progetto in esame nonché in rapporto alle significative interdistanze tra le stesse.

Alla luce di quanto sopra esposto non si ritiene necessario individuare misure mitigative

UCCELLI

Come evidenziato in altri capitoli del presente studio, il progetto proposto riguarda la realizzazione di un impianto eolico costituito da 13 aerogeneratori; si evidenzia che nell’area afferente alla zona in esame non sono presenti altri impianti eolici in esercizio, il più vicino dei quali è ubicato in territorio di Bonorva a circa 15,5 km dall’impianto proposto in progetto (Figura 201).

Ai fini di una valutazione del potenziale effetto barriera, si è pertanto proceduto a verificare unicamente quali siano le interdistanze minime tra le turbine dell’impianto progetto.

È necessario premettere che ogni singolo aerogeneratore occupa una zona spazzata dal

movimento delle pale, più un'area attigua interessata dalle turbolenze che si originano sia per l'impatto del vento sugli elementi mobili dell'aerogeneratore sia per le differenze nella velocità fra il vento "libero" e quello "frenato" dall'interferenza con le pale. L'estensione di tale porzione di spazio aereo evitato dagli uccelli può indicativamente stimarsi in 0,7 volte il raggio del rotore. Con tali presupposti, volendo stimare l'estensione dello spazio utile di volo tra due turbine, lo stesso può valutarsi in accordo con la seguente formula:

$$S = D \text{ (distanza tra gli aerogeneratori)} - 2 \times (R + R \times 0,7) \text{ dove } R = \text{raggio del rotore}$$

Si evidenzia come il valore di riferimento dell'area turbolenta pari a 0,7 raggi sia rappresentativo degli aerogeneratori la cui velocità del rotore è di oltre 16 RPM (le macchine di ultima generazione ruotano con velocità anche inferiori).

Al fine di ridurre il rischio di collisione è importante che la distanza tra una torre e l'altra sia tale da poter permettere una sufficiente manovrabilità aerea a qualsiasi specie che intenda modificare il volo avendo percepito l'ostacolo. Benché siano stati osservati anche attraversamenti di individui in volo tra aerogeneratori distanti 100 metri, tale valore è considerato critico in relazione alla possibilità che si verifichino eventi atmosferici avversi o particolari concentrazioni di soggetti in volo. Si ritiene, pertanto, che valori superiori ai 200 metri possano essere considerati più sicuri per l'avifauna.

Muovendo da tali assunzioni le interdistanze tra le turbine del parco eolico in esame sono state valutate secondo le seguenti categorie di giudizio: **critica**, interdistanza inferiore a 100 metri; **sufficiente**, da 100 a 200 metri, **buona** oltre i 200 metri (Tabella 57).

Tabella 57 -- Interdistanze minime tra i 13 WTG previsti in progetto

ID Aerogeneratori	Interdistanza ID [m]	Raggio pala [m]	Interferenza pala [m]	Distanza utile fra le pale [m]	Giudizio
WTG01-WTG04	1.234	85	289	945	buono
WTG06-WTG07	1.327	85	289	1038	buono
WTG08-WTG09	700	85	289	411	buono
WTG12-WTG13	560	85	289	271	buono

I dati riportati in Tabella evidenziano come tra le interdistanze minime rilevate non si riscontri un solo valore incompatibile con il valore soglia ritenuto critico per gli eventuali attraversamenti in volo da parte di specie avifaunistiche.

Per quanto precede non si ritiene necessario indicare delle specifiche misure mitigative poiché secondo quanto accertato è esclusa la manifestazione di un effetto barriera tale da impedire o limitare gli spostamenti in volo locali e/o migratori di specie avifaunistiche.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 381 di/of 408

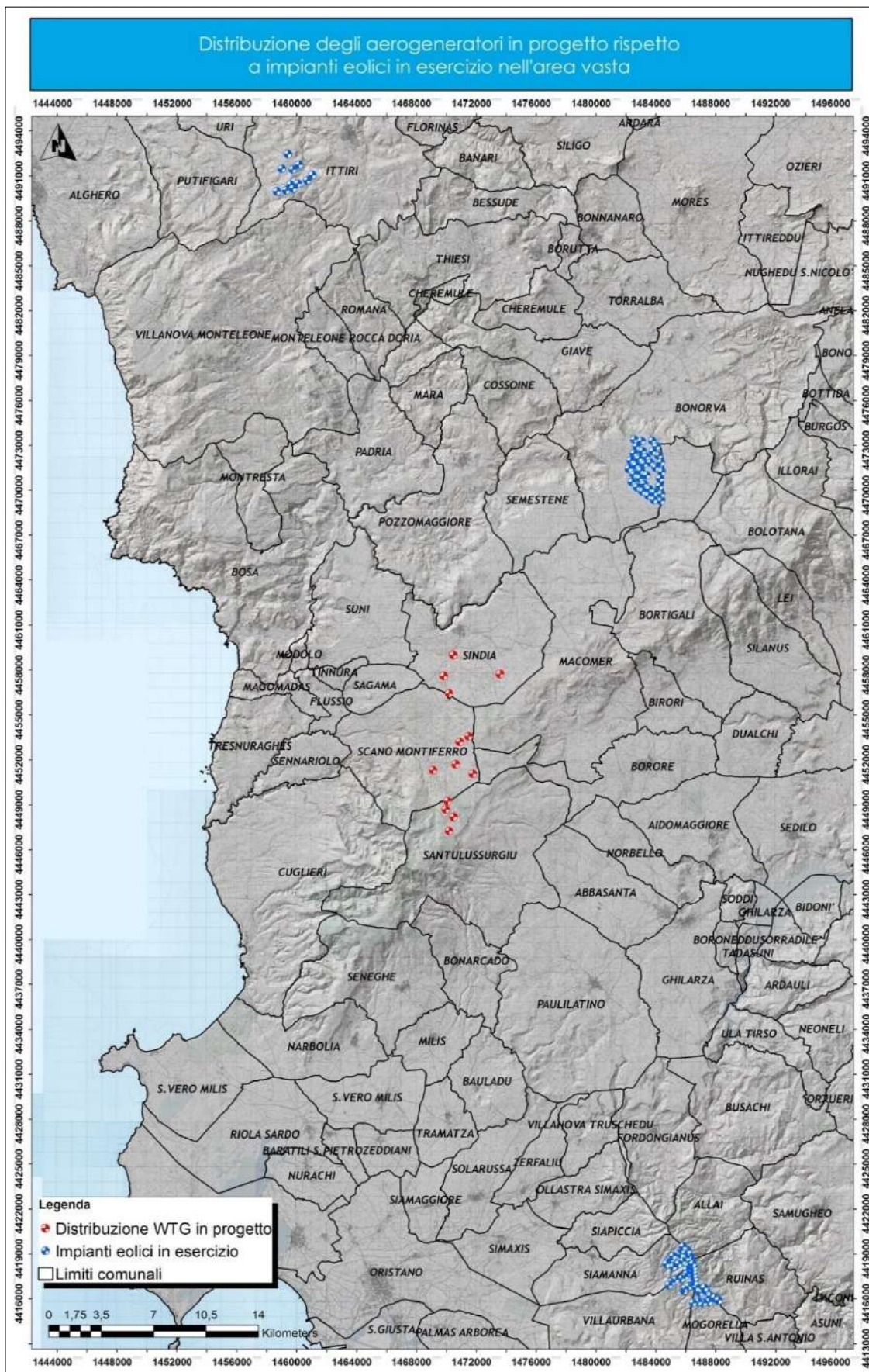


Figura 201 - Distribuzione dei wtg in progetto rispetto a impianti in esercizio nell'area vasta.

6.4.5 Popolazione e salute umana

Al funzionamento degli impianti eolici non sono associati rischi apprezzabili per la salute pubblica; al contrario, su scala globale, gli stessi esercitano significativi effetti positivi in termini di contributo alla riduzione delle emissioni di inquinanti, tipiche delle centrali a combustibile fossile, e dei gas-serra in particolare.

Per quanto riguarda il rischio elettrico, sia la torre che le apparecchiature elettromeccaniche degli aerogeneratori saranno progettate ed installate secondo criteri e norme standard di sicurezza, in particolare per quanto riguarda la realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e componenti metallici.

Considerato l'intrinseco grado di sicurezza delle installazioni, l'accesso alle postazioni eoliche non sarà impedito da alcuna recinzione, fatta salva l'attuale delimitazione delle aree di intervento asservite ad attività di pascolo brado del bestiame. L'accesso alla torre degli aerogeneratori sarà, al contrario, interdetto da porte serrate con appositi lucchetti.

Anche le vie cavo di collegamento alla stazione di utenza (per comando/segnalazione e per il trasporto dell'energia prodotta dalle macchine) saranno posate secondo le modalità valide per le reti di distribuzione urbana e seguiranno percorsi interrati, disposti lungo o ai margini della viabilità esistente o in progetto.

L'adeguata distanza delle installazioni impiantistiche da potenziali ricettori, rappresentati da edifici stabilmente abitati, nelle aree più direttamente influenzate dai potenziali effetti ambientali indotti dall'esercizio dell'impianto eolico consente di escludere, ragionevolmente e sulla base delle attuali conoscenze, ogni rischio di esposizione della popolazione rispetto alla propagazione di campi elettromagnetici e si rivela efficace ai fini di un opportuno contenimento dell'esposizione al rumore.

In rapporto alla sicurezza del volo degli aeromobili civili e militari, anche in questo caso, sarà formulata specifica istanza alle autorità competenti (ENAV-ENAC) per concordare le più efficaci misure di segnalazione (luci intermittenti o colorazioni particolari, ad esempio bande rosse e bianche, etc.) secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Per quanto precedentemente esposto si sintetizzano gli impatti come di seguito riportato:

Fase di cantiere

In fase di cantiere sono stati analizzati i fattori di perturbazione e gli impatti potenziali di seguito riportati:

Perturbazione	Impatto potenziale
Rumore	Ripercussione sulla salute pubblica

Fase di esercizio

In fase di esercizio sono stati analizzati i fattori di perturbazione e gli impatti potenziali di seguito riportati:

Perturbazione	Impatto potenziale
Rumore	Ripercussione sulla salute pubblica



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 384 di/of 408

Shadow Flickering	Ripercussione sulla salute pubblica
Campi elettromagnetici	Ripercussione sulla salute pubblica
Realizzazione progetto	Ripercussioni socio-economiche

Gli impatti sulla viabilità associati al traffico indotto dal progetto proposto possono riferirsi, principalmente, al transito di veicoli eccezionali, in relazione alle conseguenti limitazioni e disagi al normale transito veicolare. Le possibili disfunzioni provocate dal passaggio dei trasporti eccezionali possono, peraltro, essere convenientemente attenuate prevedendo adeguate campagne informative destinate agli automobilisti che ordinariamente transitano nella zona (p.e. attraverso l'affissione di manifesti presso gli stabilimenti industriali, i luoghi e locali di ristoro, i circoli comunali, ecc.) e, qualora ritenuto indispensabile per ragioni di sicurezza, regolando il transito dei mezzi sulla viabilità ordinaria nelle ore notturne, limitando in tal modo i conflitti con le altre componenti di traffico.

Per tali motivi, in fase di cantiere e di esercizio non è stata valutata la perturbazione legata al transito dei mezzi pesanti. Questo fattore non è stato considerato in quanto verranno adottate le seguenti procedure di sicurezza:

- Installazione opportuna segnaletica lungo la viabilità di servizio ordinaria
- Adozione procedure di sicurezza prescritte in fase di cantiere.

Gli impatti sulle componenti "Rumore" e "Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" saranno analizzati più approfonditamente nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

6.4.5.1 Realizzazione progetto

A livello sovralocale e globale, il proposto progetto di realizzazione del parco eolico al pari delle altre centrali da Fonte Energetica Rinnovabile, configura benefici economici, misurabili in termini di "costi esterni" evitati a fronte della mancata produzione equivalente di energia da fonti convenzionali.

Il progetto prefigura, inoltre, la creazione di posti di lavoro (occupazione diretta) dovendosi prevedere l'assunzione di personale per le ordinarie attività di gestione dell'impianto. Le ricadute a livello locale sono misurabili anche in termini di indotto generato dalle attività di realizzazione ed ordinaria gestione dell'impianto, che favoriranno il consolidamento degli operatori economici della zona, stimolando la creazione di ulteriori posti di lavoro (occupazione indiretta).

In particolare, la Società si impegna a privilegiare, nel rispetto della normativa vigente, per quanto possibile, l'utilizzo di forza lavoro e di imprenditoria locale purché siano soddisfatti i necessari requisiti tecnico-qualitativi ed economici.

La realizzazione del progetto, infine, configura benefici economici diretti a favore delle Amministrazioni coinvolte, potenzialmente destinabili al potenziamento dei servizi per i cittadini, allo sviluppo locale e, più in generale, al miglioramento della gestione ambientale del territorio.

Le significative ricadute economiche del progetto, più sopra richiamate, saranno nel seguito sommariamente quantificate, sulla base dei dati tecnico-progettuali e finanziari attualmente

disponibili.

6.4.5.1.1 Misure di compensazione

L'attuale disciplina autorizzativa degli impianti alimentati da fonti rinnovabili stabilisce che per l'attività di produzione di energia elettrica da FER non è dovuto alcun corrispettivo monetario in favore dei Comuni. L'autorizzazione unica può prevedere l'individuazione di misure compensative, a carattere non meramente patrimoniale, a favore degli stessi Comuni e da orientare su interventi di miglioramento ambientale correlati alla mitigazione degli impatti riconducibili al progetto, ad interventi di efficienza energetica, di diffusione di installazioni di impianti a fonti rinnovabili e di sensibilizzazione della cittadinanza sui predetti temi, nel rispetto dei criteri di cui all'Allegato 2 del D.M. 10/09/2010.

Le eventuali misure di compensazione ambientale e territoriale non possono, in ogni caso, essere superiori al 3 per cento dei proventi, comprensivi degli incentivi vigenti, derivanti dalla valorizzazione dell'energia elettrica prodotta annualmente dall'impianto.

Come indicazione di massima degli interventi di compensazione ambientale che, previo accordo con le Amministrazioni comunali e le comunità coinvolte, potranno riguardare, a titolo indicativo e non esaustivo, le seguenti linee di azione:

- Efficientamento e risparmio energetico;
- Controllo e gestione del territorio (mitigazione del rischio idrogeologico, lotta agli incendi boschivi, bonifica da abbandono di rifiuti, ripristino cave dismesse, ecc.);
- Mobilità sostenibile;
- Valorizzazione paesaggistica (p.e. allestimento/rafforzamento di percorsi di fruizione).

6.4.6 Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

Come noto la direttiva europea che disciplina la procedura di Valutazione di impatto ambientale, e conseguentemente la normativa italiana di recepimento, individua nel Paesaggio uno dei fattori rispetto ai quali la VIA deve individuare, descrivere e valutare gli effetti diretti e indiretti di un progetto. Nella normativa e nell'esperienza della Valutazione di impatto ambientale, in definitiva, il paesaggio si configura come una fra le diverse componenti alla luce delle quali può essere letto ed interpretato l'ambiente. Ovvero come uno dei filtri (non l'unico) attraverso i quali leggere l'evoluzione e le tendenze della qualità ambientale.

D'altro canto, in Italia, il Paesaggio gode di una sorta di "doppio regime" di tutela e gestione. Componente di riferimento per la VIA, il Paesaggio è al tempo stesso settore preminente di intervento del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, che ha una storia assai più antica del Ministero dell'Ambiente.

Come esplicitato all'interno del Quadro di riferimento programmatico, gli interventi in progetto interessano aree sottoposte a tutela ai sensi dell'art. 142-143 del Codice Urbani. Per quanto sopra è fatto obbligo al proponente di inoltrare istanza di autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 comma 3 del D.Lgs. 42/04 (Codice dei Beni Culturali e del paesaggio).

Per quanto precede, il presente SIA è accompagnato dalla Relazione paesaggistica, redatta sulla



base delle indicazioni del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 Dicembre 2005 nonché dei suggerimenti di cui alle Linee guida per la valutazione paesaggistica degli impianti eolici elaborate dal Ministero per i Beni e le Attività culturali nel 2006.

Rinviando alla allegata Relazione paesaggistica "GRE.EEC.R.26.IT.W.15066.00.088.00_Relazione paesaggistica", per maggiori dettagli sull'analisi dei possibili effetti indotti dal progetto sulla componente, con particolare riferimento a quelli percettivi, nel successivo paragrafo si riporterà una breve sintesi, articolata in base ai principali elementi di valutazione richiesti dal D.M. 12/12/2005 e declinata in rapporto alle principali fasi di vita dell'opera (Fase di cantiere e Fase di esercizio).

6.4.6.1 Previsione degli effetti delle trasformazioni da un punto di vista paesaggistico

Modificazioni della morfologia

Come evidenziato negli elaborati progettuali, l'intervento proposto, in particolar modo durante la fase di cantiere, è all'origine di locali modificazioni morfologiche derivanti, in particolar modo, dalla necessità di disporre di spazi provvisori di superficie regolare e sgombra da vegetazione funzionali all'assemblaggio della componentistica degli aerogeneratori. Al termine delle attività di installazione delle turbine eoliche, si procederà al ripristino ambientale delle aree in esubero in accordo con quanto riportato negli allegati grafici di progetto. Una particolare cura sarà prestata, in tal senso, al ripristino ambientale delle scarpate, procedendo al rimodellamento delle stesse attraverso la posa di terreno vegetale, al fine di attenuarne le pendenze.

La significativa elevazione delle torri di sostegno delle turbine eoliche e le consistenti dimensioni del rotore, inoltre, impongono di prevedere adeguate opere di fondazione (plinto circolare di diametro ~25 metri) che necessitano, conseguentemente, di importanti opere di scavo. Al termine della costruzione delle fondazioni in c.a., tali scavi saranno opportunamente ripristinati regolarizzando omogeneamente la superficie del terreno.

La posa dei cavidotti che si dipartono dalle turbine eoliche avverrà tramite la realizzazione di uno scavo a sezione obbligata, interamente realizzato in parallelismo rispetto alle sedi stradali esistenti o in progetto. Una volta realizzata la posa dei cavi, lo scavo sarà opportunamente ripristinato riportando il profilo morfologico del terreno alle condizioni originarie.

In definitiva l'impatto dell'intervento in termini di alterazioni morfologiche, ancorché avvertibile alla scala di prossimità, può ritenersi di modesta entità ad una scala di lettura più ampia del paesaggio, anche in ragione delle opere di ripristino e regolarizzazione morfologica previste in progetto.

Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico, evidenziando l'incidenza di tali modificazioni sull'assetto paesistico

Sulla base del layout progettuale in esame, non si prevedono fenomeni di frammentazione (fragmentation) degli habitat, intesa come creazione di patch (nuclei) tra loro isolati, e fenomeni di insularizzazione degli ecosistemi.

Non si rilevano criticità legate alla presenza di corsi d'acqua o sorgenti in prossimità delle aree



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 387 di/of 408

occupate del progetto, eccezion fatta per WTG02 che è posizionato ad alcune decine di metri dal confine della fascia di rispetto dei 150m dal Riu s'Ulimu. Tra il rio e il sito di imposta dell'aerogeneratore, che si situa nel soprastante pianoro de Sos Pedrosas, è presente un significativo dislivello per il quale non in ogni caso non si verificano effetti tali da interferire sulla componente al livello paesaggistico.

Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico

Gli impianti eolici sono intrinsecamente suscettibili di determinare, in conseguenza delle imponenti dimensioni degli aerogeneratori, significative modificazioni del quadro estetico-percettivo del contesto paesistico in cui gli stessi si collocano.

Sotto il profilo operativo, la stima delle modificazioni al quadro percettivo è stata condotta attraverso l'elaborazione di mappe di intervisibilità teorica e con l'ausilio di un opportuno indicatore che stima, in ogni punto dell'area di studio, l'impatto percettivo attraverso la valutazione della "magnitudo visuale" dell'impianto (IIPP).

La struttura del bacino visivo, considerato nella sua interezza, riflette con chiarezza le caratteristiche morfologiche dell'area di studio, contraddistinte da tre dominanti principali: le pianure costiere alluvionali della porzione nord del Campidano, i rilievi del Montiferru legati al vulcanismo del pliocene e il sistema delle vulcaniti oligoceniche.

Buona parte delle aree pianeggianti così come la porzione sud del Montiferru sono escluse dal fenomeno visivo per effetto del mascheramento dei rilievi mentre, costituiscono per loro natura le porzioni del bacino visivo più esposte, quelle relative ai rilievi delle vulcaniti plio-pleistoceniche.

Nel resto del bacino di intervisibilità i fenomeni di mascheramento producono un bacino visivo frammentato e discontinuo.

Il centro più importante compreso entro l'areale di massima attenzione è Macomer che, come gli altri centri ricadenti entro l'areale di massima attenzione e interessati dal fenomeno visivo presenta un tessuto insediativo caratterizzato da dinamiche lente e in continuità con le tradizionali spinte evolutive dell'abitato, che è cresciuto in modo lento e compatto mantenendosi sostanzialmente concentrato intorno al centro storico senza mostrare significativi fenomeni di dispersione sul territorio.

Analizzando i valori dell'indice IIPP, e tenendo conto della geometria lineare dell'impianto, la porzione di territorio in cui l'indice presenta i valori maggiori è strettamente limitata al contesto geografico di installazione dei nuovi aerogeneratori, entro un'area di forma simmetrica che si estende maggiormente in direzione perpendicolare alla direzione di sviluppo dell'impianto.

Peraltro, specifiche attività di ricognizione territoriale eseguite attraverso mirati sopralluoghi hanno evidenziato frequenti condizioni micro-locali (vegetazione e lievi variazioni nella quota del suolo) che di fatto impediscono la visione, diversamente da quanto indicato dalle analisi basate sull'intervisibilità teorica.

Lasciando alle fotosimulazioni allegate il compito di rappresentare la possibile, e peraltro ineluttabile, alterazione del quadro estetico-percettivo conseguente alla realizzazione del progetto, la definizione dei punti significativi che sono stati scelti per rappresentare, per caratteri insediativi,



per la prossimità alle installazioni, per l'uso e la frequentazione o per il valore simbolico, i tratti di maggiore sensibilità rispetto alla potenziale alterazione del bacino di relazione visiva delle opere.

Modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo)

Non interessando direttamente ambiti caratterizzati dalla preesistenza di nuclei insediativi e non essendo prevista la realizzazione di fabbricati fuori terra, si ritiene che l'intervento non possa determinare apprezzabili modificazioni in ordine ai caratteri tipologici dell'edificio caratteristico del settore in esame. D'altro canto, i nuovi impianti energetici previsti possono ritenersi certamente coerenti, come implicitamente riconosciuto dalla pianificazione regionale paesaggistica e di settore, con il sistema delle infrastrutture già presenti nell'area in esame (aerogeneratori esistenti, elettrodotti aerei, strade, stazioni elettriche).

Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale

I parchi eolici e specificatamente quello in progetto non risultano alterare il naturale perpetuarsi delle tradizionali pratiche agro-zootecniche estensive di utilizzo del territorio. È noto, infatti, come l'esercizio degli impianti eolici non configuri problematiche di carattere ambientale in grado di alterare la qualità dei terreni e delle acque, trattandosi di installazioni prive di emissioni solide, liquide e gassose. Le installazioni, inoltre, richiedono una occupazione di territorio estremamente esigua e sostanzialmente limitata all'area di posizionamento degli aerogeneratori, destinata ad essere progressivamente colonizzata dalla vegetazione spontanea nell'arco di qualche ciclo stagionale. Non è di norma richiesta, inoltre, alcuna recinzione a delimitazione degli impianti, fatta eccezione per le superfici occupate dalla stazione elettrica.

In tale chiave di lettura, la realizzazione dell'impianto può, inoltre, contribuire a rafforzare proprio i processi di fruizione da parte dei principali frequentatori dell'area, ossia gli agricoltori locali, consolidando e migliorando in modo significativo il preesistente sistema della viabilità locale, proficuamente utilizzata dalla società titolare nell'ambito del processo costruttivo e per le ordinarie pratiche gestionali e manutentive dell'impianto.

Modificazioni dei caratteri strutturanti del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama parcellare, ecc.)

Considerate le attuali condizioni d'uso del territorio in esame, l'intervento configura la sottrazione di limitate superfici la realizzazione delle piste di accesso e delle piazzole.

Tali locali modifiche dell'esistente organizzazione degli spazi agricoli, alle quali faranno seguito adeguate azioni di ripristino, interesseranno comunque ambiti ristretti e si ritiene, conseguentemente, che le stesse non possano snaturare significativamente l'esistente trama fondiaria.



L'impostazione di progetto della viabilità di accesso alle nuove postazioni eoliche, improntata, per quanto tecnicamente possibile, al consolidamento ed ampliamento dei tracciati esistenti, prefigura effetti estremamente contenuti sulla esistente trama fondiaria, rafforzandone peraltro le condizioni di accessibilità, a vantaggio degli attuali fruitori delle aree.

Intrusione: inserimento in un sistema paesaggistico (elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici per es. capannone industriale, in un'area agricola o in un insediamento storico)

La realizzazione dell'intervento proposto, sebbene formalmente estranea ai caratteri paesaggistici tipici di un territorio storicamente vocato allo sfruttamento delle risorse agro-zootecniche, delinea comunque alcune interessanti prospettive di integrazione ed opportunità socio-economiche per il territorio.

In tal senso, proprio in una fase di crisi dei tradizionali modelli economici e di forte sofferenza del settore zootecnico, il progetto potrebbe risultare sinergico e compatibile con la prosecuzione delle attività tradizionali, nella misura in cui saranno riconosciuti significativi indennizzi per diritti di superficie ai proprietari delle aree interessate dal progetto.

Infatti, la costruzione di un parco eolico, allorché ben progettato e concepito, può conciliarsi in modo armonico con le istanze volte ad assicurare un uso sostenibile del territorio e la salvaguardia delle preminenti risorse ambientali e paesaggistiche. Su tali linee di azione, peraltro, saranno indirizzate le misure di compensazione ambientale e territoriale a favore delle amministrazioni comunali interessate, espressamente previste dal D.M. 10/09/2010, che verranno commisurate proporzionalmente all'efficienza produttiva dell'impianto.

Tali azioni compensative, da concertare direttamente con gli Enti interessati in sede di conferenza di Servizi autorizzativa, ancorché non siano di carattere meramente monetario, potranno tradursi in concrete opportunità e risparmi per l'Amministrazione comunale (si pensi solo ai vantaggi economici associati ad una eventuale ottimizzazione delle prestazioni energetiche dell'Ente) e conseguentemente riflettersi in un miglioramento generale dei servizi a favore dei cittadini.

Il previsto rafforzamento del sistema viario locale, funzionale alla costruzione ed esercizio dell'impianto eolico può prefigurare, inoltre, un miglioramento generale delle condizioni di fruibilità generale dell'agro per scopi ricreativi o visite didattiche.

Altro tema di grande importanza nella discussione sull'effetto di intrusione nel sistema paesaggistico è legato alla transitorietà dell'impianto che, progettato per una vita utile di circa 20 anni, al momento della sua dismissione non lascerà tracce apprezzabili nelle componenti materiali del paesaggio

Suddivisione: (per esempio, nuova viabilità che attraversa un sistema agricolo, o un insediamento urbano o sparso, separandone le parti)

Le intrinseche caratteristiche degli impianti eolici, che assicurano la conservazione della preesistente fruibilità delle aree interessate dalla loro realizzazione, la minima occupazione di suolo associata all'esiguo numero di turbine, unitamente agli accorgimenti di progetto, orientati a



minimizzare la realizzazione di nuove infrastrutture viarie attraverso un oculato posizionamento degli aerogeneratori, consentono di escludere significativi effetti dell'intervento in termini di rischio di suddivisione di sistemi insediativi o agricoli.

Frammentazione: (per esempio, progressivo inserimento di elementi estranei in un'area agricola, dividendola in parti non più comunicanti)

Valgono, a questo proposito, le considerazioni espresse al punto precedente. Il rischio di effetti di frammentazione, inoltre, si ritiene sensibilmente attenuato dal modesto numero di turbine eoliche da installare.

Riduzione: (progressiva diminuzione, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o elementi strutturanti di un sistema, per esempio di una rete di canalizzazioni agricole, di edifici storici in un nucleo di edilizia rurale, ecc.)

Come diffusamente precisato in precedenza, la dislocazione delle macchine eoliche sul terreno e la scelta dei tracciati viari sono stati opportunamente studiati al fine di minimizzare adeguatamente le interazioni degli interventi con gli ambiti di maggiore valore ecologico (corsi d'acqua e aree con vegetazione naturaliforme).

Le scelte di progetto sono state, inoltre, orientate nell'ottica di minimizzare le operazioni di movimento terra, individuando lembi di terreno a conformazione piana, o comunque regolare, per il posizionamento degli aerogeneratori ed il passaggio delle piste di servizio di nuova realizzazione, come riscontrabile dalla documentazione tecnica allegata.

Per quanto sopra, anche in ragione della modesta occupazione complessiva di superfici, funzionale alla realizzazione esercizio del parco eolico, è da escludere che l'intervento in esame possa indurre fenomeni di progressiva riduzione degli elementi strutturanti e qualificanti del paesaggio in esame

Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-culturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema

Allorquando si inseriscono importanti infrastrutture territoriali all'interno di un determinato contesto paesistico si determinano, inevitabilmente, immediati e rilevanti cambiamenti. Per tali ragioni, attorno alla diffusione delle turbine eoliche, in questi ultimi anni, si è riaperto un dibattito piuttosto interessante sull'estetica del paesaggio.

Sebbene le macchine eoliche siano state oggetto di aspre critiche, sia perché costituiscono nuovi elementi di ragguardevoli dimensioni, sia perché generalmente situate in luoghi particolarmente visibili, al fine di sfruttare le caratteristiche del vento, deve riconoscersi come la presenza di un parco eolico possa, peraltro, contribuire a reinterpretare e ad arricchire il paesaggio di nuovi ed importanti significati.

Concettualmente, infatti, la nascita di una centrale eolica rappresenta il segno di una sentita adesione sociale al tema della salvaguardia dell'ecosistema globale attraverso la produzione di energia da fonti rinnovabili. In tal modo si attribuisce, dunque, al paesaggio un nuovo "valore" rendendolo "utile" attraverso lo sfruttamento del vento.

Un tale punto di vista, peraltro, risulta condivisibile solo se si muove dall'assunto che il paesaggio non sia un'entità unica ed immobile, a cui viene negato ogni movimento o alterazione, bensì se



la si riconosce come realtà in continuo movimento, partecipe della ciclicità della natura. Come affermato implicitamente nella Convenzione Europea del Paesaggio, la realtà paesistica trae, infatti, qualità, varietà e bellezza dall'armonica contrapposizione del dominio della natura e della creatività dell'uomo.

Muovendo da tali assunzioni, un'attenta progettazione diventa dunque il fattore decisivo nel controllo dei processi di progressiva eliminazione delle relazioni paesistiche locali, al fine di assicurare la salvaguardia degli elementi connotativi del paesaggio (ecologici, antropici, storico-culturali, ecc.).

Concentrazione: (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto)

Le buone condizioni anemologiche del settore del Montiferru, unitamente al numero di aerogeneratori in progetto in rapporto all'estensione delle aree interessate, e valutati inoltre i moderni criteri di realizzazione degli impianti eolici, orientati verso una progressiva riduzione della densità superficiale delle macchine, si ritiene di poter escludere il rischio di un particolare accentramento di installazioni eoliche in un ambito territoriale ristretto.

Tali rischi, peraltro, sono in parte mitigati dalle limitazioni introdotte dalla disciplina regionale che precludono l'installazione delle turbine entro specifici ambiti oggetto di tutela (aree tutelate dal codice urbani, porzioni di territorio limitrofe ai centri abitati, aree naturali, subnaturali e seminaturali, zone di rispetto da beni storico-culturali e dalle principali arterie viarie, ecc.) nonché dalle stesse caratteristiche costruttive dei moderni parchi eolici, che prevedono ampie interdistanze tra le turbine.

Interruzione di processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale

Anche sotto questo profilo, per le ragioni anzidette e in ragione delle misure di mitigazione adottabili, l'intervento in esame non ha le caratteristiche tali da ingenerare rischi significativi di deterioramento degli equilibri ecosistemici nell'ambito di intervento.

Destutturazione: (quando si interviene sulla struttura di un sistema paesaggistico alterandola per frammentazione, riduzione degli elementi costitutivi, eliminazione di relazioni strutturali, percettive o simboliche)

Per quanto espresso ai punti precedenti, è da ritenere che il progetto proposto non alteri in termini strutturali la consistenza paesistica del settore in esame; ciò nella misura in cui non si prevede l'installazione intensiva di aerogeneratori, non si determinano percepibili frammentazioni del territorio di intervento, non si interferisce direttamente con elementi di particolare significato storico-artistico o con ambiti di preminente valenza scenica e panoramica o culturale (se non limitatamente con il borgo di San Leonardo da cui si può percepire al più un quarto dell'impianto) nonché con sistemi di particolare valenza ecologica. Tale assunzione appare, inoltre, rafforzata se si considera la potenziale reversibilità degli impatti esercitati dall'intervento

Deconnotazione: (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi)

Come più diffusamente evidenziato in precedenza, il tema della compatibilità dei parchi eolici



rispetto all'esigenza di assicurare la conservazione di un'accettabile qualità paesaggistica del contesto di intervento è un argomento chiave nell'ambito delle valutazioni ambientali di tali tipologie di opere e rappresenta una sfida importante al fine di assicurare una diffusione equilibrata di tali tecnologie. La complessità di una tale valutazione è ricorrente per questo tipo di impianti, dovendosi privilegiare l'installazione dei parchi eolici in territori con elevato potenziale energetico (aree costiere o zone montane, intrinsecamente sensibili alle modificazioni) ed a debita distanza dagli insediamenti abitati (principalmente aree agricole).

Il rischio di alterazione degli elementi costitutivi del paesaggio, peraltro, non va necessariamente interpretato nella prospettiva di una cancellazione o compromissione irreversibile dei suoi elementi strutturanti materiali (emergenze di interesse storico-archeologico, ecosistemi naturali, trame fondiarie, ecc.), giacché il progetto non intacca profondamente ed irrimediabilmente la struttura e l'integrità di tali componenti del sistema paesistico. Il cambiamento prospettato dallo scenario di progetto, afferente principalmente alla sfera immateriale e percettiva del paesaggio, deve leggersi nel quadro di un processo in atto, di profondo mutamento delle scelte strategiche in tema di sviluppo sostenibile, rispetto a cui la tecnologia dell'eolico, ormai matura e competitiva con le altre fonti (rinnovabili e non), riveste oggi un'importanza decisiva.

Con tali presupposti, è evidente che l'individuazione delle condizioni per assicurare la piena compatibilità del progetto con il contesto paesistico che lo deve accogliere non potrà che scaturire da un opportuno confronto con le autorità e le comunità locali; ciò al fine di pervenire all'assunzione di scelte di sviluppo territoriale il più possibile condivise.

6.4.7 Agenti fisici

Per le finalità di analisi sulla componente in esame, nel rimandare alle allegate relazioni specialistiche per maggiori approfondimenti, saranno nel seguito riepilogate le risultanze dell'elaborato GRE.EEC.R.26.IT.W.15066.00.091.01_Relazione previsionale impatto acustico e, della valutazione dei campi elettromagnetici dei cavidotti di collegamento alla stazione di utenza (vedasi relazione PTO Progetto elettrico).

Si riportano, infine, alcune considerazioni sul fenomeno dell'ombreggiamento intermittente originato dal funzionamento degli aerogeneratori, all'origine di potenziali disturbi in corrispondenza di eventuali ambienti abitativi esposti.

Per quanto precedentemente esposto si sintetizzano gli impatti come di seguito riportato:

Fase di cantiere

In fase di cantiere sono stati analizzati i fattori di perturbazione e gli impatti potenziali di seguito riportati:

Perturbazione	Impatto potenziale
Rumore	Ripercussione sulla salute pubblica

Fase di esercizio

In fase di esercizio sono stati analizzati i fattori di perturbazione e gli impatti potenziali di seguito riportati:



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 393 di/of 408

Perturbazione	Impatto potenziale
Rumore	Ripercussione sulla salute pubblica
Shadow Flickering	Ripercussione sulla salute pubblica
Campi elettromagnetici	Ripercussione sulla salute pubblica

6.4.7.1 Impatti in fase di cantiere

6.4.7.1.1 Rumore

La verifica dei limiti di immissione viene effettuata per le fasi di cantiere relative all'installazione degli aerogeneratori, alla realizzazione del cavidotto MT e alla realizzazione della Sottostazione elettrica. Per le prime due fasi (installazione aerogeneratori e realizzazione cavidotto MT), la valutazione è stata condotta considerando i recettori più prossimi alle attività di cantiere e quindi ricadenti nel territorio comunale di Scano di Montiferro. In tal caso non avendo a disposizione regolamenti comunali, la verifica è stata effettuata sulla base dei limiti previsti dalla normativa nazionale, pari a 70 dB(A) nel periodo diurno.

Per la fase di realizzazione della Sottostazione Elettrica, il fabbricato oggetto di verifica ricade nel comune di Macomer dotato di Piano di Zonizzazione Acustica Comunale. Nel piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Macomer non è presente alcun regolamento riguardo ai valori di riferimento sonori da rispettare durante le attività temporanee rumorose, di conseguenza la verifica è stata effettuata sulla base dei limiti di zona riportati nello stesso Piano, pari a 60 dB(A) nel periodo diurno, essendo la zona interessata ricadente nella Classe III – Aree di tipo misto.

Si prevede che alcune operazioni di cantiere comporteranno per le lavorazioni il superamento dei valori massimi delle immissioni sonore previste dalla normativa vigente, pertanto, si rende necessaria la richiesta, scritta e motivata, di apposite deroghe, e l'attuazione di tutte quelle misure necessarie per ridurre al minimo il disturbo, al fine di tutelare la salute della popolazione interessata.

A tale riguardo è doveroso evidenziare che, laddove, in sede di monitoraggio acustico *in operam*, si dovesse riscontrare un superamento dei limiti di rumorosità consentiti in corrispondenza dei ricettori, la normativa vigente in materia di inquinamento acustico consente comunque l'esercizio di attività rumorose all'aperto (quali appunto quelle associate all'apertura di cantieri edili) previo rilascio da parte del sindaco di specifica autorizzazione all'esercizio di tali attività in deroga ai limiti stabiliti dalla normativa. L'autorizzazione stabilirà le opportune prescrizioni per limitare l'inquinamento acustico, sentita la competente ASL (art. 1, comma 4 del D.P.C.M. 01/03/1991).

Per la valutazione degli impatti secondo il metodo ARVI, si riporta la seguente tabella:

IMPATTO	MAGNITUDE									
	-					+				
		MOLTO ALTO	ALTO	MODERATO	BASSO	INVARIATO	BASSO	MODERATO	ALTO	MOLTO ALTO
SENSIBILITÀ DEL RICETTORE	BASSO	ALTO	MODERATO	BASSO	BASSO	INVARIATO	BASSO	BASSO	MODERATO	ALTO
	MODERATO	ALTO	ALTO	MODERATO	BASSO	INVARIATO	BASSO	MODERATO	ALTO	ALTO



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 394 di/of 408

	ALTO	MOLTO ALTO	ALTO	ALTO	MODERATO	INVARIATO	MODERATO	ALTO	ALTO	MOLTO ALTO
	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO	ALTO	ALTO	INVARIATO	ALTO	ALTO	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO

6.4.7.2 *Impatto in fase di esercizio*

6.4.7.2.1 Rumore

Nell'ambito della valutazione previsionale sono stati considerati due scenari:

- SCENARIO 1: simulazione con potenza sonora della singola WTG pari a $L_{WA} = 106$ dB(A);
- SCENARIO 2: simulazione con potenza sonora della singola WTG pari a $L_{WA} = 92$ dB(A);

Sulla base dei dati in input forniti e delle assunzioni fatte, nel periodo di riferimento diurno e notturno, le sorgenti acustiche del parco eolico rispettano i limiti assoluti di immissione, per entrambi gli scenari.

Per lo scenario 1, i valori limite differenziale di immissione, risultano essere soddisfatti per i recettori analizzati a meno di quelli appartenenti ai cluster 6, 8 e 10, per quanto riguarda lo scenario diurno e per quelli appartenenti ai cluster 12, 13 e 38, per quanto riguarda lo scenario notturno (per maggiori dettagli circa i cluster si faccia riferimento all'elaborato GRE.EEC.R.26.IT.W.15066.00.091.01_Relazione previsionale impatto acustico).

Considerato che non è stato possibile effettuare misurazioni all'interno dei fabbricati, in applicazione alla Norma UNI_TS 11143-7:2013, paragrafo 4.5.2, è possibile stimare il livello interno a finestre aperte, sulla base del livello esterno e dell'abbattimento di facciata dell'edificio. Il valore di tale grandezza può essere assunto sulla base di dati bibliografici o di buona tecnica considerando opportuni margini di cautela. In corrispondenza di ciò, numerosi riferimenti bibliografici indicano per una parete con finestra completamente aperta un isolamento sonoro compreso nell'intervallo di 5 dB a 10 dB ponderati A.

Nel progetto in esame, in mancanza di informazioni, si assume 7 dB(A) come valore di attenuazione.

A seguito dell'attenuazione applicata, il limite di immissione differenziale risulta soddisfatto nel periodo diurno e notturno per tutti i fabbricati individuati.

Il valore di attenuazione di 7 dB(A) risulta cautelativo; i valori ricavati per tutte le simulazioni, dovranno essere confermati nelle successive fasi di progettazione, considerato che, per la verifica del criterio differenziale le misure andranno condotte in ambiente abitativo ed inoltre, la circolare interpretativa MATTM del 6 settembre 2004, precisa che il criterio differenziale va applicato anche se non è rispettata una sola delle condizioni indicate nella tabella a seguire:

Tabella 59 - condizioni di applicabilità del criterio differenziale (D.P.C.M. 14/11/1997)

Periodo di riferimento	Finestre aperte	Finestre chiuse
Diurno (06.00-22.00)	50	35
Notturmo (22.00-06.00)	40	25

In riferimento allo scenario 2, i valori limite differenziali di immissione risultano essere soddisfatti per tutti i fabbricati per la condizione dello scenario cautelativo:

- A finestre aperte, i valori di pressione sonora stimati risultano essere inferiori a 50 dB(A) durante il periodo diurno e a 40 dB(A) durante il periodo notturno
-

6.4.7.2.2 Campi elettromagnetici

A seguito delle simulazioni di calcolo eseguite, per i cavidotti MT ed AT non viene rispettata la soglia di qualità, ma si è ben al di sotto del valore limite di legge pari a 100 μ T.

Nonostante l'obiettivo di qualità non sia stato centrato, è bene riportare quanto definito dalle norme vigenti in materia: "Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3 μ T per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio." Art. 4 comma 1 D.P.C.M. 23/07/2003.

Non ricadendo in nessuno dei casi sopra riportati, l'articolo di riferimento sarà l'Art. 3 comma 1 D.P.C.M. 23/07/2003 che cita testualmente "nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci."

Per le sottostazioni elettriche, generalmente, l'area in cui i valori di induzione magnetica risultano maggiore o uguale all'obiettivo di qualità, rientra nell'area di pertinenza delle stesse sottostazioni (fonte: DM 29 maggio 2008).

Per quanto concerne le valutazioni in merito all'agente fisico si rimanda alla relazione tecnica "GRE.EEC.R.73.IT.W.15066.00.033_Relazione verifica impatto elettromagnetico- cavo MT e cavo AT", allegata al progetto.

6.4.7.2.3 Shadow flickering

Il fenomeno del tremolio dell'ombra si verifica quando, per la data latitudine del sito, la direzione di provenienza del vento e l'altezza del sole sull'orizzonte, le pale in rotazione dell'aerogeneratore



generano un'ombra in movimento su oggetti statici.

Il fenomeno si verifica pertanto solo in concomitanza con determinate condizioni geografiche e meteorologiche. Inoltre, seppure l'estate sia la stagione con i valori maggiori di eliofania, è anche la stagione a ventosità più bassa quindi con minori impatti dovuti alla rotazione delle pale.

Questo moto dell'ombra produce riflessi di luce: un aerogeneratore, con una velocità delle pale di 16 giri al minuto, produce circa 48 riflessi luminosi al minuto.

In genere gli effetti del tremolio dell'ombra interessano mediamente poche ore all'anno e possono rappresentare un impatto solamente quando tali valori aumentano significativamente. Questo può verificarsi in caso di presenza di recettori (esempio: edifici a uso residenziale) con le finestre volte verso l'aerogeneratore e senza ostacoli (alberi, manufatti) che si frappongano tra il recettore e le turbine.

L'impatto alle latitudini della Sardegna (circa 40° nord) è inferiore rispetto a quello che si verifica nei paesi del Nord Europa, in quanto l'angolo del sole non è particolarmente basso sull'orizzonte, limitando i potenziali impatti alle prime ore del mattino e al crepuscolo.

Per quanto concerne le valutazioni in merito a tale componente si rimanda alla relazione tecnica "Studio sugli effetti di Shadow Flickering", avente codice "GRE.EEC.R.26.IT.W.15066.00.094.01", allegata al progetto per maggiori informazioni.

Si può concludere che, pur considerando una stima cautelativa, in quanto non si è tenuto conto degli effetti mitigativi dovuti al piano di rotazione delle pale, non sempre ortogonale alla direttrice sole-finestra, e all'eventuale presenza di ostacoli e/o vegetazione interposti tra il sole le finestre sui 4 lati, il fenomeno dello shadow-flickering si potrebbe verificare su una delle finestre relative a recettori che risultano essere principalmente fabbricati per attività agricole. Per tutti gli altri fabbricati indagati, lo shadow flickering risulta inferiore a 30 ore l'anno e a 30 minuti al giorno. Va sottolineato comunque che:

- la velocità di rotazione delle turbine che verranno montate è 8,8 rpm (rotazioni al minuto), quindi nettamente inferiore a 50 rpm, frequenza massima raccomandata al fine di ridurre al minimo i fastidi e soddisfare le condizioni di benessere;

non sussiste una normativa italiana in materia, per cui il progetto non si pone in difformità a prescrizioni normative o prassi.

6.4.8 Risorse naturali

L'aspetto concernente l'utilizzo di risorse naturali presenta segno e caratteristiche differenti in funzione del periodo di vita degli aerogeneratori.

Nell'ambito della fase di cantiere, laddove sarà necessario procedere ad operazioni di movimento terra e denaturalizzazione di superfici, i potenziali impatti sono associati prevalentemente all'occupazione di suolo, all'approvvigionamento di materiale inerte per la sistemazione/allestimento della viabilità, all'approntamento delle piazzole ed alla costruzione delle fondazioni degli aerogeneratori.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 397 di/of 408

Occupazione di suolo

Gli effetti derivanti dalla occupazione di suolo conseguenti alla realizzazione ed esercizio degli aerogeneratori (viabilità da adeguare e di nuova realizzazione, piazzole provvisorie e definitive) risultano certamente contenuti in rapporto all'estensione delle tipologie ambientali riconoscibili nel settore di intervento.

A conclusione delle attività di costruzione si stima un'occupazione effettiva di superficie più contenuta, scarsamente significativa rispetto alla superficie energeticamente produttiva, individuata come involucro delle postazioni degli aerogeneratori.

Nell'ambito della fase di esercizio, viceversa, l'operatività delle turbine in progetto sarà in grado di assicurare un risparmio annuo di fonti fossili quantificabile in circa 40.840,80 TEP (tonnellate equivalenti di petrolio/anno, assumendo una producibilità dell'impianto pari a 218.400 MWh/anno ed un consumo di 0,187 TEP/MWh (Fonte Autorità per l'energia elettrica ed il gas, 2008).

Inoltre, su scala nazionale, l'attività produttiva dell'impianto determinerà, in dettaglio, i seguenti effetti indiretti sul consumo di risorse non rinnovabili e sulla produzione di rifiuti da combustione.

Tabella 6.60 – Effetti dell'esercizio degli aerogeneratori in progetto in termini di consumi evitati di risorse non rinnovabili e produzione di residui di centrali termoelettriche

Indicatore	g/kWh ⁴	Valore	Unità
Carbone	508	110.849	t/anno
Olio combustibile	256,7	56.071	t/anno
Cenere da carbone	48	10.483	t/anno
Cenere da olio combustibile	0,3	66	t/anno
Acqua industriale	0,392	85.613	m ³ /anno

6.5 Impatti cumulativi

6.5.1 Effetti sinergici con impianti eolici esistenti e autorizzati

Gli effetti cumulativi associati alla realizzazione ed entrata in esercizio del proposto impianto eolico devono riferirsi alla presenza, nell'area vasta in esame, di progetti analoghi realizzati o autorizzati, più oltre individuati. Lo scenario cumulativo configura impatti a carico, principalmente, delle seguenti componenti ambientali:

⁴ Rapporto Ambientale Enel 2007

- Paesaggio,
- Uso del suolo e vegetazione,
- Fauna, in particolare avifauna e Chiroterofauna.

In virtù delle valutazioni condotte, peraltro, gli effetti sulla componente suolo e vegetazione saranno alquanto contenuti in ragione della modesta incidenza superficiale delle opere nonché efficacemente mitigati dalle previste operazioni di ripristino ambientale a conclusione dei lavori.

Di fatto, i principali effetti a carico del sistema ambientale riferibili alla co-presenza di più impianti eolici assumono una rilevanza potenzialmente significativa sotto il profilo estetico-percettivo; pertanto, su questi aspetti si è concentrato un mirato approfondimento analitico-valutativo.

Riguardo agli impianti esistenti le attività da compiere per giungere ad una valutazione quantitativa degli impatti cumulativi seguono l'approccio metodologico illustrato riguardo alla definizione del limite sino a cui spingere le analisi; va notato, peraltro, come gli aerogeneratori esistenti appartengano per lo più ad una, forse due, generazioni precedenti a quella attuale, e presentano tratti dimensionali ridotti rispetto a quelli del progetto in esame: l'altezza massima raggiunta negli impianti circostanti l'area di progetto è di 150 m al *tip*. Pertanto, appare cautelativo, oltre che adeguato al criterio fisiologico proposto dal MIBACT, spingere sino ai 20 km le analisi di visibilità per gli impianti esistenti.

L'individuazione degli impianti oggi in esercizio o autorizzati in grado di produrre effetti cumulativi rispetto all'impianto in progetto è effettuata quindi in funzione della sovrapposizione geografica tra il bacino visivo di ampiezza 20 km per l'impianto proposto (200 m al *tip*) e i bacini visivi di ampiezza 20 km per gli impianti esistenti (da 100 m ad un massimo di 125 m al *tip*): ove questa si verifichi l'impianto esistente si riterrà capace di produrre effetti cumulativi.

Risultano secondo tali assunti in relazione visiva con l'impianto in progetto i seguenti impianti eolici:

Tabella 9.7 – Impianti esistenti in relazione visiva con quello in progetto

Impianto	n° aerogen.	Altezza	Stato
Monte Grighine	42	100	Realizzati
Bonorva	37	125	Realizzati
Florinas	10	125	Realizzati

L'impianto di Florinas, non sarà considerato in quanto le aree di sovrapposizione tra il bacino visivo del progetto e quello del citato impianto sono talmente esigue da potersi considerare ininfluenti ai fini di impatti visivi cumulativi (Figura 202).



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 399 di/of 408

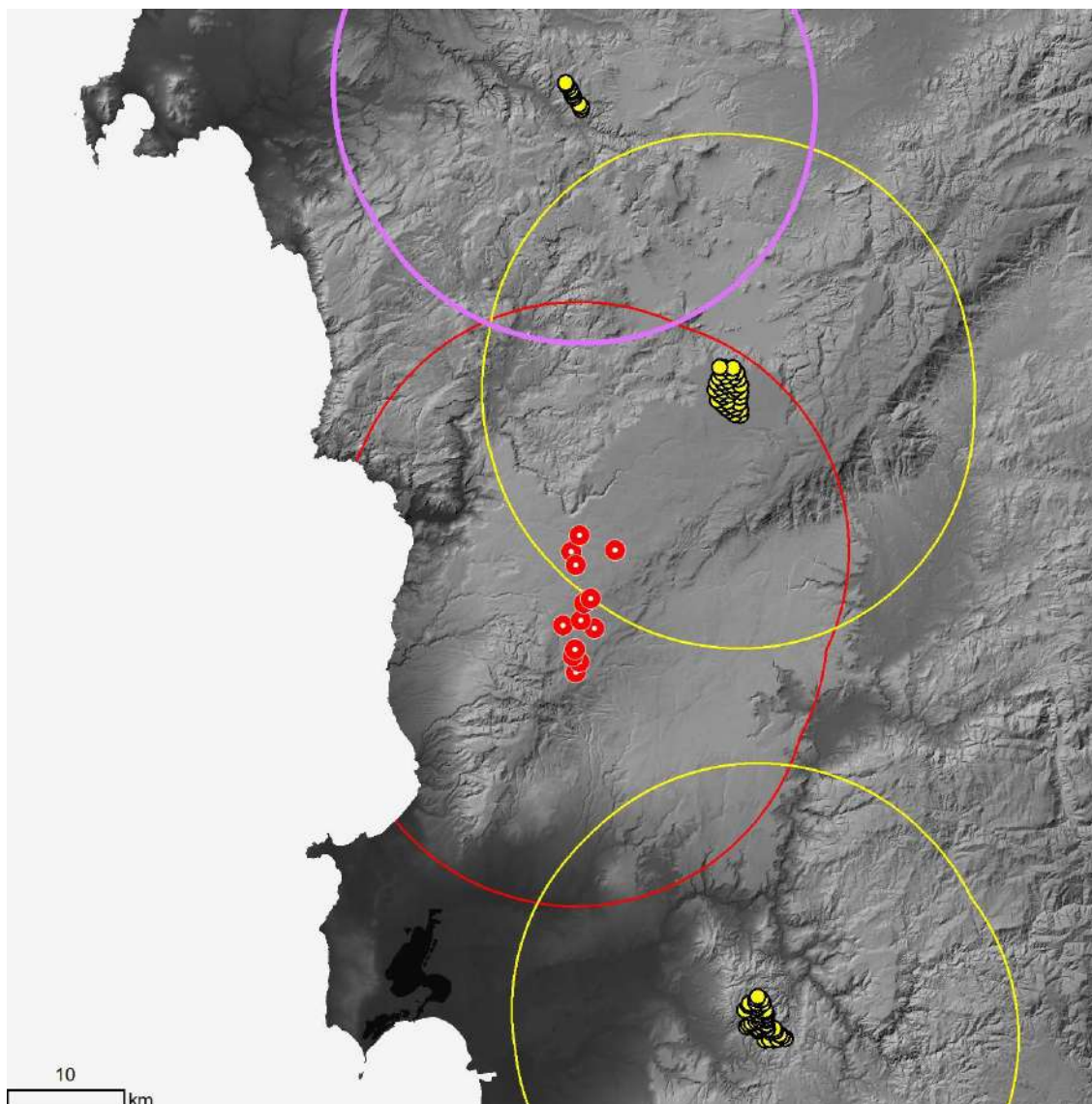


Figura 202 – Sovrapposizione tra i bacini visivi entro i 20km tra l'impianto in progetto (in rosso) e gli impianti simili (in giallo), si noti in viola il limite dal bacino visivo dell'impianto di Florinas

Altra indagine riguardante gli impianti simili capaci di esplicitare effetti cumulativi è stata la ricognizione, entro l'areale di massima attenzione del progetto, entro una distanza pari a 50 volte l'altezza degli aerogeneratori, degli impianti minieolici presenti.

La ricognizione, condotta mediante consultazione del webgis del servizio Atlaimpianti-internet del sito web del GSE (aggiornamento al luglio 2021) ha evidenziato la presenza di 38 aerogeneratori minieolici entro l'areale di massima attenzione.

Stimando un'altezza al tip di circa 40m dal piano di campagna, gli effetti visivi potenziali, in coerenza con il criterio che ha imposto di spingere le analisi di intervisibilità teorica sino ai 30km dall'impianto in progetto, saranno considerati entro l'areale compreso nei 6km da ciascun aerogeneratore minieolico. Questo limite è stato stimato utilizzando il medesimo fattore di proporzionalità che lega altezza degli aerogeneratori e ampiezza del bacino visivo teorico per il progetto in esame.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 400 di/of 408

Le analisi di intervisibilità cumulativa concentrano l'attenzione entro il limite del bacino visivo ex DM 09/10/2010 dell'impianto in progetto (aree entro i 20 km dai proposti aerogeneratori soggette alla visione dell'impianto), ragionando su quali aree siano ad oggi già soggette alla visione di impianti eolici esistenti e come tale situazione vari con l'inserimento delle opere in progetto.

A tal fine, attraverso analisi di *viewshed*, si è calcolato il bacino visivo di ogni impianto, pervenendo successivamente alla somma delle condizioni di intervisibilità dovute ai vari impianti esistenti o autorizzati. Sono state poi considerate le condizioni di intervisibilità teorica legate all'impianto in progetto.

Il risultato è rappresentato nella Figura 91

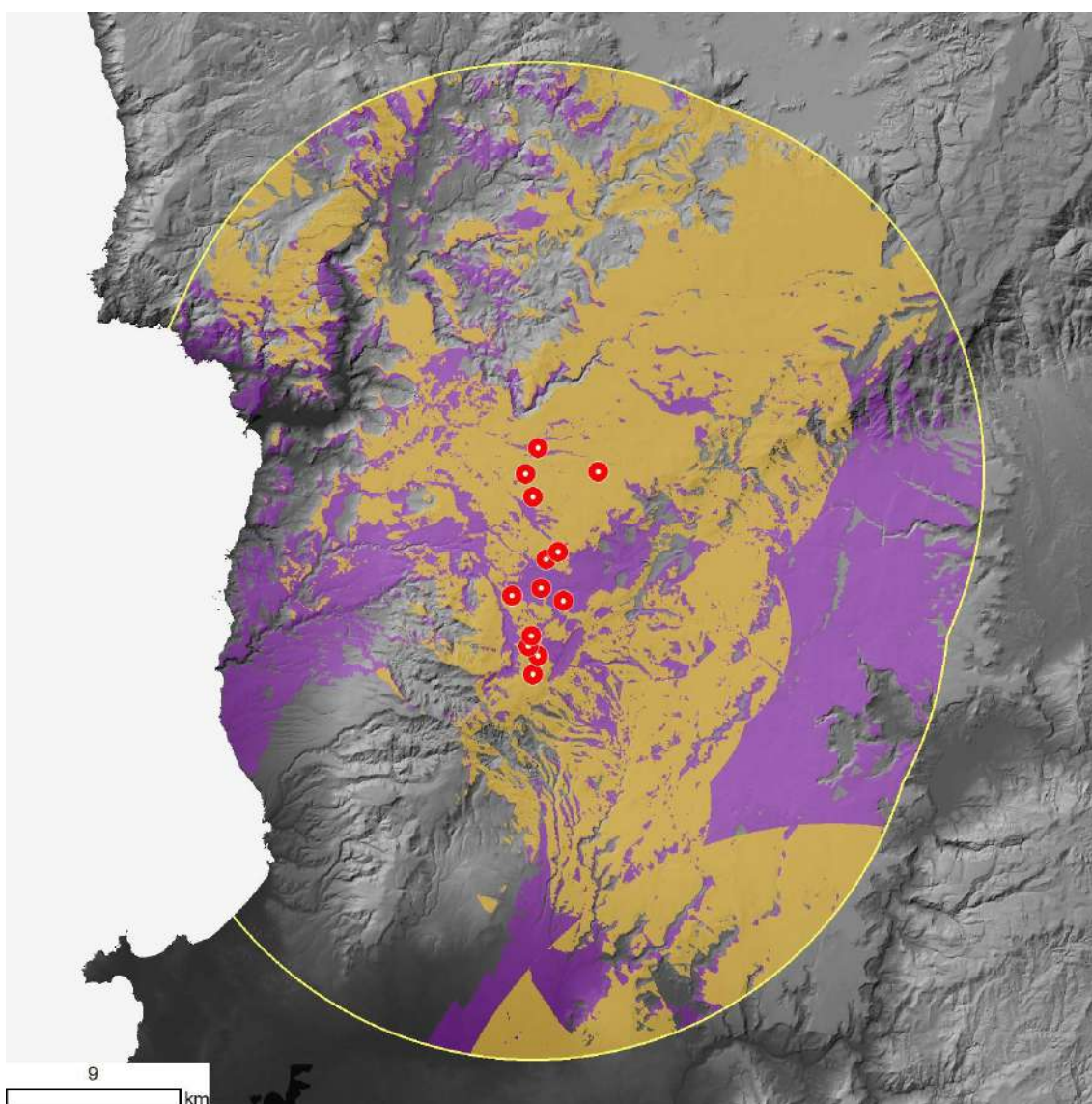


Figura 203 - In rosso l'impianto in progetto con il relativo limite del bacino visivo (in giallo) e vengono rappresentate le aree in cui si verificano fenomeni di intervisibilità legati al solo impianto in progetto (in viola) e agli impianti eolici esistenti o autorizzati in relazione visiva con esso (in arancione).

Allo stato attuale il bacino visivo dell'impianto in progetto è intersecato da 2 bacini visivi degli impianti di cui alla Tabella sottostante con un massimo di aerogeneratori esistenti teoricamente



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 401 di/of 408

visibili pari a 62 sugli 89 totali (escludendo da tale conteggio gli impianti minieolici).

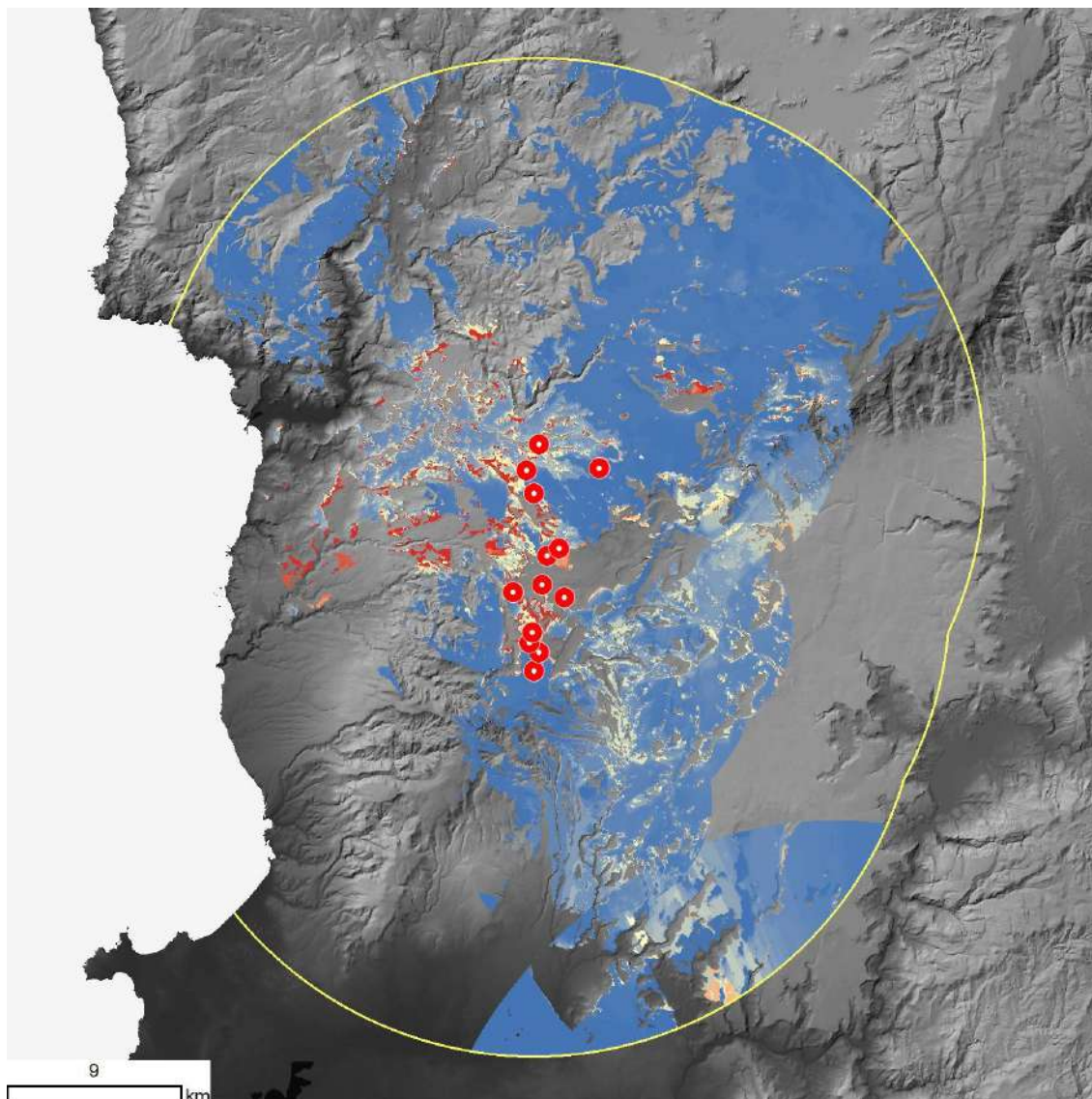


Figura 204 - Variazione nelle condizioni di intervisibilità tra lo stato ex ante e ex post: la scala cromatica indica in rosso gli scostamenti maggiori e in blu quelli di minore entità.

Il contesto maggiormente soggetto alla “pressione visiva” degli impianti esistenti è dei rilievi presso il rilievo del Monte Baddemanna a nord di Silanus nonché sulle porzioni sommitali del Monte Rughe a nord di Sindia.

I contesti più significativi in cui si verificano i maggiori scostamenti (Figura 93), oltre al sito di progetto, risultano essere l’abitato di Tresnuraghes e le porzioni dei rilievi immediatamente a nord di Scano Montiferro.

La Tabella 61 mostra la variazione areale delle classi di intervisibilità dovute all’inserimento dell’impianto in progetto mentre la Tabella 62 riporta lo stesso risultato in percentuale.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 402 di/of 408

Tabella 61- Variazioni nell'estensione delle classi di intervisibilità teorica entro il bacino visivo dell'impianto in progetto

Classe intervisibilità	Area "ex ante" [km ²]	Area "ex post" [km ²]	Δ
Zone non interessate dalla visione di impianti eolici	989,6	569,7	-419,9
Zona ad intervisibilità molto bassa: aerogen. visibili 20%	376,6	715,4	338,7
Zona ad intervisibilità bassa: aerogen. visibili 40%	49,2	125,1	75,9
Zona ad intervisibilità media: aerogen. visibili 60%	204,4	129,9	-74,5
Zona ad intervisibilità alta: aerogen. visibili 80%	57,4	136,9	79,5
Zona ad intervisibilità molto alta: aerogen. visibili >80%	0,5	0,8	0,3
	1677,8	1677,8	

Tabella 62 - Variazioni nell'estensione percentuale delle classi di intervisibilità teorica entro il bacino dell'impianto in progetto.

Classe intervisibilità	Percentuale "ex ante"	Percentuale "ex post"	Δ%
Zone non interessate dalla visione di impianti eolici	59,0	34,0	-25,0
Zona ad intervisibilità molto bassa: aerogen. visibili 20%	22,4	42,6	20,2
Zona ad intervisibilità bassa: aerogen. visibili 40%	2,9	7,5	4,5
Zona ad intervisibilità media: aerogen. visibili 60%	12,2	7,7	-4,4
Zona ad intervisibilità alta: aerogen. visibili 80%	3,4	8,2	4,7
Zona ad intervisibilità molto alta: aerogen. visibili >80%	0,03	0,05	0,02
	100,0	100,0	0,00

L'effetto legato all'inserimento del progetto si esplica innanzi tutto con una riduzione delle aree che ad oggi non risultano interessate dalla visione di impianti eolici pari a circa il 25% ma la maggior parte di queste "confluisce" nella classe di intervisibilità molto bassa. Significativo il fatto che l'inserimento del progetto in esame produca in minimo incremento nella classe con intervisibilità molto alta.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 403 di/of 408

6.5.2 Cumulo con analoghi interventi in fase di sviluppo da parte di EGPI

Lo studio degli impatti percettivi cumulativi è stato completato con un'attività non strettamente richiesta dall'allegato 7 alla parte II del TUA (Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'articolo 22), ma giudicata di corredo delle analisi fin qui svolte riguardo agli impatti visivi sinergici. In tal senso, sono stati considerati gli effetti visivi cumulativi indotti dal progetto in esame in rapporto alla proposta realizzazione di un ulteriore impianto simile, direttamente riconducibile alla società proponente, i cui aerogeneratori ricadono nei comuni di Santu Lussurgiu (5 WTG), Borore (2 WTG) e Macomer (1 WTG).



Figura 205 – Localizzazione analoghi interventi in fase di sviluppo da parte di EGPI

Per tale impianto si è scelto di ricondurre la descrizione del potenziale impatto visivo cumulativo al solo strumento dell'inserimento fotorealistico, avuto riguardo dei punti di ripresa individuati all'interno dell'area di massima attenzione secondo i criteri di cui all'Allegato 4 DM 10/09/2010 paragrafo 3.1.

Per la valutazione degli impatti secondo il metodo ARVI, si riporta la seguente tabella:

IMPATTO	MAGNITUDE									
	-		0						+	
	MOLT O ALTO	ALTO	MODERAT O	BASSO	INVARIA TO	BASSO	MODERAT O	ALTO	MOLT O ALTO	



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 404 di/of 408

SENSITIVITA' DEL RICETTORE	BASSO	ALTO	MODERATO	BASSO	BASSO	INVARIATO	BASSO	BASSO	MODERATO	ALTO
	MODERATO	ALTO	ALTO	MODERATO	BASSO	INVARIATO	BASSO	MODERATO	ALTO	ALTO
	ALTO	MOLTO ALTO	ALTO	ALTO	MODERATO	INVARIATO	MODERATO	ALTO	ALTO	MOLTO ALTO
	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO	ALTO	ALTO	INVARIATO	ALTO	ALTO	MOLTO ALTO	MOLTO ALTO

7 Sintesi delle valutazioni complessive

7.1 Fase di cantiere

Le analisi condotte mostrano come gli impatti attesi si manifestino in modo più significativo, da un lato, sulle componenti naturali dell'ambiente (fauna terrestre e avifauna, vegetazione arborea e arbustiva), componenti geomorfologica e pedologica; da l'altro su quelle antropiche, in relazione ai possibili disagi associati all'operatività del cantiere sulla qualità della vita della popolazione e sugli operatori agricoli locali (impatti da rumore, polveri, traffico in particolare).

Come già rilevato, peraltro, gli impatti principali saranno di carattere temporaneo e reversibili nel breve termine, esaurendosi sostanzialmente alla conclusione del processo costruttivo della centrale. Permarranno per tutta la vita utile dell'impianto i soli effetti legati alla sottrazione/artificializzazione di superfici conseguenti all'allestimento delle piazzole definitive ed alla nuova viabilità di impianto. Trattasi peraltro di impatti di entità non più che lieve in ragione della scarsa significatività delle superfici occupate dal progetto.

Gli effetti paesaggistici associati all'innalzamento degli aerogeneratori cominceranno a manifestarsi fin dalla fase costruttiva impattando inevitabilmente sulla componente percettiva e sui valori identitari. Come evidenziato nella Relazione paesaggistica, peraltro, il tema della compatibilità dei parchi eolici rispetto all'esigenza di assicurare la conservazione di un'accettabile qualità paesaggistica del contesto di intervento è un argomento chiave nell'ambito delle valutazioni ambientali di tali tipologie di opere, richiedendo un opportuno bilanciamento tra la tutela dell'ambiente a livello sovralocale e globale e quella del paesaggio su scala locale. La complessità di una tale valutazione, inoltre, è ricorrente per questo tipo di impianti, dovendosi privilegiare l'installazione dei parchi eolici in territori con elevato potenziale energetico (aree costiere o zone montane, intrinsecamente sensibili alle modificazioni) ed a debita distanza dagli insediamenti abitati (principalmente aree agricole).

Di minore significatività saranno gli impatti a carico delle altre categorie del sistema ambientale.

A fronte degli impatti negativi più sopra richiamati, durante il processo costruttivo inizieranno a materializzarsi gli auspicate positive ricadute economiche sul contesto di intervento, riferibili al coinvolgimento di imprese e manodopera locali qualificate nell'esecuzione dei lavori, alla corresponsione di indennizzi ai proprietari dei terreni interessati dalle opere, all'indotto sulle attività ricettive e di ristorazione della zona determinato dalla presenza del personale di cantiere. Sotto questo profilo, trattandosi di un territorio con marcata vocazione agricola, tali ricadute economiche possono contribuire al consolidamento delle imprese agricole della zona, rafforzandone il legame con il territorio.



7.2 Fase di esercizio

Il sistema degli impatti negativi sulle componenti ambientali si distribuisce prevalentemente su tre categorie ambientali principali, riferibili a quella legata alla dimensione paesaggistico-percettiva (vedasi al riguardo le considerazioni espresse con riferimento alla fase di costruzione), a quella avifaunistica nonché a quella legata alla qualità della vita delle popolazioni che vivono e operano nella porzione di territorio interessata dagli interventi.

Limitando l'analisi alle componenti esposte ad impatti, risultano scarsamente apprezzabili o del tutto trascurabili gli effetti sul patrimonio arboreo, opportunamente compensati attraverso il reimpianto degli esemplari arborei espianati, sui sistemi idrici sotterranei e superficiali, nonché sulla qualità dell'aria a livello locale.

A fronte degli effetti ambientali negativi potenzialmente introdotti dal progetto, da ricondursi prevalentemente alla scala locale e immediatamente sovralocale, l'iniziativa sottende significativi impatti positivi a livello globale, ben rappresentati dai costi esterni negativi evitati associati alla produzione energetica da fonti convenzionali. Tali effetti impattano positivamente sulla riduzione dell'emissione di gas serra ed inquinanti in atmosfera, sul risparmio di risorse non rinnovabili e sulla tutela complessiva della biodiversità.

Apprezzabili risultano, inoltre, gli effetti economici positivi alla scala locale sulle componenti dei servizi al cittadino (Amministrazione), sui livelli occupazionali e sulle stesse imprese agricole, questi ultimi esprimibili, in particolare, in termini di adeguati indennizzi ai proprietari delle aree.

7.3 Fase di dismissione

Come evidenziato, la fase di dismissione, prevista al termine della vita utile della centrale eolica, presuppone il manifestarsi di aspetti ambientali sostanzialmente analoghi a quelli contemplati dalla fase di cantiere.

Peraltro, l'esito della fase di disinstallazione degli aerogeneratori, rimozione delle opere accessorie e ripristino ambientale presuppone effetti ambientali positivi sui sistemi biotici e abiotici nonché sulla qualità paesaggistica complessiva del territorio.

8 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Per come prescritto dalle Linee Guida SNPA 2020, al fine di monitorare lo stato delle componenti ambientali descritte nella presente trattazione, è stato redatto a supporto dello Studio di Impatto Ambientale, un Piano di Monitoraggio Ambientale, rappresentante l'insieme di azioni che consentono di *verificare* all'effettivo, i potenziali impatti ambientali derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto in questione. Esso ha l'obiettivo di programmare il monitoraggio ambientale per le componenti ambientali, individuate nel SIA, relativamente allo scenario *ante operam*, in *corso d'opera* e *post operam*. Il monitoraggio, conformemente a quanto indicato nella parte seconda del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. art. 28, è uno strumento in grado di fornire una reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione del Progetto, perseguendo i seguenti obiettivi:

- ✓ Verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA, per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio delle opere.



- ✓ Correlare gli stati *ante-operam*, in corso d'opera e *post-operam*, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale.
- ✓ Garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive.
- ✓ Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste dal SIA.
- ✓ Fornire agli Enti preposti per il controllo, gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.
- ✓ Effettuare, nelle fasi di costruzione ed esercizio, gli opportuni controlli sull' adempimento delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

E soddisfacendo i seguenti requisiti:

- ✓ Contiene la programmazione dettagliata spazio-temporale delle attività di monitoraggio e la definizione degli strumenti.
- ✓ Indica le modalità di rilevamento e uso della strumentazione coerenti con la normativa vigente.
- ✓ Prevede meccanismi di segnalazione tempestiva di eventuali insufficienze e anomalie.
- ✓ Prevede l'utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnico-scientifico.
- ✓ Individua parametri ed indicatori facilmente misurabili ed affidabili, nonché rappresentativi delle varie situazioni ambientali.
- ✓ Definisce la scelta del numero, delle tipologie e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura in modo rappresentativo delle possibili entità delle interferenze e della sensibilità/criticità dell'ambiente interessato.
- ✓ Prevede la frequenza delle misure adeguata alle componenti che si intendono monitorare.
- ✓ Prevede l'integrazione della rete di monitoraggio progettata dal PMA con le reti di monitoraggio esistenti.
- ✓ Prevede la restituzione periodica programmata, e su richiesta, delle informazioni e dei dati in maniera strutturata e georeferenziata, di facile utilizzo ed aggiornamento, e con possibilità sia di correlazione con eventuali elaborazioni modellistiche, sia di confronto con i dati previsti nel SIA.
- ✓ Perviene ad un dimensionamento del monitoraggio proporzionato all'importanza e all'impatto delle opere in progetto. Il PMA focalizza modalità di controllo indirizzate su parametri e fattori maggiormente significativi, la cui misura consenta di valutare il reale impatto delle sole opere in progetto sull'ambiente.

Per la descrizione dei metodi di monitoraggio, dell'articolazione temporale dello stesso e soprattutto la previsione per ogni singola componente ambientale, si rimanda alla consultazione dell'elaborato allegato al SIA.

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva contenuta all'interno del documento "GRE.EEC.R.26.IT.W.15066.00.085_ Piano di Monitoraggio Ambientale" che evidenzia le principali componenti da monitorare:



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 407 di/of 408

9 CONCLUSIONI

La valutazione degli effetti ambientali, positivi e negativi, che possono scaturire dalla realizzazione ed esercizio del proposto parco eolico è stata condotta attraverso l'individuazione delle relazioni, dirette e non, tra le azioni di progetto e le principali componenti ambientali impattate.

La realizzazione dell'impianto eolico conterà di una fase di cantiere in cui gli impatti attesi si manifesteranno, da un lato, sulle componenti naturali dell'ambiente (fauna terrestre e avifauna, vegetazione arborea e arbustiva), componenti geomorfologica e pedologica; da l'altro su quelle antropiche, in relazione ai possibili disagi associati all'operatività del cantiere sulla qualità della vita della popolazione e sugli operatori agricoli locali (impatti da rumore, polveri, traffico in particolare).

Gli impatti principali saranno di carattere temporaneo e reversibili nel breve termine, esaurendosi sostanzialmente alla conclusione del processo costruttivo della centrale. Permarranno per tutta la vita utile dell'impianto i soli effetti legati alla sottrazione/artificializzazione di superfici conseguenti all'allestimento delle piazzole definitive ed alla nuova viabilità di impianto. Trattasi peraltro di impatti di entità non più che lieve in ragione della scarsa significatività delle superfici occupate dal progetto.

A fronte degli impatti negativi più sopra richiamati, durante il processo costruttivo inizieranno a materializzarsi le auspicate positive ricadute economiche sul contesto di intervento, riferibili al coinvolgimento di imprese e manodopera locali qualificate nell'esecuzione dei lavori, alla corresponsione di indennizzi ai proprietari dei terreni interessati dalle opere, all'indotto sulle attività ricettive e di ristorazione della zona determinato dalla presenza del personale di cantiere.

Durante la fase di esercizio dell'impianto, gli impatti attesi più significativi si riconducono alla dimensione paesaggistico-percettiva, avifaunistica e alla qualità della vita delle popolazioni che vivono e operano nella porzione di territorio interessata dagli interventi.

L'iniziativa sottende significativi impatti positivi a livello globale, ben rappresentati dai costi esterni negativi evitati associati alla produzione energetica da fonti convenzionali. Tali effetti impattano positivamente sulla riduzione dell'emissione di gas serra ed inquinanti in atmosfera, sul risparmio di risorse non rinnovabili e sulla tutela complessiva della biodiversità.

Apprezzabili risultano, inoltre, gli effetti economici positivi alla scala locale sulle componenti dei servizi al cittadino (Amministrazione), sui livelli occupazionali e sulle stesse imprese agricole, questi ultimi esprimibili, in particolare, in termini di adeguati indennizzi ai proprietari delle aree.

La fase di dismissione, prevista al termine della vita utile della centrale eolica, presuppone il manifestarsi di aspetti ambientali sostanzialmente analoghi a quelli contemplati dalla fase di cantiere.

Peraltro, l'esito della fase di disinstallazione degli aerogeneratori, rimozione delle opere accessorie e ripristino ambientale presuppone effetti ambientali positivi sui sistemi biotici e abiotici nonché sulla qualità paesaggistica complessiva del territorio

10 ELENCO DEI RIFERIMENTI E DELLE FONTI UTILIZZATE

Lo Studio di Impatto Ambientale è stato redatto secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia, a seguito di reperimento dei dati necessari alla caratterizzazione dello stato *ante operam* delle componenti considerate.



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W15066.00.072.01

PAGE 408 di/of 408

Per la descrizione del contesto programmatico, sono stati presi in considerazione tutti gli strumenti di pianificazione territoriale a tutti i livelli, regionali, provinciali e comunali, paesistici di settore, disponibili da fonti ufficiali e webgis.

In ambito progettuale, sono state riportate le specifiche tecniche, caratteristiche e tipologici dell'impianto in toto, dei singoli aerogeneratori, dei componenti di connessione. Sono state inoltre descritte le attività cantiere e le fasi di esercizio.

Per gli aspetti e componenti ambientali, le informazioni e i dati, sono stati estrapolati dai piani territoriali, fonti bibliografiche e da letteratura e da sopralluoghi in campo, atenzionando tutti gli aspetti possibili inerenti peculiarità e criticità riferite alle componenti direttamente rilevabili, principalmente ecosistemi, paesaggio, vegetazione, flora, fauna, avifauna, geologia, geomorfologia.

I dati acquisiti, sono stati laddove possibile elaborati, sovrapposti e rappresentati in ambiente GIS.

Non sono state riscontrate particolari criticità nel reperimento e raccolta dati, nel corso della redazione dello studio.

Il tecnico

Ing. Leonardo Sblendido