

PROPONENTE:

AEI Wind Project VII S.r.l.

Sede in:

Via Savoia n.78 - 00198 Roma (RM)

PEC: aeiwind-settima@legalmail.it

AEI WIND
PROJECT VII S.R.L.

P.I. 16805311004
Via Savoia 78
00198 Roma



PROVINCIA DI
NUORO



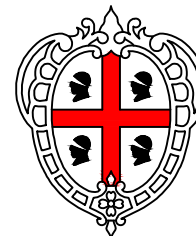
COMUNE DI
NUORO



COMUNE DI
ORANI



COMUNE DI
ORGOSOLO



REGIONE SARDEGNA

OGGETTO:

PROGETTO DEFINITIVO DI UN IMPIANTO EOLICO COMPOSTO DA 10 AEROGENERATORI CON POTENZA COMPLESSIVA DI 66 MW, DENOMINATO "CE NUORO SUD", NEI COMUNI DI ORANI (NU), ORGOSOLO (NU) E NUORO (NU) E OPERE CONNESSE NEI COMUNI DI ORANI (NU), ORGOSOLO (NU) E NUORO (NU)

NOME ELABORATO:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

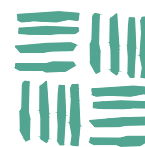
PROGETTO SVILUPPATO DA:

AGREENPOWER s.r.l.

Sede legale: Via Serra, 44

09038 Serramanna (SU) - ITALIA

Email: info@agreenpower.it



agreenpower s.r.l.

GRUPPO DI LAVORO:

Ing. Simone Abis
Dott. Ing. Fabio Sirigu
Dott. Ing. Daniele Cabiddu
Arch. Roberta Sanna
Dott. Gianluca Fadda

COLLABORATORI:

BIA Srl
Geologika Srls
Dott. Nat. Maurizio Medda
Dott. Nat. Francesco Mascia
Dott. Agronomo Vincenzo Sechi
Dott.ssa Archeologa Manuela Simbula
Ing. Federico Miscali
Ing. Luigi Cuccu
Ing. Vincenzo Carboni
Ing. Nicola Sollai

TIMBRO E FIRMA:

SCALA:	CODICE ELABORATO	TIPOLOGIA	FASE PROGETTUALE			
-	RELO1	IMPIANTO EOLICO	DEFINITIVO			
FORMATO:						
-						
3						
2						
1						
0	Prima emissione	Gennaio 2024	Agreenpower	Agreenpower	Agreenpower	
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	



AEI WIND PROJECT VII S.R.L.
IMPIANTO EOLICO “CE NUORO SUD”
POTENZA NOMINALE DI 66 MW

Comuni di Orani (NU), Nuoro (NU) e Orgosolo (NU)

REL01
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

INDICE DELLE REVISIONI

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Gennaio 2024	Prima emissione	Agreenpower	Agreenpower	Agreenpower

GRUPPO DI LAVORO

Nome e cognome	Ruolo
Dott. Gianluca Fadda	Coordinamento generale, amministrazione
Ing. Simone Abis	Progettazione civile, cartografia, vincolistica
Dott. Ing. Daniele Cabiddu	Progettazione ambientale, vincolistica
Dott. Ing. Fabio Sirigu	Progettazione elettrica
Arch. Roberta Sanna	Progettazione civile, cartografia

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	8
2. SOCIETÀ PROPONENTE	8
3. LO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (S.I.A.)	9
3.1. FINALITÀ	9
3.2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	10
3.2.1. NORMATIVA NAZIONALE	10
3.2.2. NORMATIVA REGIONALE.....	14
3.3. CONTENUTI DEL S.I.A.....	16
4. PRESENTAZIONE DEL PROGETTO	18
4.1. MOTIVAZIONI DELLE OPERE PROPOSTE	18
4.2. AREA DI RIFERIMENTO DEL PROGETTO	20
4.3. REPORT FOTOGRAFICO DELLO STATO DEI LUOGHI	23
5. QUADRO STRATEGICO PROGRAMMATICO	27
5.1. PIANIFICAZIONE ENERGETICA EUROPEA	27
5.2. PIANIFICAZIONE STRATEGICA NAZIONALE	29
5.2.1. STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE (S.E.N.)	29
5.2.2. PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA (P.N.I.E.C.)	29
5.2.3. PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R)	31
5.3. PIANIFICAZIONE STRATEGICA REGIONALE.....	32
5.3.1. IL PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (P.E.A.R.S.)	32
6. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	34
6.1. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE REGIONALE	35
6.1.1. IL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (P.P.R.)	35
6.1.2. IL PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.)	60
6.1.3. IL PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI (P.S.F.F.)	66
6.1.4. IL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (P.G.R.A.).....	68
6.1.5. IL PIANO FORESTALE AMBIENTALE REGIONALE (P.F.A.R.).....	74
6.1.6. IL PIANO REGIONALE DI PREVENZIONE E LOTTA AGLI INCENDI BOSCHIVI	77
6.1.7. IL PIANO REGIONALE DELLA TUTELA DELLE ACQUE (P.T.A.)	82
6.1.8. IL PIANO REGIONALE DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE (P.R.A.E.).....	86
6.1.9. IL PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI	88
6.1.10. IL PIANO REGIONALE DI BONIFICA DELLE AREE INQUINATE (P.R.B.)	89

6.1.11.	IL PIANO REGIONALE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA (P.R.Q.A.)	91
6.1.12.	IL PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI.....	93
6.1.13.	AREE SOGGETTE A VINCOLO PER LA SICUREZZA DELLA NAVIGAZIONE AEREA (ENAC).....	93
6.1.14.	IDENTIFICAZIONE DEI SITI NON IDONEI (D.G.R. 59/90 del 27/11/2020).....	95
6.1.15.	PIANO FAUNISTICO VENATORIO REGIONALE	102
6.2.	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE PROVINCIALE: IL PIANO URBANISTICO PROVINCIALE (P.U.P.) ...	104
6.3.	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE COMUNALE: IL PIANO URBANISTICO COMUNALE (P.U.C.).....	105
6.3.1.	P.U.C. DI ORANI	105
6.3.2.	P.U.C. DI NUORO	109
6.3.3.	P.U.C. DI ORGOSOLO	113
6.4.	SISTEMA DELLE AREE PROTETTE	115
6.4.1.	LEGGE QUADRO SULLE AREE PROTETTE	115
6.4.2.	RETE NATURA 2000.....	116
6.4.3.	CONVENZIONE DI RAMSAR	118
6.4.4.	I.B.A.	119
6.5.	TABELLA RIASSUNTIVA DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	121
7.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	125
7.1.	LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO	125
7.1.1.	DATI CATASTALI.....	126
7.2.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO E SCELTE TECNICHE.....	131
7.3.	DESCRIZIONE DEGLI ELEMENTI DELL'IMPIANTO E DELLE TECNICHE PRESCELTE.....	134
7.3.1.	AREE DI SERVIZIO	134
7.3.2.	AEROGENERATORI	136
7.3.3.	CABINE ELETTRICHE	140
7.3.4.	CAVIDOTTI INTERRATI	140
7.3.5.	VIABILITÀ DI PROGETTO	142
7.3.6.	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE (SSEU).....	143
7.3.7.	SISTEMA DI PROTEZIONE DA CONTATTI DIRETTI, INDIRECTI E SOVRATENSIONI	143
7.3.8.	IMPIANTO DI TERRA	143
7.3.9.	APPARECCHIATURE E IMPIANTI AUSILIARI	144
7.3.10.	SUPERVISIONE E CONTROLLO.....	144
7.3.11.	ILLUMINAZIONE ESTERNA.....	145
7.4.	OPERE CIVILI	145
8.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	146

8.1.	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	146
8.2.	STATO ATTUALE DEL SITO.....	148
8.3.	STATO INIZIALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	148
8.3.1.	ATMOSFERA	149
8.3.2.	ACQUA, AMBIENTE IDRICO	152
8.3.3.	SUOLO E SOTTOSUOLO	154
8.3.4.	USO DEL SUOLO	160
8.3.5.	VEGETAZIONE E FLORA	163
8.3.6.	FAUNA E AVIFAUNA	166
8.3.7.	BIODIVERSITÀ.....	168
8.3.8.	PAESAGGIO	169
8.3.9.	CLIMA ACUSTICO.....	173
8.3.10.	SALUTE PUBBLICA	174
8.3.11.	INQUADRAMENTO SOCIO-ECONOMICO.....	175
9.	ANALISI DEI POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI DELL'OPERA E POSSIBILI MISURE DI MITIGAZIONE	175
9.1.	IMPATTI SULL'ATMOSFERA.....	176
9.1.1.	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE.....	176
9.1.2.	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	177
9.1.3.	IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE	177
9.1.4.	INTERVENTI DI MITIGAZIONE	177
9.1.5.	SINTESI DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE SULLA COMPONENTE ARIA E CLIMA	178
9.2.	IMPATTI SULL'AMBIENTE IDRICO	178
9.2.1.	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE.....	179
9.2.2.	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	180
9.2.3.	IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE	180
9.2.4.	INTERVENTI DI MITIGAZIONE	180
9.2.5.	SINTESI DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE SULLA COMPONENTE ACQUE	181
9.3.	IMPATTI SU SUOLO E SOTTOSUOLO	181
9.3.1.	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE.....	182
9.3.2.	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	182
9.3.3.	IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE	182
9.3.4.	INTERVENTI DI MITIGAZIONE	183
9.3.5.	SINTESI DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO	183
9.4.	IMPATTI SULL'USO DEL SUOLO.....	184

9.4.1.	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE.....	184
9.4.2.	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	185
9.4.3.	IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE	185
9.4.4.	INTERVENTI DI MITIGAZIONE	185
9.4.5.	SINTESI DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE USO DEL SUOLO	185
9.5.	IMPATTI SU FLORA E VEGETAZIONE	185
9.5.1.	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE.....	186
9.5.2.	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	188
9.5.3.	IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE	188
9.5.4.	INTERVENTI DI MITIGAZIONE	188
9.5.5.	SINTESI DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE FLORA.....	192
9.6.	IMPATTI SU FAUNA, AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA	192
9.6.1.	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE.....	193
9.6.2.	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	194
9.6.3.	IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE	196
9.6.4.	INTERVENTI DI MITIGAZIONE	196
9.6.5.	SINTESI DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE FAUNA, AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA	198
9.7.	IMPATTI SUL PAESAGGIO.....	198
9.7.1.	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE.....	201
9.7.2.	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	201
9.7.3.	IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE	209
9.7.4.	INTERVENTI DI MITIGAZIONE	209
9.7.5.	SINTESI DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE PAESAGGIO	210
9.8.	IMPATTI SUL CLIMA ACUSTICO.....	210
9.8.1.	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE.....	211
9.8.2.	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	211
9.8.3.	IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE	212
9.8.4.	INTERVENTI DI MITIGAZIONE	212
9.8.5.	SINTESI DEGLI IMPATTI SUL CLIMA ACUSTICO	212
9.9.	IMPATTI SULLA SALUTE UMANA	212
9.9.1.	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE.....	213
9.9.2.	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	213
9.9.3.	IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE	216
9.9.4.	INTERVENTI DI MITIGAZIONE	216

9.9.5.	SINTESI DEGLI IMPATTI SULLA SALUTE UMANA.....	216
9.10.	IMPATTI SU FATTORI SOCIO-ECONOMICI.....	217
9.10.1.	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	217
9.10.2.	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO.....	217
9.10.3.	IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE.....	218
9.11.	VIABILITÀ.....	218
9.12.	CUMULO CON ALTRI PROGETTI ESISTENTI E/O APPROVATI.....	218
10.	ANALISI DELLE ALTERNATIVE	220
10.1.	ALTERNATIVA "ZERO"	220
10.2.	ALTERNATIVE DI SITO	221
10.3.	ALTERNATIVA DIMENSIONALE.....	221
10.4.	ALTERNATIVA DI LAYOUT.....	221
10.5.	ALTERNATIVA TECNOLOGICA	222
10.6.	VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE.....	224
11.	VALUTAZIONE QUANTITATIVA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	224
11.1.	STIMA QUANTITATIVA DEGLI IMPATTI DETERMINATI DAL PROGETTO	230
11.2.	STIMA QUANTITATIVA DEGLI IMPATTI DETERMINATI DALL'ALTERNATIVA "ZERO"	231
11.3.	CONFRONTO E ANALISI DEI RISULTATI OTTENUTI.....	231
12.	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	233
13.	CONCLUSIONI	234
14.	INDICE DELLE FIGURE.....	236
15.	INDICE DELLE TABELLE	238

1. PREMESSA

Il presente **Studio di Impatto Ambientale** (di seguito anche **S.I.A.**) è relativo al progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica mediante aerogeneratori, di tipo *grid-connected*. L'impianto, denominato "**CE Nuoro Sud**", verrà realizzato su terreni privati ubicati nella parte meridionale del Comune di Nuoro (NU), nella parte orientale del Comune di Orani (NU) e nella parte settentrionale del Comune di Orgosolo (NU). Il percorso dell'elettrodotto di connessione alla Stazione Elettrica della RTN è previsto anch'esso in terreni ubicati in parte nel Comune di Nuoro, Orani e Orgosolo.

Il progetto prevede l'installazione di nr.10 aerogeneratori modello **Siemens Gamesa 6.6 – 170**, con diametro di 170 m, altezza al mozzo 155 m e altezza massima 240 m, ciascuna di potenza pari a 6,6 MW, per complessivi 66 MW di potenza ai fini dell'immissione in rete, e relative opere connesse. L'impianto eolico sarà connesso alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) tramite elettrodotto interrato, necessario al convogliamento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto alla nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN 150/36 kV. L'impianto eolico sarà connesso alla rete elettrica in Alta Tensione per mezzo di un collegamento in antenna a 36 kV sulla nuova SE di smistamento della RTN a 150 kV, in località Pratosardo, come da STMG allegata al preventivo di connessione ricevuto da Terna S.p.A.

Il presente S.I.A. esamina la compatibilità e la coerenza del progetto in relazione ai piani normativi, strategici e programmatici del territorio a livello comunitario, nazionale, regionale, provinciale e comunale; particolare attenzione viene rivolta all'analisi dell'area interessata dal progetto dal punto di vista ambientale paesaggistico, secondo l'inquadramento programmatico definito a livello regionale e comunale.

Il progetto, che ricade prevalentemente nelle zone agricole dei comuni di Nuoro, Orani e Orgosolo, ad eccezione della Sottostazione Elettrica Utente, prevista nella zona industriale del Comune di Nuoro in località Pratosardo, è a favore dello sviluppo sostenibile del territorio in cui si inserisce, in modo coerente con l'impegno dell'Italia in ambito internazionale di riduzione delle emissioni di CO₂ nell'atmosfera e anche, nella contingenza dell'emergenza energetica, nell'ambito della gestione razionale dell'energia e della riduzione della dipendenza dall'Estero per l'approvvigionamento di materie prime di tipo tradizionale (olio e gas) o direttamente di energia elettrica.

2. SOCIETÀ PROPONENTE

La società proponente il progetto eolico "**CE Nuoro Sud**" è la **AEI WIND PROJECT VII s.r.l.**, con sede legale in via Savoia, n.78 - 00198, ROMA (RM), di seguito anche "**AEI**".

AEI è una società del gruppo internazionale **ABEI Energy**, produttore indipendente di energia che gestisce interamente progetti di generazione di energia da fonti rinnovabili.

ABEI Energy è nata con l'obiettivo di consolidarsi a livello globale nei 5 continenti. È gestita da un management team con una vasta esperienza di progetti in Europa e in America ed è impegnata nella transizione energetica, verso una generazione di energia a emissioni zero, con la sfida di ridurre i costi di generazione e sviluppare un'industria che generi occupazione.

AEI ha affidato lo sviluppo del progetto alla società di consulenza **Agreenpower S.r.l.**, avente sede legale e operativa in Sardegna in via Serra, 44 - 09038 Serramanna (SU), Cod. Fisc. e P.IVA 03968630925 – REA CA 352875, PEC: rinnovabili@pec.agreenpower.it.

Il team di sviluppo si avvale di professionisti che operano da un decennio nel settore della progettazione e costruzione di impianti di energia da fonti rinnovabili, assicurando competenze e attività che vanno dalla consulenza alle valutazioni tecnico-economiche e ambientali, all'ottenimento delle autorizzazioni, alla progettazione, costruzione e direzione lavori di impianti eolici e fotovoltaici in ambito regionale e nazionale.

3. LO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (S.I.A.)

La Società Proponente deve fornire all'autorità competente, il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, tutte le informazioni utili all'espressione di un giudizio di compatibilità del Progetto. Lo **Studio di Impatto Ambientale** (S.I.A.), pertanto, si prefigge l'obiettivo di individuare, stimare e valutare l'impatto ambientale del parco eolico "CE Nuoro Sud", di identificare e analizzare le possibili alternative e di indicare le misure di mitigazione o ridurre al minimo gli eventuali impatti negativi, al fine di permettere all'Autorità competente la formulazione della determinazione in merito alla V.I.A. di cui agli artt. 25, 26, 27 del titolo III del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

Lo studio di consulenza Agreenpower S.r.l. ha sviluppato la progettazione definitiva e il presente Studio di Impatto Ambientale. In particolare, si è fatto riferimento ai contenuti dell'Art. 22 del D.Lgs. n.152 del 3 aprile 2006 indicati nel successivo paragrafo 3.2.

3.1. FINALITÀ

La finalità dello S.I.A. è di stabilire se il Progetto sia o meno compatibile con l'ambiente nel quale va ad inserirsi. In particolare, le risultanze delle analisi delle componenti ambientali e le specificazioni paesaggistiche relative al sito e all'area vasta direttamente interessata dal Progetto, hanno dato le indicazioni necessarie per le scelte del progetto definitivo e delle caratteristiche tecniche, soprattutto relativamente alle opere di mitigazione da adottare per evitare impatti negativi, con l'obiettivo di incidere il meno possibile sulla morfologia del territorio e sull'ambiente naturale e, nello stesso tempo, limitare al massimo gli effetti sulle componenti ambientali.

In sintesi, lo S.I.A. deve fornire gli elementi conoscitivi necessari all'individuazione delle relazioni tra le opere in progetto e gli atti di programmazione e pianificazione territoriale dove analizzare le caratteristiche delle opere in progetto, illustrando le motivazioni tecniche che hanno portato alle scelte progettuali adottate, alle alternative di intervento considerate e le misure, i provvedimenti e gli interventi che si ritiene opportuno adottare ai fini dell'inserimento dell'opera nell'ambiente.

Deve inoltre esaminare le tematiche ambientali e le loro reciproche interazioni in relazione alla tipologia e alle caratteristiche specifiche dell'opera, nonché al contesto ambientale nel quale si inserisce, con particolare attenzione agli elementi di sensibilità e di criticità ambientali preesistenti.

Per la definizione dell'area in cui indagare le diverse tematiche ambientali potenzialmente interferite dal progetto sono state considerate sia l'area di progetto, che comprende le superfici direttamente

interessate dagli interventi di progetto, sia l'area vasta che corrisponde a quella porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell'intervento con riferimento alla tematica ambientale considerata. L'individuazione dell'area vasta è circoscritta al contesto territoriale individuato sulla base della verifica della coerenza con la programmazione e pianificazione di riferimento e della congruenza con la vincolistica.

In coerenza con la "RELO3 - Relazione Paesaggistica", per quanto riguarda la componente paesaggio, ai sensi delle Linee Guida di cui all'Allegato 4 al D.M. 10/09/2010 è stata eseguita la ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici compresi nell'intorno di ciascun aerogeneratore per un raggio di 12 km, corrispondente a 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore che, nel caso in oggetto, corrisponde ad un'altezza complessiva di 240 m. Tale criterio riguarda le componenti che potenzialmente potrebbero essere impattate a queste distanze dalla realizzazione del progetto.

3.2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Lo Studio di Impatto Ambientale è stato redatto in accordo ai riferimenti normativi statali e regionali di seguito elencati. Sia la normativa statale che quella regionale relative alle fonti di energia rinnovabile fanno riferimento alla **Direttiva 2001/77/CE** sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. La Direttiva costituisce il primo quadro legislativo per il mercato delle fonti energetiche rinnovabili relative agli stati membri della Comunità Europea.

3.2.1. NORMATIVA NAZIONALE

A seguito del recepimento della Direttiva VIA 2014/52/UE e in attuazione di quanto previsto dal comma 4 dell'art. 25 del **D.Lgs. n.104 del 16 giugno 2017**, la Direzione Generale per le valutazioni e le autorizzazioni ambientali del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) ha incaricato il Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), attraverso ISPRA, di predisporre delle norme tecniche per la predisposizione degli studi di impatto ambientale. Vengono introdotti sostanziali cambiamenti nella disciplina vigente del V.I.A. Nello specifico ridefinisce i confini tra i procedimenti di VIA di competenza statale e regionale, accentrando maggiormente le competenze ministeriali, ed introduce all'art. 27bis il nuovo "provvedimento autorizzatorio unico regionale" e definisce il procedimento di verifica di assoggettabilità alla V.I.A. (art.19), ossia quando un progetto debba essere sottoposto alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale. La nuova formulazione delle direttive regionali in materia di valutazione di impatto ambientale viene improntata su criteri di semplificazione e razionalizzazione del sistema di valutazione ambientale. L'iter del procedimento delineato recepisce, quasi integralmente, quello incardinato dal legislatore nazionale nell'ambito del "procedimento autorizzatorio unico regionale" (ex art. 27bis), strutturando un sistema di valutazione di impatto ambientale in funzione del futuro integrale recepimento delle nuove disposizioni. Le direttive apportano le seguenti modifiche:

- la disciplina dei casi di inammissibilità e improcedibilità è più aderente alle vigenti disposizioni in materia di procedimento amministrativo;

- la fase delle valutazioni e consultazioni preliminari viene valorizzata quale strumento di comunicazione tra il proponente e l'autorità procedente e di semplificazione della procedura;
- viene modificata la disposizione relativa all'efficacia temporale del provvedimento di VIA. La durata del provvedimento, sempre superiore ai cinque anni, sarà determinata dall'autorità competente in funzione dei tempi previsti per la realizzazione del progetto, limitando il ricorso allo strumento della proroga del provvedimento e assicurando il conseguimento degli obiettivi di certezza dell'azione amministrativa;
- il procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA viene rivisto in funzione delle modifiche apportate dal legislatore alla previgente disciplina.

Inoltre, viene evidenziata la necessità di disciplinare le modalità di determinazione e corresponsione del contributo previsto dall'art. 33 del vigente D. Lgs. 152/2006, così come risultanti nell'Allegato C alla Deliberazione, destinato alla copertura dei costi sopportati dall'autorità competente per l'organizzazione e lo svolgimento delle attività istruttorie, di monitoraggio e di controllo delle procedure di verifica di assoggettabilità a VIA, di VIA e di VAS.

Lo Studio di Impatto Ambientale deve restituire i contenuti minimi previsti dall'**art. 22 del D.Lgs. n.152 del 3 aprile 2006, "Norme in materia ambientale"** e ss.mm.ii. e deve essere predisposto secondo le indicazioni e i contenuti di cui all'allegato VII della Parte seconda del suddetto decreto, come integrato dalle citate norme tecniche. Lo Studio di Impatto Ambientale è redatto per le opere riportate negli allegati II e III della parte seconda del D.Lgs. n. 152 del 3 Aprile 2006, Norme in materia ambientale e ss.mm.ii. Il citato Art. 22 del D.Lgs. n.152 del 3 Aprile 2006, riporta:

1. Lo studio di impatto ambientale è predisposto dal proponente secondo le indicazioni e i contenuti di cui all'Allegato VII alla parte seconda del presente decreto, sulla base del parere espresso dall'autorità competente a seguito della fase di consultazione sulla definizione dei contenuti di cui all'art. 21, qualora attivata.

2. Sono a carico del proponente i costi per la redazione dello studio di impatto ambientale e di tutti i documenti elaborati nelle varie fasi del procedimento.

3. Lo studio di impatto ambientale contiene almeno le seguenti informazioni:

a. Una descrizione del progetto, comprendente informazioni relativi alla sua ubicazione e concezione, alle sue dimensioni e ad altre sue caratteristiche pertinenti;

b. una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio e di dismissione;

c. una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire o ridurre e, possibilmente, compensare i probabili impatti ambientali significativi e negativi;

d. una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali;

e. il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio;

f. qualsiasi informazione supplementare di cui all'allegato VII relativa alle caratteristiche peculiari di un progetto specifico o di una tipologia di progetto e dei fattori ambientali che possono subire un pregiudizio.

4. Allo studio di impatto ambientale deve essere allegata una sintesi non tecnica delle informazioni di cui al comma 3, predisposta al fine di consentire un'agevole comprensione da parte del pubblico ed un'agevole riproduzione.

5. Per garantire la completezza e la qualità dello studio di impatto ambientale e degli altri elaborati necessari per l'espletamento della fase di valutazione, il proponente:

a. tiene conto delle conoscenze e dei metodi di valutazione disponibili derivanti da altre valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione europea, nazionale o regionale, anche al fine di evitare duplicazioni di valutazioni;

b. ha facoltà di accedere ai dati e alle pertinenti informazioni disponibili presso le pubbliche amministrazioni, secondo quanto disposto dalle normative vigenti in materia;

c. cura che la documentazione sia elaborata da esperti con competenze e professionalità specifiche nelle materie afferenti alla valutazione ambientale, e che l'esattezza complessiva della stessa sia attestata da professionisti iscritti agli albi professionali.

Il documento "**Valutazione di Impatto Ambientale. Norme Tecniche per la Redazione degli Studi di Impatto Ambientale**" definisce il processo e i contenuti per la redazione degli studi di impatto ambientale, nell'ottica del perseguimento degli obiettivi di sostenibilità.

Per la redazione del S.I.A. si è tenuto conto, altresì, dei seguenti documenti:

- "**Codice dei Beni Culturali e Ambientali**" di cui al D.Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004 e ss.mm.ii.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri – **DPCM del 12 dicembre 2005** che indica la documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti e le finalità, contenuti e procedure per la redazione della Relazione Paesaggistica.
- Linee guida del Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MIBACT) del 2007: "*Linee Guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale – Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica*".
- "**Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili**" di cui al **D.M. 10 Settembre 2010** «*Linee guida per il procedimento di cui all'art. 12 del D. Lgs. 387 del 29 dicembre 2003, per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi*». Le Linee guida hanno lo scopo di assicurare il "coordinamento tra il contenuto dei piani regionali di sviluppo energetico, di tutela ambientale e dei piani paesaggistici per l'equo e giusto contemperamento dei rilevanti interessi pubblici in questione, anche nell'ottica della semplificazione procedimentale e della certezza delle decisioni spettanti alle diverse amministrazioni coinvolte nella procedura autorizzatoria".

- **D.Lgs. 30 marzo 2015** – *“Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previsto dall’art.15 del decreto-legge 24 giugno 2014, n.91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n.116”* (GU Serie Generale n.84 del 11/04/2015). Ai sensi e per gli effetti dell’art. 15, comma 1, lettere c) e d), del decreto-legge n. 91/2014 convertito, con modificazioni, dalla legge n. 116/2014, sono emanate le allegate «Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome (allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n.152/2006)».
- D.Lgs. 50/2016, **Nuovo Codice degli Appalti**, in particolare l’art. 25 (verifica preventiva dell’interesse archeologico).
- **D.L. n. 76 del 16/07/2020**, cosiddetto Decreto “Semplificazione” convertito con Legge n. 120 dell’11 Settembre 2020.
- **D.L. 31 maggio 2021 n. 77** *“Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure”*, convertito in legge, con modificazioni, dalla L. 29 luglio 2021, n.108 (GU n.181 del 30/07/2021). Il Decreto definisce il quadro normativo nazionale finalizzato a semplificare e agevolare la realizzazione dei traguardi e degli obiettivi stabiliti dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, di cui al regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021, dal Piano nazionale per gli investimenti complementari di cui al decreto-legge 6 maggio 2021, n. 59, nonché dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 di cui al Regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018.
- **D.Lgs 8 novembre 2021, n.199** – *“Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell’11 dicembre 2018, sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili”* (GU n.285 del 30/11/2021).Il Decreto ha l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, recando disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili, in coerenza con gli obiettivi europei di decarbonizzazione del sistema energetico al 2030 e di completa decarbonizzazione al 2050. Il Decreto definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi di incremento della quota di energia da fonti rinnovabili al 2030, in attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 e nel rispetto dei criteri fissati dalla legge 22 aprile 2021, n. 53. Il Decreto reca disposizioni necessarie all' attuazione delle misure del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza in materia di energia da fonti rinnovabili, conformemente al Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima con la finalità di individuare un insieme di misure e strumenti coordinati, già orientati all'aggiornamento degli obiettivi nazionali da stabilire ai sensi del Regolamento (UE) n.2021/1119, con il quale si prevede, per l'Unione europea, un obiettivo vincolante di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il 55 per cento rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030.
- **D.L. 17 maggio 2022, n.50** – *“Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina”*, convertito in legge, con modificazioni, dalla L. 15 luglio 2022, n.91

(GU n.164 del 15/07/2022). Il Decreto contiene disposizioni in materia di procedure autorizzative e VIA per gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili.

- **D.L. 24 febbraio 2023, n.13** – *“Disposizioni urgenti per l’attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l’attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune”*. Il Decreto, in attesa di conversione in legge entro il 26/04/2023, contiene disposizioni in materia di installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili con l’ampliamento delle aree idonee e una ulteriore semplificazione delle procedure autorizzative con l’introduzione di un procedimento unico comprensivo della eventuale VIA.

3.2.2. **NORMATIVA REGIONALE**

A livello regionale la materia è regolamentata dalla deliberazione **n. 24/23 del 23 Aprile 2008** “Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale e di valutazione ambientale strategica”. L’Allegato A1 alla predetta deliberazione indica le categorie di opere da sottoporre a procedura di VIA regionale, tra cui gli impianti eolici per la produzione di energia elettrica con procedimento nel quale è prevista la partecipazione obbligatoria del rappresentante del Ministero per i Beni e le Attività Culturali.

- **Deliberazione n.34/33 del 07/08/2012** – “Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale. Sostituzione della deliberazione n.24/23 del 23 aprile 2008”. Adeguamento delle direttive in materia di VIA e VAS mediante una riformulazione della deliberazione 24/23 del 23 aprile 2008, al fine di rendere più certa l’azione amministrativa nell’ambito delle valutazioni ambientali, introducendo, inoltre, alcune semplificazioni.
- **Deliberazione n.45/34 del 12/11/2012** – *“Linee guida per la installazione degli impianti eolici nel territorio regionale di cui alla Delib.G.R. n. 3/17 del 16.1.2009 e s.m.i. Conseguenze della Sentenza della Corte costituzionale n. 224/2012. Indirizzi ai fini dell’attuazione dell’art 4 comma 3 del D.Lgs. n. 28/2011.”*. La Giunta regionale, in attuazione dell’art. 112, comma 1 delle Norme Tecniche d’Attuazione del Piano Paesaggistico Regionale, con la deliberazione n. 3/17 del 16.1.2009 così come modificata dalla deliberazione n. 27/16 del 1.6.2011, ha individuato, mediante uno studio specifico, le aree non idonee alla realizzazione degli impianti eolici su tutto il territorio regionale, definendo, in base alle medesime norme d’attuazione del PPR, i vincoli preclusivi di non idoneità. La Deliberazione stabilisce inoltre che, ai fini della valutazione circa il superamento dei limiti di soglia per l’assoggettamento alle procedure di valutazione di impatto ambientale degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, vengano considerate in termini cumulativi le potenze nominali degli impianti della stessa tipologia posizionati nella medesima area o in aree contigue, secondo determinate soglie.
- D.G.R. n. 24/12 del 19 maggio 2015 e Linee guida dell’Osservatorio della Pianificazione Urbanistica e della Qualità del Paesaggio della Regione Sardegna: **“Linee guida per i paesaggi industriali in Sardegna”**.
- **Deliberazione n.45/40 del 02/08/2016** – *“Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna 2015-2030 “Verso un’economia condivisa dell’Energia. Approvazione definitiva”*. La Giunta regionale approva definitivamente il Piano Energetico Ambientale Regionale della

Sardegna 2015-2030, il relativo rapporto ambientale, lo studio di valutazione di incidenza ambientale, la sintesi non tecnica e tutti i documenti allegati.

- **Circolare relativa alla regolamentazione regionale in materia di impianti eolici. Aggiornamento aprile 2018.** Data la quantità e la ripetitività dei quesiti in materia, con la circolare si fornisce un documento di riferimento aggiornato su cui Enti e Operatori privati devono basarsi per le specifiche esigenze, nelle more della revisione della regolamentazione di settore.
- **Deliberazione n.3/25 del 23/01/2018** – “Linee Guida per l’Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ai sensi dell’articolo 12 del D.Lgs. n.387/2003 e dell’articolo 5 del D.Lgs. n.28/2011. Modifica della deliberazione n.27/16 del 1° giugno 2011”. Le Linee Guida sono lo strumento regolatorio mediante il quale, ai sensi della L. n. 241/1990 e della L.R. n. 24/2016, si definisce e si attua il procedimento amministrativo finalizzato alla emissione del provvedimento di autorizzazione unica che costituisce autorizzazione alla costruzione e all’esercizio degli impianti sulla terraferma di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili, per gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione degli stessi impianti nonché per le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all’esercizio dei medesimi impianti, pertanto si configura come processo indispensabile e necessario per il raggiungimento di parte degli obiettivi definiti dal Piano Energetico Ambientale Regionale 2015-2030, approvato definitivamente con la deliberazione della Giunta regionale n. 45/40 del 2 agosto 2016.
- **Deliberazione n. 19/33 del 17/04/2018** - “Atto di indirizzo interpretativo ed applicativo in materia di estensione dell’efficacia temporale dei provvedimenti di VIA e Verifica”.
- **Deliberazione n. 41/40 del 08/08/2018** - “Atto di indirizzo interpretativo ed applicativo, ai sensi dell’art. 8, comma 1, lett. a) della legge regionale 13 novembre 1998 n. 31, in materia di procedure di Valutazione Ambientale da applicare a interventi ricadenti, anche parzialmente, all’ interno di siti della rete natura 2000 (S.I.C./Z.P.S.). Modifica della D.G.R. n. 45/24 del 27.9.2017 e semplificazione in tema di pubblicazione dei provvedimenti in materia di valutazione d’impatto ambientale (V.I.A.)”.
- **Legge Regionale 11 gennaio 2019, n.1** – “*Legge di semplificazione 2018*”.L’art.9 “*Procedure di valutazione di progetti ricadenti all'interno dei siti della Rete natura 2000*” stabilisce che i progetti riportati nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale) ricadenti anche parzialmente all'interno dei della Rete natura 2000 sono assoggettati alla procedura di verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi dell'articolo 10, comma 3, del decreto legislativo n. 152 del 2006 e alla procedura di valutazione di incidenza ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 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)”.
- **D.G.R. n. 59/90 del 27 novembre 2020**, della Regione Autonoma della Sardegna (individuazione delle aree non idonee all’installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili).

- Piano Regolatore Generale del Comune di Orani.
- Piano Urbanistico Comunale del Comune di Nuoro
- Piano di Fabbricazione del Comune di Orgosolo.

3.3. CONTENUTI DEL S.I.A.

Al punto 1 dell'Allegato VII del D.Lgs. n.104 del 16 giugno 2017 sono elencati i contenuti richiesti riguardanti il progetto, di seguito riportati:

1. *Descrizione del progetto, comprese in particolare:*

- la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;*
 - una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;*
 - una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare, dell'eventuale processo produttivo, con l'indicazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);*
 - una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;*
 - la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.*
- Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.*
 - La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.*
 - Una descrizione dei fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), al territorio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del territorio), al*

suolo (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabilizzazione), all'acqua (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idromorfologiche, quantità e qualità), all'aria, ai fattori climatici (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas a effetto serra, gli impatti rilevanti per l'adattamento), ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.

5. *Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:
 - a) *alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;*
 - b) *all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;*
 - c) *all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;*
 - d) *ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità);*
 - e) *al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;*
 - f) *all'impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura ed entità delle emissioni di gas a effetto serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;*
 - g) *alle tecnologie e alle sostanze utilizzate.**

La descrizione dei possibili impatti ambientali sui fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto. La descrizione deve tenere conto degli obiettivi di protezione dell'ambiente stabiliti a livello di Unione o degli Stati membri e pertinenti al progetto.

6. *La descrizione da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.*
7. *Una 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 (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento.*

8. *La 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.*
9. *Una 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. A tale fine potranno essere utilizzate le informazioni pertinenti disponibili, ottenute sulla base di valutazioni del rischio effettuate in conformità della legislazione dell'Unione (a titolo e non esaustivo la direttiva 2012/18/UE del Parlamento europeo e del Consiglio o la direttiva 2009/71 Euratom del Consiglio), ovvero di valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione nazionale, a condizione che siano soddisfatte le prescrizioni del presente decreto. Ove opportuno, tale descrizione dovrebbe comprendere le misure previste per evitare o mitigare gli impatti ambientali significativi e negativi di tali eventi, nonché dettagli riguardanti la preparazione a tali emergenze e la risposta proposta.*
10. *Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.*
11. *Un elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.*
12. *Un sommario delle eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti di cui al punto 5".*

Il presente S.I.A. illustra le soluzioni progettuali ritenute migliori per inserire in maniera armonica ed ambientalmente compatibile l'impianto, studiando tutte le componenti ambientali. Nello specifico, il parco eolico "CE Nuoro Sud" è esterno alle aree naturali protette e gli impatti maggiori, sia positivi che potenzialmente negativi che tale iniziativa può, teoricamente, provocare, sono da ascrivere principalmente alle componenti ambientali maggiormente coinvolte ("Territorio", "Suolo e sottosuolo", "Paesaggio, Beni materiali e patrimonio culturale", "Fattori climatici", "Biodiversità", "Popolazione e Salute umana") ma un'analisi verrà fatta anche per quelle teoricamente meno impattate, in questo caso, "Acqua" e "Aria".

4. PRESENTAZIONE DEL PROGETTO

4.1. MOTIVAZIONI DELLE OPERE PROPOSTE

Tutti i livelli di pianificazione europea, nazionale e regionale vedono la necessità di indirizzare i piani di sviluppo economici e sociali verso un modello a carattere sostenibile. In tal senso, la regione Sardegna incoraggia, con il **Piano Energetico Ambientale Regionale** (P.E.A.R.S.), lo sviluppo delle energie rinnovabili. Per quanto riguarda lo sviluppo del comparto eolico, la Regione ha ipotizzato nel Piano Energetico una potenza complessiva di circa 1500 MW, favorita dalla posizione geografica dell'isola. La presente proposta progettuale si inserisce in modo coerente alle indicazioni del P.E.A.R.S. per la realizzazione di nuovi parchi eolici *on-shore*.

Il progetto, inoltre, si allinea a quanto auspicato nelle comunicazioni della Camera dei Deputati del 22 settembre 2022 in materia di Energie Rinnovabili, ricordando il ruolo primario nell'ambito del sistema energetico italiano e la necessità di perseguire gli obiettivi previsti al 2030 dal P.N.I.E.C (**Piano Nazionale Energia e Clima**). Le strategie comunitarie e nazionali (specie con la riforma del PNRR) volgono, in tal senso, verso una progressiva semplificazione delle normative vigenti e degli iter autorizzativi, palesando l'urgenza verso la regolamentazione e la semplificazione della disciplina dei procedimenti autorizzatori alla costruzione e all'esercizio degli impianti a FER.

Il progetto di impianto eolico "CE Nuoro Sud" contribuisce al raggiungimento degli obiettivi nazionali e regionali, in modo coerente alle direttive istituzionali. Inoltre, viste le attuali tematiche inerenti all'indipendenza energetica e alla gestione razionale delle risorse, il progetto può rientrare in un più ampio discorso comunitario sulla possibilità di utilizzare risorse rinnovabili direttamente fruibili "in loco", by-passando potenziali problematiche riconducibili ai contesti comunitari ed extra-comunitari relativamente alle forniture di energia e materie prime, promuovendone la diversificazione dell'approvvigionamento energetico.

Il progetto proposto è coerente con le iniziative intraprese dalla società **AEI**, destinate alla produzione energetica da fonti rinnovabili e a basso impatto ambientale. Tali iniziative sono finalizzate a:

- promuovere le fonti energetiche di natura rinnovabile, in accordo alla **Strategia Energetica Nazionale** del 2017;
- limitare le emissioni di gas serra, in accordo alle direttive della **Comunità Europea** e al **protocollo di Kyoto**;
- rafforzare l'approvvigionamento energetico, in accordo alla strategia comunitaria "**Europa 2020**";
- contribuire a raggiungere gli obiettivi di produzione energetica da fonti rinnovabili e di emissioni di CO₂ previsti dal P.N.I.E.C e dal P.E.A.R.S., da realizzare entro il 2030.

La realizzazione del parco eolico "CE Nuoro Sud" trova le proprie motivazioni anche in relazione agli aspetti di carattere socio-economico, per la diffusione di benefici diretti e indiretti che ormai, anche in Italia, molti Comuni che ospitano impianti eolici in aree rurali con orografie collinose-montane ed economie a vocazione prevalentemente pastorale di tipo ovino e bovino, stanno sfruttando. Tra questi, la riduzione dello spopolamento del territorio, grazie alle ricadute occupazionali previste dalla realizzazione e dalla gestione dello stesso impianto. Si stima infatti che per la realizzazione del parco eolico "CE Nuoro Sud" sarà impiegata una considerevole forza lavoro partendo dall'apertura cantiere, le cui lavorazioni preliminari consisteranno in movimenti terra, sbancamenti, scavi, apertura di viabilità, realizzazione di aree di servizio, operazioni di posa e rinterro delle linee elettriche, costruzione delle opere civili ed elettromeccaniche connesse ed infine il trasporto, sollevamento, assemblaggio dei componenti degli aerogeneratori. Il Proponente è inoltre disponibile, quale misura di sostegno, a fornire una compensazione ambientale ai Comuni che ospitano le opere del parco eolico "CE Nuoro Sud", come definito dal D.M. del 2010.

La Regione Sardegna definisce inoltre, nella Delibera n.59/90 del 27/11/2020, nuove indicazioni per la realizzazione di impianti eolici in Sardegna, abrogando le precedenti D.G.R.n.28/56 del 26/07/2007, D.G.R. n. 3/17 del 16/01/2009, D.G.R.n.45/34 del 12/11/2012, D.G.R.n.40/11 del 07/08/2015, e approvando una nuova proposta organica per le aree classificabili come non idonee

all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili e in particolare per gli impianti eolici. Nello specifico, vengono definiti vincoli e distanze da considerare nell'installazione degli impianti eolici, descritti i principi di valutazione paesaggistica e presentate indicazioni per la buona progettazione degli stessi impianti.

Il progetto proposto può rappresentare, in tal senso, una possibilità di sviluppo economico per l'area, compatibilmente con i piani di sviluppo e tutela dell'ambiente nazionali e le linee guida regionali.

4.2. AREA DI RIFERIMENTO DEL PROGETTO

L'area interessata dal progetto "CE Nuoro Sud" è localizzata nella parte centro-orientale della Regione Sardegna, a circa 110 km dal capoluogo di Regione Cagliari e circa 4 km dal capoluogo di Provincia Nuoro. L'opera in progetto si identifica nell'area storico-geografica della Barbagia di Nuoro, in prossimità dei confini amministrativi tra Nuoro, Orani e Orgosolo, in direzione sud-ovest rispetto all'abitato di Nuoro, in direzione est rispetto a Orani e in direzione nord-ovest rispetto all'abitato di Orgosolo. Per quanto riguarda i terreni interessati per l'installazione degli aerogeneratori, questi sono di proprietà privata e ricadono in una vasta area montuosa-collinare del:

- Comune di Orani (NU) nelle località denominate "Puppusa", "Istelenneru", "S'Abba Pudia", "Pupuione", "Gioanne Canu";
- Comune di Nuoro (NU) nelle località denominate "Funtana Morrocco", "Iskra sa Coa", "Imbertia", "Gabutele";
- Comune di Orgosolo (NU) nella località denominata "Imbertia".

La connessione alla rete elettrica nazionale sarà invece realizzata attraverso un sistema di elettrodotti che convoglierà l'energia elettrica prodotta dai 10 aerogeneratori e andrà a congiungersi in corrispondenza del percorso della Strada Statale 389 var, fino alla Sottostazione Elettrica Utente prevista nell'area industriale di Pratosardo nel comune di Nuoro. La connessione alla rete elettrica nazionale sarà completata attraverso collegamento in antenna alla nuova Stazione Elettrica Terna di nuova realizzazione, prevista anch'essa a Pratosardo.

Orani è un piccolo centro del Nuorese di circa 2700 abitanti, caratterizzato da un'economia prevalentemente pastorale e artigianale; sorge a 11 km in linea d'aria dal capoluogo di provincia Nuoro e circa 110 km dal capoluogo di Regione Cagliari, a 500 m.s.l.m. Il territorio comunale di Orani si estende su una superficie di 130,43 kmq ed è ricoperto in gran parte da boschi di querce e macchia, che si sviluppano tra il Monte Gonare, il Gonareddu e Punta Lotzori. L'intero territorio comunale è compreso all'interno del Parco Geominerario Storico Ambientale della Sardegna; l'attività mineraria risulta infatti una delle caratteristiche della vocazione economica e culturale della zona. L'agro di Orani riveste una particolare importanza archeologica in quanto sono stati ritrovati segnali di una stabile presenza umana nel periodo prenuragico. Si ricordano le domus de janas in località S'Arrandau e Sos Venales Nordula, il dolmen Santoreddu e i numerosi nuraghi Baraule, Athethu, il complesso di Lasasai, il complesso di Losore, Loghelis, Naravile, Monte Nule, Orgomonte, Su Pradu. Si ritrovano inoltre tracce della presenza romana presso la località di Oddini. Il centro di Orani acquisì sempre maggiore importanza tanto da ospitare nel 1388 i *maiores delle curatorie*, riuniti per eleggere il loro rappresentante nella discussione della pace che si stipulò tra il Re Giovanni I d'Aragona ed Eleonora d'Arborea. Il passaggio dal sistema giudiciale a quello feudale, in seguito alle conquiste, portò alla trasformazione di Orani in un marchesato, e conobbe poi un declino demografico e di

prestigio con il passaggio ai Savoia. Orani è dunque un importante centro culturale della Barbagia sia per quanto riguarda le testimonianze di età nuragica che le ricchezze culturali del XX secolo, primo fra tutti il Museo Nivola, dedicato all'artista oranese Costantino Nivola. Tra i luoghi di culto si ricorda il santuario nella Nostra Signora delle Grazie, immerso nel bosco dell'area S.I.C. del Monte Gonare.

Il comune di Nuoro, confinante con il territorio amministrativo di Orani, conta circa 33800 abitanti e copre una superficie di 192,06 kmq; distante circa 120 km da Cagliari, è il capoluogo dell'omonima provincia e sorge a circa 550 m.s.l.m. ai piedi del Monte Ortobene, riconosciuto come Z.P.S. e importante polmone verde oltre che luogo panoramico e a forte valenza ambientale, con la Statua del Redentore e il parco di Sedda Orthai. Il territorio comunale si estende in un vasto altopiano granitico. La struttura economico-occupazionale della città presenta una base pastorale e agricola cui si è sovrapposta, di pari passo alla moderna crescita urbana e alla trasformazione dell'impianto urbanistico, una componente del terziario essenzialmente legata alla pubblica amministrazione e al turismo; riveste un ruolo importante anche l'artigianato. Le tracce più antiche della presenza dell'uomo nel territorio di Nuoro risalgono al IV-III millennio a.C., a cui si datano le domus de janas e le necropoli ipogee; importante è il complesso archeologico del nuraghe Tanca Manna, dell'età del bronzo, e il parco archeologico di Noddule. Anche Nuoro ha conosciuto la dominazione romana e successivamente la presenza bizantina. Successivamente Nuoro fece parte del Giudicato di Torres e passò poi sotto la dominazione aragonese (rientrando nel grande Marchesato di Orani) e, infine, nell'800, sotto i Savoia. Nel '900 Nuoro divenne un centro culturale di grande rilievo e ha conosciuto un importante sviluppo demografico dopo il secondo dopoguerra, con l'allargamento dei servizi e dei posti di lavoro amministrativi.

Orgosolo è un paese del Nuorese di circa 4000 abitanti, sito a circa 600 m.s.l.m. sulle pendici del Monte Lisorgoni, nella Barbagia di Ollolai. Il territorio comunale è uno dei più vasti della Provincia di Nuoro si estende per circa 224 kmq. Orgosolo sviluppa la propria economia non solo nella pastorizia, ma anche nel turismo, attratto dalla presenza di paesaggi suggestivi e oasi naturalistiche del Supramonte. Il paese è solitamente conosciuto come il paese dei murali, suggestivi dipinti che adornano strade, piazze e case del centro storico. È di fatto un piccolo paese-museo con profonde radici nelle tradizioni popolari. Storicamente l'area è frequentata già in epoca preistorica, con attestazioni risalenti al Neolitico; si segnalano numerosi monumenti megalitici, ma anche testimonianze di età punica, romana, medievale, fino al periodo della dominazione aragonese e successivamente sabauda. Orgosolo si ricorda inoltre per la rivolta antimilitarista di Pratobello, nel 1969.

Il progetto è situato nella regione storico-geografica della *Barbagia di Nuoro*, in un territorio di altipiano tipico delle Barbagie della Sardegna centrale. Il paesaggio rurale che ospita il progetto è nel complesso montuoso e collinare, con rilievi che superano di frequente i 900 m; la superficie territoriale è in gran parte caratterizzata da litologie uniformi di costituzione granitica e dolomitica, in parte sfruttate da attività estrattive, specie in territorio di Orani. Il paesaggio non è mai monotono, anche in ragione dei fenomeni erosivi, ormai rallentati, a cui sono state sottoposte le stesse conformazioni litologiche. Data la geologia del territorio, i versanti sono modellati e i rilievi generatisi dai movimenti tettonici risultano formare ormai una superficie di altipiano quasi uniforme, interrotta da valli aperte o sporgenze di rilievo.

A circa 6 km dall'area del progetto in esame, in direzione nord-est, è presente la Zona di Protezione Speciale del Monte Ortobene, con una superficie di oltre 2000 ettari e il cui massiccio sfiora i mille

metri, situato a ridosso del centro urbano di Nuoro; l'area ospita fitti boschi di leccete e sughere, con sprazzi di macchia mediterranea, ed è habitat di cinghiali, donnole, volpi, aquile reali, falchi e poiane. A circa 8 km in direzione est è presente il Siti di Interesse Comunitario del Supramonte di Oliena, Orgosolo e Urzulei – Su Sercone e il Parco Regionale del Gennargentu e Golfo di Orosei. A circa 1,5 km in direzione sud-ovest è invece presente l'area S.I.C del Monte Gonare, di circa 800 ha.

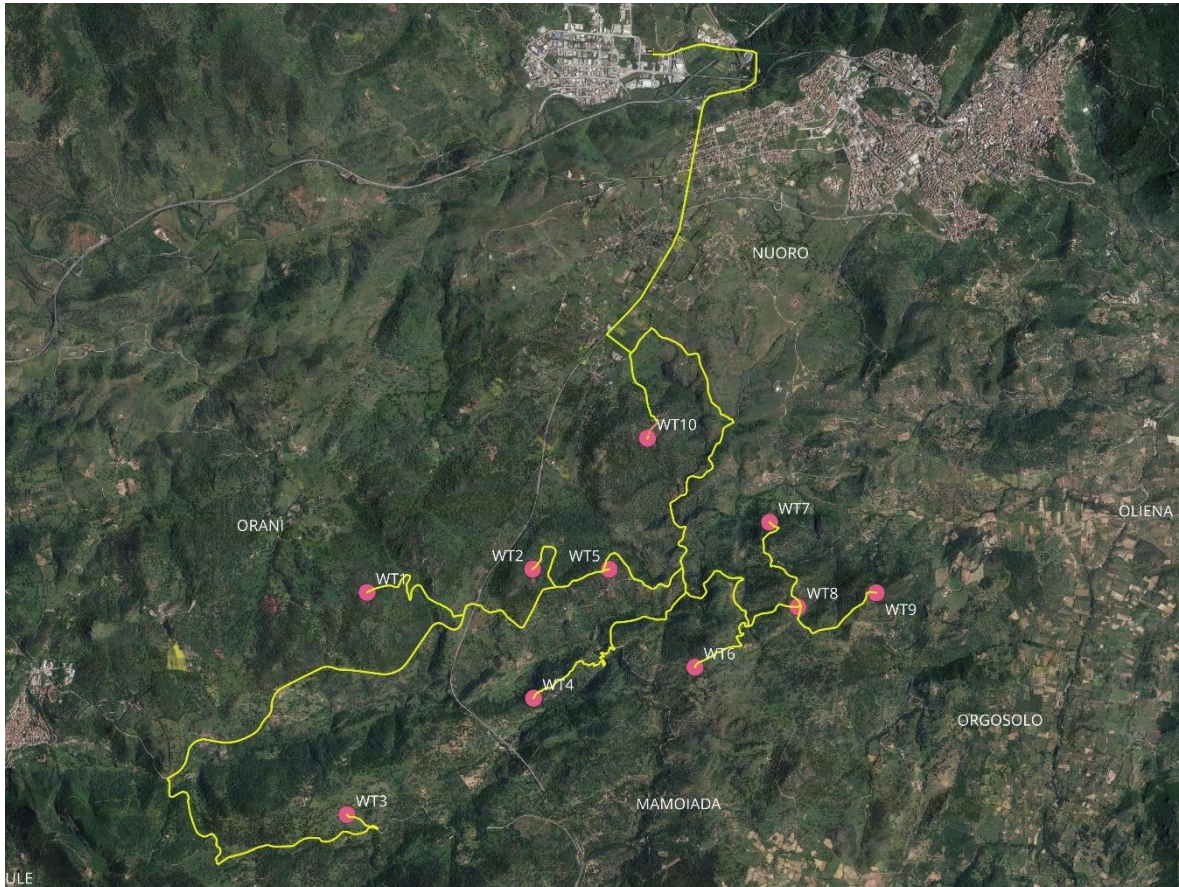


Figura 4.1: inquadramento geografico dell'area interessata dal progetto CE Nuoro Sud.

Tutta l'area si caratterizza per la forte tradizione pastorale, che ha impresso nel territorio la sua impronta e ha determinato una significativa frammentazione delle vastissime coperture boscate del territorio. L'attività agricola prevalente è rappresentata dall'olivicoltura e viticoltura; gran parte dei vigneti di uva da vinificazione e degli oliveti sono ubicati sui terreni granitici e sui loro versanti. Tuttavia, la gran parte dei terreni è utilizzata per il pascolo di ovini, caprini, suini, bovini ed equini. Si tratta di pascoli arborati o cespugliati, ma sono anche diffuse le coltivazioni di erbai. Si ha inoltre una discreta diffusione delle colture cerealicole. La componente arborea e arbustiva dei pascoli è rappresentata da specie appartenenti alla macchia mediterranea (olivastro, leccio, sughera, corbezzolo e lentisco). L'impatto antropico ha dunque parzialmente modificato il paesaggio naturale, ormai costituito da due principali unità ecologiche, la prima rappresentata dall'agro-ecosistema, costituito da aree soggette a pascolo e in parte dai seminativi in aree non irrigue, e la seconda costituita dall'ecosistema naturale/seminaturale rappresentato invece dalla gariga, dalle sugherete e dai pascoli naturali.

Come visto, numerose sono le emergenze archeologiche ricadenti nei confini amministrativi dei territori di Orani, Nuoro e Orgosolo; esistono testimonianze di antropizzazione del territorio già da età preistorica e che si protrae nei secoli sino alla contemporaneità, che permettono di ricostruire in quadro storico-archeologico complesso e articolato.

Dal punto di vista urbanistico, le aree interessate dall'installazione degli aerogeneratori ricadono interamente in zona agricola, secondo i Piani Urbanistici Comunali di Orani, Nuoro e Orgosolo; il percorso del cavidotto interessa anch'esso gli agri di Orani, Nuoro e Orgosolo e ricade, in misura minore, nell'area industriale di Pratosardo, direttamente collegata alla SS 131dcn, nella quale è stata insediata, a partire dalla seconda metà del Novecento, la zona industriale di Nuoro. Anche la Sottostazione Elettrica Utente è prevista in località Pratosardo.

Dal punto di vista delle infrastrutture, l'ubicazione dei siti di installazione degli aerogeneratori risulta essere strategica, essendo a 4 km a sud della Strada Statale 131dcn, il principale viadotto della Sardegna nord-orientale che unisce Nuoro al capoluogo Cagliari, tramite congiungimento con l'arteria SS131; a circa 400 m a ovest (rispetto all'aerogeneratore WT2) è presente la Strada Statale 389 var, una delle più importanti arterie della Sardegna orientale che unisce i Comuni minori a Nuoro; a circa 500 mt a ovest (rispetto all'aerogeneratore WT2) è invece presente la SS 389 ex, che unisce Nuoro all'abitato di Mamoiada. Il sistema viario locale è completato da un insieme di strade comunali e vicinali agrarie in parte asfaltate, non soggette a particolari vincoli per quanto riguarda le distanze di rispetto degli impianti eolici. L'elettrodotta sotterraneo seguirà in gran parte il percorso viario esistente, tra cui la stessa SS 389 var fino al collegamento con la Sottostazione Elettrica Utente.

4.3. REPORT FOTOGRAFICO DELLO STATO DEI LUOGHI

È riportata di seguito una sintetica rappresentazione fotografica delle aree interessate dal progetto dell'impianto eolico "CE Nuoro Sud".



Figura 4.2: aree interessate dagli interventi del progetto CE Nuoro Sud



Figura 4.3: aree interessate dagli interventi del progetto CE Nuoro Sud



Figura 4.4: aree interessate dagli interventi del progetto CE Nuoro Sud



Figura 4.5: aree interessate dagli interventi del progetto CE Nuoro Sud



Figura 4.6: aree interessate dagli interventi del progetto CE Nuoro Sud



Figura 4.7: aree interessate dagli interventi del progetto CE Nuoro Sud



Figura 4.8: ipotesi area SSEU – Località Pratosardo (NU)

5. QUADRO STRATEGICO PROGRAMMATICO

5.1. PIANIFICAZIONE ENERGETICA EUROPEA

L'Unione Europea e i suoi Stati membri si sono da sempre impegnati a delineare e perseguire un percorso finalizzato alla lotta ai cambiamenti climatici attraverso l'adozione di politiche e misure volte a:

- realizzare un mercato energetico integrato;
- garantire una maggiore sicurezza dell'approvvigionamento energetico;
- migliorare la sostenibilità del settore energetico;
- promuovere lo sviluppo di energie rinnovabili per meglio allineare e integrare gli obiettivi in materia di cambiamenti climatici nel nuovo assetto del mercato;
- investire sull'innovazione e la competitività incentivando la ricerca.

L'articolo 191 del trattato sul funzionamento dell'Unione europea (TFUE) fa infatti della lotta al cambiamento climatico un obiettivo esplicito della politica dell'UE in materia di ambiente.

La Comunicazione della Commissione Europea del 10 gennaio 2007 intitolata «Tabella di marcia per le energie rinnovabili — Le energie rinnovabili nel 21° secolo: costruire un futuro più sostenibile» aveva già dimostrato che un obiettivo del 20% per la quota complessiva di energia da fonti rinnovabili e un obiettivo del 10% per le energie da fonti rinnovabili nei trasporti sarebbero obiettivi appropriati e raggiungibili entro il 2020. In particolare, è stato reso manifesto che un quadro programmatico di obiettivi obbligatori consente di creare la stabilità a lungo termine di cui le imprese hanno bisogno per effettuare investimenti razionali e sostenibili nel settore delle energie rinnovabili. Nel marzo 2007, questi obiettivi sono confluiti nel Piano d'Azione del Consiglio Europeo (2007-2009) per la creazione di una Politica Energetica per l'Europa. Il complesso degli obiettivi stabiliti per il 2020 da questo Piano è stato riassunto nella sigla "20-20-20", che ha impegnato entro il 2020 i paesi dell'Unione a ridurre del 20% le loro emissioni di gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990, garantire il 20% di risparmio energetico e aumentare al 20% l'energia prodotta da impianti che sfruttano le fonti rinnovabili. Per raggiungere questi obiettivi, le istituzioni dell'UE hanno sviluppato due azioni parallele: la prima prevede la creazione di un "mercato delle emissioni", attraverso il quale è possibile scambiare, tra le aziende, quote di emissioni di gas ad effetto serra; la seconda prevede l'erogazione di fondi per favorire gli investimenti in ricerca e sviluppo nel settore delle energie rinnovabili.

Gli attuali programmi di interventi comunitari sono stabiliti in base alla politica climatica ed energetica integrata globale adottata dal Consiglio Europeo il 24 ottobre 2014, che prevede il raggiungimento dei seguenti obiettivi entro il 2030:

- una riduzione pari almeno al 40 % delle emissioni di gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990;
- un aumento fino al 27 % della quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo energetico;
- un miglioramento dell'efficienza energetica mirato a raggiungere almeno il 30%;
- l'interconnessione di almeno il 15 % dei sistemi elettrici dell'UE.

Il 30 novembre 2016 la Commissione ha presentato il pacchetto di proposte «Energia pulita per tutti gli europei» che riguarda l'efficienza energetica, le energie rinnovabili, l'assetto del mercato dell'energia elettrica, la sicurezza dell'approvvigionamento elettrico e le norme sulla governance per l'Unione dell'energia. Questo pacchetto di proposte è stato accompagnato a un mandato per l'avvio di negoziati interistituzionali. Il 20 giugno 2018 è stato raggiunto un accordo provvisorio, adottato ufficialmente dal Parlamento il 13 novembre e dal Consiglio il 4 dicembre 2018 (Regolamento (UE) 2018/1999). Il regolamento in questione sancisce l'obbligo, per ogni Stato membro, di presentare un «Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima» entro il 31 dicembre 2019 e successivamente ogni dieci anni.

Tali strategie nazionali sono volte a garantire che gli Stati membri conseguano gli obiettivi dell'accordo di Parigi. Nei Piani Nazionali Integrati per l'Energia e il Clima rientreranno obiettivi, contributi, politiche e misure nazionali per ciascuna delle cinque dimensioni dell'Unione dell'energia: decarbonizzazione, efficienza energetica, sicurezza energetica, mercato interno dell'energia e ricerca, innovazione e competitività.

La Comunità Europea ha inoltre ulteriormente definito l'Energy Roadmap 2050, attraverso la quale si intende giungere al 2050 con l'80-95% di emissioni in meno rispetto ai livelli del 1990, definendo diverse strategie di decarbonizzazione:

- *Elevata efficienza energetica.* Impegno politico per realizzare risparmi energetici elevati (apparecchiature/dispositivi, edilizia, obblighi di risparmio energetico per imprese). Questo scenario consente una riduzione della domanda di energia del 41% entro il 2050 rispetto ai massimi del 2005-2006.
- *Tecnologie di approvvigionamento diversificate.* Non viene indicata una preferenza specifica per una tecnologia; la decarbonizzazione è indotta da una fissazione dei prezzi del carbonio che presuppone l'accettazione da parte dell'opinione pubblica sia del nucleare sia del sistema di cattura e stoccaggio del carbonio.
- *Quota elevata di energia da fonti rinnovabili (FER).* Forti misure di sostegno per le energie rinnovabili che garantiscano una percentuale molto elevata di tali fonti nel consumo energetico finale lordo (75% nel 2050) e una percentuale delle stesse fonti nel consumo di elettricità pari al 97%.
- *Tecnologia di cattura e stoccaggio di CO₂ (CCS) ritardata.* Scenario analogo a quello delle tecnologie di approvvigionamento diversificate ma che presuppone che la CCS sia ritardata con conseguente impiego di quote più elevate di energia nucleare; decarbonizzazione indotta dai prezzi del carbonio e non dai progressi tecnologici.
- *Ricorso limitato all'energia nucleare.* Scenario analogo a quello delle tecnologie di approvvigionamento diversificate, che parte dal presupposto che non vengano costruiti nuovi impianti nucleari con una conseguente maggiore penetrazione delle tecnologie di cattura e stoccaggio del CO₂ (il 32% circa nella produzione di energia).

5.2. PIANIFICAZIONE STRATEGICA NAZIONALE

5.2.1. STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE (S.E.N.)

La Strategia Energetica Nazionale (S.E.N.), adottata con D.M del 10 novembre 2017, definisce gli obiettivi strategici, le priorità di azione e i risultati attesi in materia di energia, con particolare attenzione nel rendere il sistema energetico nazionale più competitivo, sostenibile e sicuro. Fra gli obiettivi previsti si sottolineano:

- incremento dell'efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep al 2030;
- incremento di utilizzo di fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030;
- riduzione del differenziale del prezzo dell'energia tra il gas italiano e quello del nord Europa, e rispetto alla media UE;
- progressiva riduzione della produzione di energia elettrica da carbone;
- riduzione delle emissioni del 39% nel 2030 e del 63% nel 2050;
- nuovi investimenti sulle reti per maggiore flessibilità, adeguatezza e resilienza, e diversificazione delle fonti di approvvigionamento energetico;
- promozione della mobilità sostenibile;
- progressiva riduzione della dipendenza energetica dall'estero grazie alla crescita delle rinnovabili e all'efficientamento energetico.

Per il raggiungimento dei suddetti obiettivi, la S.E.N. 2017 prevede azioni di semplificazione e razionalizzazione della regolamentazione per garantire la realizzazione delle infrastrutture e degli impianti necessari alla transizione energetica, senza tuttavia indebolire la normativa ambientale e di tutela del paesaggio e del territorio.

In quest'ottica, la S.E.N. 2017 costituisce la base programmatica e politica per la preparazione della proposta di Piano integrato per l'energia e il clima previsto dall'UE, che dovrà indicare gli obiettivi al 2030 e le politiche e misure per le cinque "dimensioni dell'energia": decarbonizzazione e rinnovabili, efficienza energetica, sicurezza energetica, mercato interno, innovazione e competitività.

5.2.2. PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA (P.N.I.E.C.)

Il Regolamento UE 2018/1999 impone l'obbligo per ogni Stato membro dell'Unione Europea di presentare un «piano nazionale integrato per l'energia e il clima» entro il 31 Dicembre 2019 e successivamente ogni dieci anni. Modifiche sono state introdotte a seguito della Brexit il 21 Gennaio 2020, con la pubblicazione del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, sono stati definiti 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 Piano si struttura in 5 linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata:

- decarbonizzazione;

- efficienza e sicurezza energetica;
- sviluppo del mercato interno dell'energia e della ricerca;
- innovazione;
- competitività;

con l'obiettivo di realizzare una politica energetica che assicuri la piena sostenibilità ambientale, sociale ed economica del territorio nazionale e accompagni tale transizione.

Il testo del Piano, pubblicato il 21 gennaio 2020 dal Ministero dello Sviluppo Economico, recepisce le novità previste in materia di clima e investimenti per il *Green New Deal*. Il Piano descrive per l'Italia i seguenti obiettivi:

- *"accelerare il percorso di decarbonizzazione, considerando il 2030 come una tappa intermedia verso una decarbonizzazione profonda del settore energetico entro il 2050 e integrando la variabile ambiente nelle altre politiche pubbliche";*
- *"mettere il cittadino e le imprese (in particolare piccole e medie) al centro, in modo che siano protagonisti e beneficiari della trasformazione energetica e non solo soggetti finanziatori delle politiche attive; ciò significa promozione dell'autoconsumo e delle comunità dell'energia rinnovabile, ma anche massima regolazione e massima trasparenza del segmento della vendita, in modo che il consumatore possa trarre benefici da un mercato concorrenziale";*
- *"favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili";*
- *"adottare misure che migliorino la capacità delle stesse rinnovabili di contribuire alla sicurezza e, nel contempo, favorire assetti, infrastrutture e regole di mercato che, a loro volta contribuiscano all'integrazione delle rinnovabili";*
- *"continuare a garantire adeguati approvvigionamenti delle fonti convenzionali, perseguendo la sicurezza e la continuità della fornitura, con la consapevolezza del progressivo calo di fabbisogno di tali fonti convenzionali, sia per la crescita delle rinnovabili che per l'efficienza energetica";*
- *"promuovere l'efficienza energetica in tutti i settori, come strumento per la tutela dell'ambiente, il miglioramento della sicurezza energetica e la riduzione della spesa energetica per famiglie e imprese";*
- *"promuovere l'elettrificazione dei consumi, in particolare nel settore civile e nei trasporti, come strumento per migliorare anche la qualità dell'aria e dell'ambiente";*
- *"accompagnare l'evoluzione del sistema energetico con attività di ricerca e innovazione che, in coerenza con gli orientamenti europei e con le necessità della decarbonizzazione profonda, sviluppino soluzioni idonee a promuovere la sostenibilità, la sicurezza, la continuità e l'economicità di forniture basate in modo crescente su energia rinnovabile in tutti i settori d'uso e favoriscano il riorientamento del sistema produttivo verso processi e prodotti a basso impatto di emissioni di carbonio che trovino opportunità anche nella domanda indotta da altre misure di sostegno";*

- “adottare, anche tenendo conto delle conclusioni del processo di Valutazione Ambientale Strategica e del connesso monitoraggio ambientale, misure e accorgimenti che riducano i potenziali impatti negativi della trasformazione energetica su altri obiettivi parimenti rilevanti, quali la qualità dell’aria e dei corpi idrici, il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio”;
- “continuare il processo di integrazione del sistema energetico nazionale in quello dell’Unione”.

Tabella 5.1: Principali obiettivi su energia e clima dell’UE e dell’Italia al 2030 (estratto dal PNIEC- dic.2019)

OBIETTIVI 2030		
	ITALIA (PNIEC)	UE
Energie Rinnovabili (FER)		
Quota di energia da FER nei consumi finali lordi di energia	30%	32%
Quota di energia da FER nei consumi finali lordi di energia nei trasporti	22%	14%
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	-43%	-32,5% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-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		
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-33%	-30%
Riduzione complessiva dei gas effetto serra rispetto ai livelli del 1990		-40%
Interconnettività elettrica		
Livello di interconnettività elettrica	10%	15%
Capacità di interconnessione elettrica (MW)	14375	

5.2.3. PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R)

L’Unione europea, emanando il programma “Next Generation EU” (NGEU), ha emesso il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) che, nel settembre 2020, è stato oggetto di proposta di linee guida per la sua redazione dal Comitato interministeriale per gli affari Europei (CIAE). È stata redatta una proposta di Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza approvata il 12 gennaio 2021 dal Consiglio dei Ministri.

In merito alle tematiche di energia, ambiente e sviluppo sostenibile, viene posta l’attenzione sulla “Missione 2” relativamente alla rivoluzione verde e alla transizione ecologica, al fine di rendere il sistema produttivo sociale sostenibile, garantendo la sua competitività.

5.3. PIANIFICAZIONE STRATEGICA REGIONALE

La Giunta Regionale, con Deliberazione n. 12/21 del 20/03/2012 ha approvato il "Piano d'azione regionale per le energie rinnovabili in Sardegna. Documento di indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili", definendo l'insieme delle azioni considerate realizzabili nei tempi indicati dal Piano di Azione Nazionale sulle Fonti Energetiche Rinnovabili (PAN-FER) per il raggiungimento nella Regione Sardegna di obiettivi perseguibili di produzione e uso locale di energia da fonti rinnovabili. Tale documento rappresenta il primo nucleo del nuovo Piano Energetico Ambientale Regionale.

5.3.1. IL PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (P.E.A.R.S.)

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.S.), approvato con la Delibera 45/40 del 2 agosto 2016, è il provvedimento di pianificazione strategica che contiene gli orientamenti, gli scenari e le scelte operative in materia di energia che l'Amministrazione regionale mira a realizzare in un arco temporale di medio e lungo periodo. Redatto in sinergia con le linee guida e le competenze nazionali e comunitarie, il P.E.A.R.S. funge da strumento sovraordinato di coordinamento delle azioni degli enti locali, attraverso cui perseguire obiettivi di carattere non solo energetico, ma anche socio-economico e ambientale.

Il P.E.A.R.S. inoltre concorre al raggiungimento degli impegni nazionali e comunitari in tema di risparmio ed efficientamento energetico sulla base del *burden sharing* stabilito dal D.M. 25 marzo 2012. Il P.E.A.R.S. indica come obiettivo strategico di sintesi per l'anno 2030 la riduzione delle emissioni di CO₂ associate ai consumi della Sardegna del 50% rispetto ai valori del 1990, ben al di là degli obiettivi indicati dalla Comunità europea (40%).

Il D.lgs. 152/2006 prevede che, per i piani o programmi sottoposti a VAS, siano adottate specifiche misure di monitoraggio ambientale dirette al controllo degli effetti ambientali significativi del Piano e alla verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale prefissati, al fine di individuare e adottare eventuali misure correttive ritenute opportune. Con l'approvazione del PEARS è stata approvata anche la Strategia per l'attuazione e il monitoraggio, che descrive l'impostazione del monitoraggio, individua nel dettaglio i soggetti coinvolti nella governance del processo e definisce la struttura del sistema di monitoraggio.

Durante il 2018 è stato redatto il Primo Rapporto di Monitoraggio del PEARS e nel dicembre 2019 è stato pubblicato il Secondo Rapporto di Monitoraggio, in continuità con quanto previsto nella suddetta Strategia. Obiettivo dei monitoraggi è verificare lo stato di attuazione del PEARS e valutare gli effetti e l'efficacia delle azioni messe in campo rispetto agli obiettivi prefissi nel Piano stesso. Attraverso i Rapporti di Monitoraggio è inoltre possibile aggiornare il Bilancio Energetico Regionale (BER). Tale analisi permette da un lato di descrivere e quantificare gli effetti positivi del PEARS, consentendo un eventuale rafforzamento di tali effetti, dall'altro lato permette di intercettare eventuali carenze e impatti negativi, individuarne le cause e adottare opportune misure di riorientamento.

In accordo alla strategia del Piano, sono stati individuati i seguenti **Obiettivi Generali** del 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.

L'analisi dello stato di attuazione del Piano si è basata sull'impostazione definita dal PEARS del sistema di monitoraggio che parte dalla definizione di due elementi principali (fonte PEARS):

- **gli indicatori di contesto**: collegati agli obiettivi di sostenibilità e prodotti dai soggetti istituzionali responsabili del controllo, permettono, infatti, di descrivere gli effetti negativi e positivi sul contesto ambientale riconducibili all'attuazione del piano;
- **gli obiettivi di sostenibilità ambientale**: derivanti dalle strategie di sostenibilità, si caratterizzano in tre tipologie:
 - *Obiettivi Specifici afferenti alle componenti energia, trasporti e cambiamenti climatici*. Tali OS sono direttamente riconducibili agli obiettivi di Piano e le azioni di Piano associate a quest'ultimi, perseguono direttamente gli obiettivi individuati.
 - *Obiettivi Specifici afferenti alle componenti strettamente ambientali quali: Acqua, Suolo, Paesaggio e beni storico-culturali, Rifiuti, Flora, fauna e biodiversità, Campi elettromagnetici, Aria*. In questo caso gli obiettivi sono perseguiti, generalmente, attraverso il rispetto delle misure di mitigazione individuate in sede di valutazione (VAS).
 - *Obiettivi Specifici afferenti alla componente Popolazione ed aspetti sociali ed economici*. Si tratta di obiettivi orientati principalmente all'incremento della consapevolezza sulle tematiche energetico-ambientali e alla promozione della ricerca e dell'innovazione.

In accordo a questi indicatori e obiettivi, attraverso il Secondo Rapporto di Monitoraggio pubblicato dalla Regione Sardegna nel dicembre 2019, è stato possibile descrivere lo stato attuale dei singoli punti definiti all'interno degli Obiettivi Generali.

In merito all'obiettivo di "*Trasformazione del sistema energetico sardo verso una configurazione integrata e intelligente (Sardinian Smart Energy System)*" risulta avanzato, in quanto sono numerose le iniziative messe in campo rispetto all'integrazione dei sistemi energetici elettrici, termici e soprattutto della mobilità e lo sviluppo e integrazione delle tecnologie di accumulo energetico.

Relativamente alla *"Sicurezza energetica"*, l'obiettivo appare un po' meno avanzato, in particolare rispetto alle azioni relative alla metanizzazione della Regione Sardegna e più in generale relativamente alla gestione della transizione energetica delle fonti fossili, che appaiono in parte ancora da avviare. Al contrario le attività di aumento della flessibilità del sistema energetico elettrico e di promozione della generazione distribuita da fonte rinnovabile destinata all'autoconsumo appaiono decisamente avanzate.

L'obiettivo *"Aumento dell'efficienza e del risparmio energetico"* risulta avanzato per gli aspetti di sviluppo di reti integrate e intelligenti nel settore elettrico, in particolare nei trasporti, mentre appare più indietro in particolare nell'attivazione di azioni per l'efficientamento energetico nel settore elettrico e termico.

Per quanto riguarda la *"Promozione della ricerca e della partecipazione attiva in campo energetico"*, l'obiettivo appare decisamente avanzato, in quanto sono numerose le attività di promozione della ricerca e dell'innovazione in campo energetico e di monitoraggio e comunicazione. A rilento invece procedono alcune azioni di governance e concertazione con alcuni attori importanti sul tema energia.

In generale, emerge che il PEARS è progredito molto per quanto riguarda gli obiettivi legati alla sostenibilità, sia nel settore energetico, nei trasporti, nel controllo delle emissioni atmosferiche, in ambito di ricerca e innovazione. Importanti sono i risultati in campo energetico-ambientale e nel coinvolgimento della popolazione. Anche rispetto al tema dei rifiuti, dei campi elettromagnetici e sul paesaggio, il PEARS ha promosso azioni e comportamenti che vanno nella direzione degli obiettivi di sostenibilità.

Tutti i punti descritti negli Obiettivi generali saranno oggetto di ulteriori Piani di Monitoraggio, attraverso i quali possono essere ridefiniti gli indicatori e i criteri di valutazione, e monitorati costantemente gli obiettivi prefissi in modo tale da essere raggiunti entro il 2030.

6. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Lo Studio di Impatto Ambientale contiene l'illustrazione del Progetto e delle sue motivazioni in relazione alla pianificazione e programmazione vigente regionale e locale, mettendo in risalto gli effetti che è in grado di generare sul territorio. Lo Studio illustra inoltre la conformità delle opere e degli interventi proposti alle norme in materia ambientale e la coerenza con gli strumenti di pianificazione paesaggistica vigenti.

La realizzazione del Progetto avviene nella coerenza con gli strumenti di pianificazione e programmazione puntando al raggiungimento di un equilibrio tra le esigenze progettuali ed il rispetto delle caratteristiche paesaggistiche ed ambientali del territorio interessato.

6.1. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE REGIONALE

6.1.1. IL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (P.P.R.)

Lo strumento vigente di pianificazione paesaggistica a livello regionale è il **Piano Paesaggistico Regionale (PPR)**, approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006.

Nel Piano vengono identificate le grandi invarianti del paesaggio regionale, i luoghi sostanzialmente intatti dell'identità e della lunga durata, naturale e storica, i valori irrinunciabili e non negoziabili sui quali fondare il progetto di qualità del territorio della Sardegna per il terzo millennio, costruendo un consenso diffuso sull'esigenza della salvaguardia, riassunta nell'enunciato-base "*non toccare il territorio intatto*". Viene inoltre ribadita la necessità di risanare i luoghi delle grandi e piccole trasformazioni in atto, recuperare il degrado che ne è conseguito sia per abbandono sia per sovrautilizzo, con una costruzione partecipata del progetto per le nuove "*regole*" dei paesaggi locali. A fronte di queste linee strategiche, il **Piano Paesaggistico Regionale** promuove il governo in forma sostenibile delle trasformazioni del territorio, attraverso politiche di sistema, anziché interventi su singole aree o risorse, ricercando e assumendo principi di sviluppo fondati sulla sostenibilità che perseguono:

- alta qualità ambientale, sociale, economica, come valori in sé, come indicatori di benessere e allo stesso tempo come condizioni per competere nei mercati globali;
- mantenimento e rafforzamento dell'identità della regione come sistema (la storia, la cultura, il paesaggio, le produzioni, etc.) e della sua coesione sociale.

Ai sensi dell'art. 4 – Efficacia del P.P.R. e ambito di applicazione delle **Norme Tecniche di Attuazione (NTA)**, le disposizioni del **PPR** sono cogenti per gli strumenti urbanistici dei Comuni e delle Province e sono prevalenti su altre forme di pianificazione territoriale se meno restrittive. Il **PPR** deve essere considerato quale "*piano urbanistico-territoriale con specifica considerazione dei valori paesaggistici*", per cui rappresenta, nella sua valenza urbanistica, lo strumento normativo sovraordinato della pianificazione del territorio.

Ai sensi dell'art. 2 delle NTA, il PPR evidenzia contenuti descrittivi, prescrittivi e propositivi, tutti definiti con riferimento al grado di valore paesaggistico di ogni singolo ambito.

Il **Piano Paesaggistico Regionale** si articola in due principali dispositivi di piano (Parte I e Parte II) definendo e normando:

- gli **Ambiti di paesaggio**, considerabili come linee guida e di indirizzo per le azioni di conservazione, recupero e/o trasformazione; costituiscono in sostanza una importante cerniera tra la pianificazione paesaggistica e la pianificazione urbanistica: sono il testimone che la Regione affida agli enti locali affinché proseguano, affinino, completino l'opera di tutela e valorizzazione del paesaggio alla scala della loro competenza e della loro responsabilità. Il lavoro di analisi e di verifica delle caratteristiche territoriali con riguardo a quelle naturali e storiche, di rilevanza e integrità dei valori paesaggistici, a quelle insediative e idrogeologiche e ambientali, ha consentito di identificare e ripartire i paesaggi individuando una prima Area Costiera suddividendo il **territorio costiero** in **27 ambiti omogenei**, nei quali è rinvenibile e catalogata ogni caratteristica idonea a riconoscere le componenti di paesaggio presenti in ciascun ambito di elevato pregio paesaggistico,

compromesse o degradate. In relazione a tali livelli di qualità, il Piano assegna ad ogni parte di territorio precisi obiettivi di qualità paesaggistica ed attribuisce di conseguenza prescrizioni per il mantenimento delle caratteristiche, per lo sviluppo urbanistico ed edilizio, nonché per il recupero e la riqualificazione.;

- gli **Assetti Territoriali**, suddivisi in **Assetto Ambientale**, **Storico-Culturale** e **Insediativo**, che individuano i **beni paesaggistici**, i **beni identitari** e le **componenti di paesaggio** sulla base della "tipizzazione" del PPR in base all'art. 134 D.lgs. 42/2004. In tal modo si individuano gli elementi che ne compongono l'identità e si determinano le regole da porre perché di ogni parte del territorio siano tutelati ed evidenziati i valori (e i disvalori), sotto il profilo di ciò che la natura (assetto ambientale), la sedimentazione della storia e della cultura (assetto storico-culturale), l'organizzazione territoriale costruita dall'uomo (assetto insediativo) hanno conferito al processo di costruzione del paesaggio. Ciascuno dei tre assetti tematici territoriali ha consentito di individuare un numero discreto di "categorie di beni a confine certo". Dalla ricognizione e dall'individuazione delle caratteristiche dei beni nasce la definizione delle regole, affinché le caratteristiche positive del paesaggio vengano conservate, o ricostituite dove degradate, o trasformate dove irrimediabilmente perdute.

Il PPR si applica solamente agli ambiti di paesaggio costieri, individuati nella cartografia del PPR, secondo l'articolazione in assetto ambientale, assetto storico-culturale e assetto insediativo, ma in ogni caso i beni paesaggistici ed i beni identitari individuati e tipizzati dal PPR, pur nei limiti delle raccomandazioni sancite da alcune sentenze di Tribunale Amministrativo Regionale, sono comunque soggetti alla disciplina del Piano su tutto il territorio regionale (art. 4, comma 5 NTA).

Beni paesaggistici individuati dal PPR

L'art. 6 delle NTA, commi 2 e 3 classifica i beni paesaggistici come:

- beni paesaggistici individuali, ovvero i beni immobili, la cui singolarità permette la loro identificazione puntuale;
- beni paesaggistici d'insieme, ovvero i beni immobili con caratteri di diffusività spaziale composti da una pluralità di elementi identitari coordinati in un sistema territoriale relazionale.

I Beni Paesaggistici oggetto di tutela, definiti come "quegli elementi territoriali, areali o puntuali, di valore ambientale, storico culturale ed insediativo che hanno carattere permanente e sono connotati da specifica identità, la cui tutela e salvaguardia risulta indispensabile per il mantenimento dei valori fondamentali e delle risorse essenziali del territorio, da preservare per le generazioni future" sono indicati dall'art. 8 delle NTA del PPR - Disciplina dei Beni Paesaggistici e degli altri Beni Pubblici e qui di seguito parzialmente riportati:

- gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico ai sensi degli articoli 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 157 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e successive modificazioni;
- gli immobili e le aree previsti dall'art. 142 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e successive modificazioni;
- gli immobili e le aree ai sensi degli artt. 134, comma 1 lett. c), 143 comma 1 lett. i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e successive modificazioni;

Rientrano altresì tra le aree soggette alla tutela del PPR:

- quelle sottoposte a vincolo idrogeologico previste dal R.D.L. n.3267 del 30 dicembre 1923 e relativo Regolamento R.D. 16 maggio 1926, n. 1126;
- i territori ricompresi nei parchi nazionali o regionali e nelle altre aree naturali protette in base alla disciplina specifica del Piano del parco o dei decreti istitutivi;
- le riserve e i monumenti naturali e le altre aree di rilevanza naturalistica e ambientale ai sensi della L.R. n. 31/89.

Assetto Territoriale: Assetto Ambientale

L'art. 16 del PPR individua le modalità di ricognizione dei **Beni Paesaggistici** e detta le indicazioni per la relativa disciplina di tutela. L'art. 17 del PPR definisce l'assetto ambientale *"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"*. L'assetto ambientale identifica, individua e perimetra i Beni Paesaggistici in relazione agli art. 142 e 143 del D.Lgs. 42/2004. Nell'assetto territoriale ambientale regionale sono comprese le seguenti categorie di beni paesaggistici, tipizzati e individuati nella cartografia del PPR:

- *fascia costiera, così come perimetrata nella cartografia del P.P. R. di cui all'art. 5;*
- *sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole;*
- *campi dunari e sistemi di spiaggia;*
- *aree rocciose di cresta ed aree a quota superiore ai 900 metri s.l.m.;*
- *grotte e caverne;*
- *monumenti naturali ai sensi della L.R. n. 31/89;*
- *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;*
- *fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorché temporanee;*
- *praterie e formazioni steppiche;*
- *praterie di posidonia oceanica;*
- *aree di ulteriore interesse naturalistico comprendenti le specie e gli habitat prioritari, ai sensi della Direttiva CEE 43/92;*
- *alberi monumentali.*

Nell'assetto territoriale ambientale regionale sono comprese le seguenti categorie di beni paesaggistici, ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.:

- *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;*
- *i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;*
- *le aree gravate da usi civici;*
- *i vulcani.*

Assetto Territoriale: Assetto storico culturale

L'art. 47 del PPR definisce nel comma 1 l'assetto storico culturale come *"costituito dalle aree e dagli immobili, siano essi edifici o manufatti, che caratterizzano l'antropizzazione del territorio a seguito di processi storici di lunga durata"*. Rientrano nell'assetto territoriale storico-culturale le seguenti categorie di beni paesaggistici:

- gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico tutelati ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 22.1.04, n. 42 e successive modificazioni;
- le zone di interesse archeologico tutelate ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. m, del D.Lgs. 22.1.04, n. 42 e successive modificazioni;
- gli immobili e le aree tipizzati, individuati nella cartografia del PPR di cui all'art. 5 e nell'Allegato 3, sottoposti a tutela dal Piano Paesaggistico, ai sensi dell'art. 143, comma 1, lett. i, del D.Lgs. 22.1.04, n. 42 e successive modificazioni e precisamente:
 1. Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale, così come elencati nel successivo art. 48 comma 1, lett. a.;
 2. Aree caratterizzate da insediamenti storici, di cui al successivo art. 51.

Rientrano nell'assetto territoriale storico culturale regionale le categorie dei beni identitari di cui all'art 6, comma 5, individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5 e nell'Allegato 3 e precisamente:

- a) Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale, così come elencati nel comma 1, lett b) dell'art. 48;
- b) Reti ed elementi connettivi, di cui all'art. 54;
- c) Aree d'insediamento produttivo di interesse storico culturale di cui all'art. 57.

Con D.G.R. n.39/1 del 10 Ottobre 2014 è stato approvato il repertorio del Mosaico dei Beni Paesaggistici, aggiornato in data 31 marzo 2017 in cui sono classificati e distinti i seguenti:

- beni culturali di natura archeologica, vincolati con specifico provvedimento amministrativo ai sensi della parte II del D.Lgs. 42/2004 e successive modificazioni;
- beni culturali di natura architettonica, vincolati con specifico provvedimento amministrativo ai sensi della parte II del D.Lgs. 42/2004 e successive modificazioni;
- beni identitari, di carattere non archeologico, tipizzati e individuati dal PPR;
- beni paesaggistici, di carattere archeologico o architettonico, tipizzati e individuati dal PPR;
- beni paesaggistici o identitari per i quali è stata proposta l'insussistenza del vincolo paesaggistico o identitario a seguito della procedura di co-pianificazione svolta ai sensi dell'art. 49 delle NTA del PPR.

Assetto Territoriale: Assetto insediativo

L'art. 60 del PPR definisce l'assetto insediativo come *"l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all'insediamento degli uomini e delle attività"*. Rientrano nell'assetto insediativo le seguenti categorie individuate nel P.P.R.:

- edificato urbano;

- edificato sparso in agro;
- insediamenti turistici;
- insediamenti produttivi;
- aree speciali - Grandi attrezzature di servizio pubblico per istruzione, sanità, ricerca, sport e aree militari;
- aree delle infrastrutture.

Costituiscono elementi dell'assetto insediativo anche:

- le grandi aree industriali;
- la viabilità panoramica-turistica e di interesse paesaggistico.

La pianificazione territoriale prevede, fra le altre, le direttive basilari di verifica e integrazione della perimetrazione degli edificati, orientamento della pianificazione urbanistica alla riqualificazione degli insediamenti esistenti, perseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale, minimizzazione del consumo del territorio, conformità delle nuove costruzioni con il principio di armonizzazione con il contesto, monitoraggio dell'abusivismo.

Verifica della coerenza del progetto con i principi e gli ambiti di vincolo del PPR

L'area interessata alla realizzazione dell'Impianto eolico "CE Nuoro Sud" non è inclusa in nessuno dei 27 Ambiti di Paesaggio costiero identificati nel P.P.R.

Assetto Territoriale: Assetto ambientale

Il PPR definisce nell'art. 25 delle NTA le **Aree seminaturali**, caratterizzate da utilizzazione agro-silvopastorale estensiva, con un minimo di apporto di energia suppletiva per garantire e mantenere il loro funzionamento. In particolare, rientrano tra le aree seminaturali le seguenti categorie:

- *boschi naturali (comprensivi di leccete, quercete, sugherete e boschi misti), ginepreti, pascoli erborati, macchie, garighe, praterie di pianura e montane secondarie, fiumi e torrenti e formazioni riparie parzialmente modificate, zone umide costiere parzialmente modificate, dune e litorali soggetti a fruizione turistica, grotte soggette a fruizione turistica, laghi e invasi di origine artificiale e tutti gli habitat dell'All.to I della Direttiva 92/43/CEE e succ.mod.*

In accordo all'art. 26, le prescrizioni su queste aree sono mirate a vietare "gli interventi edilizi 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, fatti salvi gli interventi di modificazione atti al miglioramento della struttura e del funzionamento degli ecosistemi interessati, dello status di conservazione delle risorse naturali biotiche e abiotiche, e delle condizioni in atto e alla mitigazione dei fattori di rischio e di degrado.

In particolare, nelle aree boschive sono vietati:

- *gli interventi di modificazione del suolo, salvo quelli eventualmente necessari per guidare l'evoluzione di popolamenti di nuova formazione, ad esclusione di quelli necessari per migliorare l'habitat della fauna selvatica protetta e particolarmente protetta, ai sensi della L.R. n. 23/1998;*

- ogni nuova edificazione, ad eccezione di interventi di recupero e riqualificazione senza aumento di superficie coperta e cambiamenti volumetrici sul patrimonio edilizio esistente, funzionali agli interventi programmati ai fini su esposti;
- gli interventi infrastrutturali (viabilità, elettrodotti, infrastrutture idrauliche, ecc.), che comportino alterazioni permanenti alla copertura forestale, rischi di incendio o di inquinamento, con le sole eccezioni degli interventi strettamente necessari per la gestione forestale e la difesa del suolo;
- rimboschimenti con specie esotiche.

Il PPR definisce inoltre, nell'art. 28 delle NTA le **Aree ad utilizzazione agro-forestale**. In particolare, rientrano tra le aree ad utilizzazione agro-forestale le seguenti categorie:

- colture arboree specializzate - vigneti, frutteti e frutti minori; oliveti; colture temporanee associate all'olivo; colture temporanee associate al vigneto; colture temporanee associate ad altre colture permanenti;
- impianti boschivi artificiali – boschi di conifere; pioppeti; saliceti; eucalitteti; altri impianti arborei da legno; arboricoltura con essenze forestali di conifere; aree a ricolonizzazione artificiale;
- colture erbacee specializzate – seminativi in aree non irrigue; prati artificiali; seminativi semplici e colture orticole a pieno campo; risaie; vivai; colture in serra; sistemi colturali e particellari complessi; aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti; aree agroforestali; aree incolte.

In accordo all'art. 29, le prescrizioni su queste aree sono mirate a:

- "vietare trasformazioni per utilizzazioni e destinazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza economico - 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, fatti salvi gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agro-forestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio (...)";
- "promuovere il recupero della biodiversità delle specie locali di interesse agrario e delle produzioni agricole tradizionali, nonché il mantenimento degli agrosistemi autoctoni (...)";
- "preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate".

L'art. 30 prevede altresì che la pianificazione delle aree suddette sia volta a:

- "migliorare le produzioni e i servizi ambientali dell'attività agricola";
- "riqualificare i paesaggi agrari";
- "ridurre le emissioni dannose e la dipendenza energetica";
- "mitigare o rimuovere i fattori di criticità e di degrado".

Come riportato in tabella 6.1 e negli elaborati grafici "ELB.VI.19a, 19b Componenti ambientali", a cui si rimanda, i siti individuati per l'installazione degli aerogeneratori del progetto d'impianto eolico "CE Nuoro Sud" ricadono in parte in **aree ad utilizzazione agro-forestale** e in parte in **aree seminaturali boschive** o di prateria.

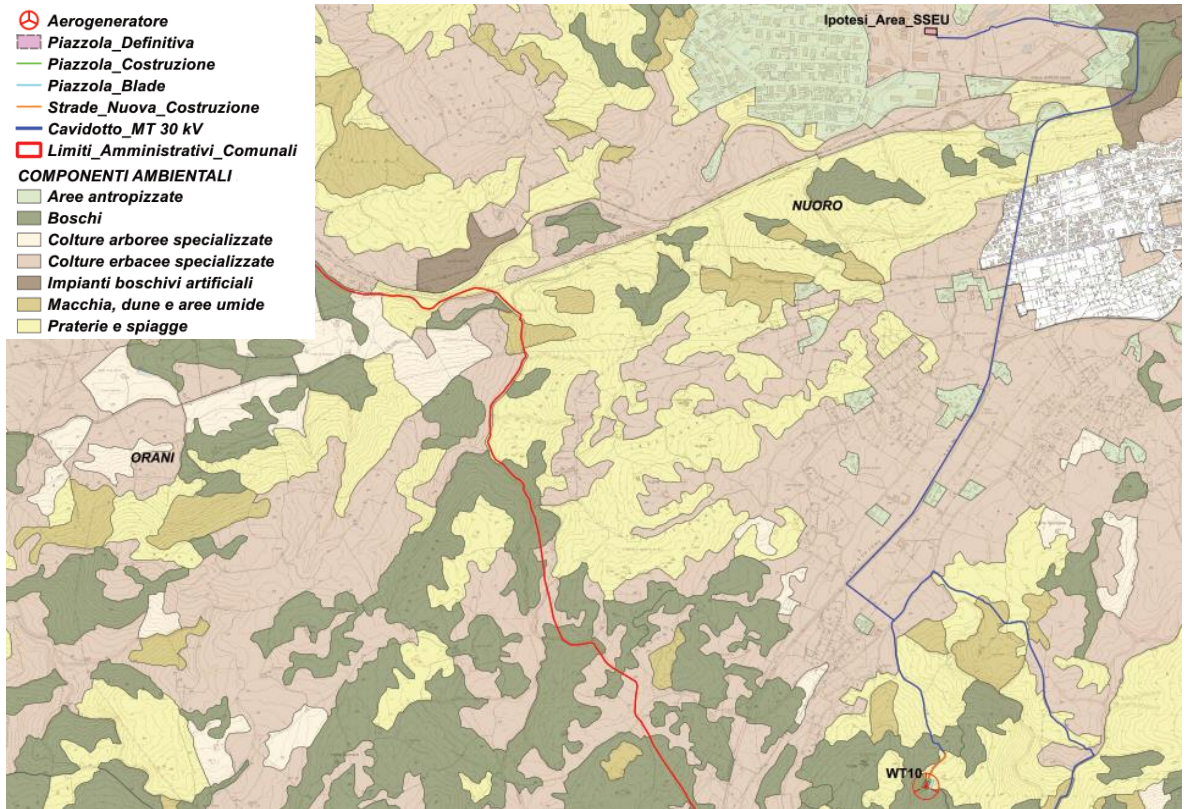


Figura 6.1: componenti ambientali relativi al percorso del cavidotto e alla SSEU



Figura 6.2: componenti ambientali dei siti di installazione degli aerogeneratori

Il Progetto di impianto eolico "CE Nuoro Sud", rispetto alle Componenti di Paesaggio con valenza ambientale individuate ai sensi dell'Art. 6 del P.P.R., ricade:

- per n. 2 aerogeneratori all'interno di aree classificate come "boschi", componente di paesaggio composta prevalentemente da quercete e sugherete tipiche del territorio;
- per n.5 aerogeneratori all'interno della componente "praterie";
- per n.2 aerogeneratori all'interno della componente "colture arboree specializzate";
- per n.1 aerogeneratori all'interno della componente ambientale "colture erbacee specializzate".

Si riporta nel dettaglio la tipologia di componenti ambientali previste dal PPR su cui è prevista l'installazione degli aerogeneratori, e le possibili interferenze con il Progetto, anche in accordo a quanto descritto dal Dott. Mascia nel documento "REL.09 Relazione botanica", e rilevato dalle indagini di campo nelle superfici interessate dagli interventi in progetto e relativa area di influenza (corrispondente ad un buffer di circa 500 m da ciascun aerogeneratore).

Aerogeneratore WT1: Le aree del sito di installazione dell'aerogeneratore WT1, composte dalla fondazione, dalla piazzola di montaggio, dalla piazzola di stoccaggio pale e dalla piazzola in fase di esercizio, ricadono quasi interamente all'interno della classificazione – **Colture arboree specializzate**. Si sottolinea che le indagini di campo dell'esperto botanico Dott. Mascia hanno rilevato il profilo vegetazionale predominante di "Mosaici di pascolo densamente arborato a *Quercus suber* (dehesa) e arbusteti dell'alleanza *Oleo-Ceratonion siliquae*, con strato erbaceo dominato da cenosi emicriptofitiche della classe *Artemisietea vulgaris*. Lembi di cenosi forestali mature dominate da *Quercus suber*. **N min. = 20 individui arborei**".



Figura 6.3: aerogeneratore WT1 – inquadramento su ortofoto e componente di paesaggio

Aerogeneratore WT2: Le aree del sito di installazione dell'aerogeneratore WT2, composte dalla fondazione, dalla piazzola di montaggio, dalla piazzola di stoccaggio pale e dalla piazzola in fase di esercizio, ricadono completamente all'interno della classificazione – **Boschi**. Si sottolinea che le indagini di campo dell'esperto botanico Dott. Mascia hanno rilevato il profilo vegetazionale predominante di "Mosaici di pascolo arborato a *Quercus suber* (dehesa) e arbustato a *Olea europaea* var. *sylvestris*, con strato erbaceo dominato da cenosi emicriptofitiche della classe *Artemisietea vulgaris*. **N min. = 25 individui arborei**".

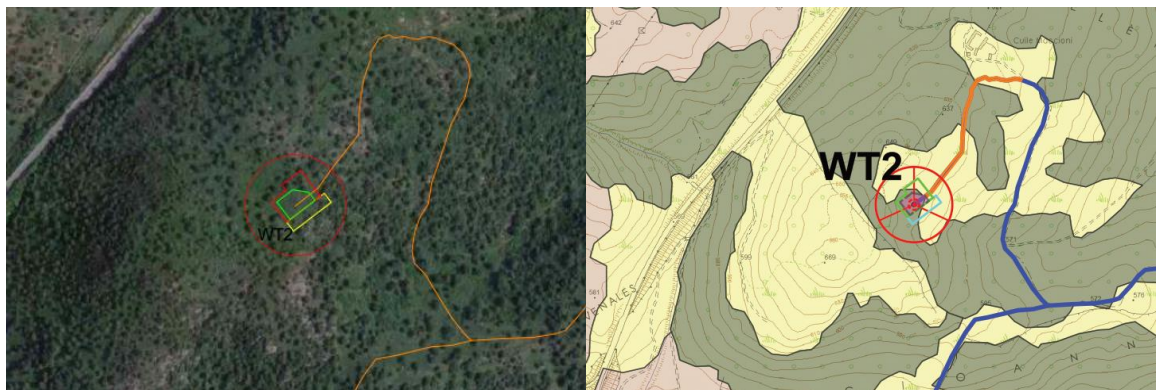


Figura 6.4: aerogeneratore WT2 – inquadramento su ortofoto e componente di paesaggio

Aerogeneratore WT3: Le aree del sito di installazione dell'aerogeneratore WT3, composte dalla fondazione, dalla piazzola di montaggio, dalla piazzola di stoccaggio pale e dalla piazzola in fase di esercizio, ricadono completamente all'interno della classificazione – **Culture erbacee specializzate**. Si sottolinea che le indagini di campo dell'esperto botanico Dott. Mascia hanno rilevato il profilo vegetazionale predominante di "Pascoli stabili semi-naturali arborati a *Quercus suber*, in matrice di pascolo arborato (*dehesa*). **N min. = 5 individui arborei**".



Figura 6.5: aerogeneratore WT3 – inquadramento su ortofoto e componente di paesaggio

Aerogeneratore WT4: Le aree del sito di installazione dell'aerogeneratore WT4, composte dalla fondazione, dalla piazzola di montaggio, dalla piazzola di stoccaggio pale e dalla piazzola in fase di esercizio, ricadono quasi interamente all'interno della classificazione – **Praterie e spiagge**. Si sottolinea che le indagini di campo dell'esperto botanico Dott. Mascia hanno rilevato il profilo vegetazionale predominante di "Mosaici di pascoli della classe *Artemisietea vulgaris* con lembi di pascolo arborato a *Quercus suber* (*dehesa*), sviluppati ai margini di cenosi forestali dominate da *Q. suber*. **N min. = 22 individui arborei**".



Figura 6.6: aerogeneratore WT4 – inquadramento su ortofoto e componente di paesaggio

Aerogeneratore WT5: Le aree del sito di installazione dell'aerogeneratore WT5, composte dalla fondazione, dalla piazzola di montaggio, dalla piazzola di stoccaggio pale e dalla piazzola in fase di esercizio, ricadono completamente all'interno della classificazione – **Praterie e spiagge**. Si sottolinea che le indagini di campo dell'esperto botanico Dott. Mascia hanno rilevato il profilo vegetazionale predominante di "Mosaici di cenosi pre-forestali della gariga silicicola, pascoli della classe *Artemisietea vulgaris*, e nuclei arborei ed alto-arbustivi a dominanza di *Quercus suber* e *Olea europaea* var. *sylvestris*. N min. = **4 individui arborei**".



Figura 6.7: aerogeneratore WT5 – inquadramento su ortofoto e componente di paesaggio

Aerogeneratore WT6: Le aree del sito di installazione dell'aerogeneratore WT6, composte dalla fondazione, dalla piazzola di montaggio, dalla piazzola di stoccaggio pale e dalla piazzola in fase di esercizio, ricadono completamente all'interno della classificazione – **Colture arboree specializzate**. Si sottolinea che le indagini di campo dell'esperto botanico Dott. Mascia hanno rilevato il profilo vegetazionale predominante di "Mosaici di pascolo arborato a *Quercus suber* (*dehesa*) con pascoli della classe *Artemisietea vulgaris*. N min. = **13 individui arborei**".



Figura 6.8: aerogeneratore WT6 – inquadramento su ortofoto e componente di paesaggio

Aerogeneratore WT7: Le aree del sito di installazione dell'aerogeneratore WT7, composte dalla fondazione, dalla piazzola di montaggio, dalla piazzola di stoccaggio pale e dalla piazzola in fase di esercizio, ricadono completamente all'interno della classificazione – **Boschi**. Si sottolinea che le indagini di campo dell'esperto botanico Dott. Mascia hanno rilevato il profilo vegetazionale predominante di "Cenosi forestali a dominanza di *Quercus suber*. **N min. = 60 individui arborei**".



Figura 6.9: aerogeneratore WT7 – inquadramento su ortofoto e componente di paesaggio

Aerogeneratore WT8: Le aree del sito di installazione dell'aerogeneratore WT8, composte dalla fondazione, dalla piazzola di montaggio, dalla piazzola di stoccaggio pale e dalla piazzola in fase di esercizio, ricadono completamente all'interno della classificazione – **Praterie e spiagge**. Si sottolinea che le indagini di campo dell'esperto botanico Dott. Mascia hanno rilevato il profilo vegetazionale predominante di "Pascoli della classe *Artemisietea vulgaris*, con singoli individui arborei ed arbustivi. **N min. = 4 individui arborei**".



Figura 6.10: aerogeneratore WT8 – inquadramento su ortofoto e componente di paesaggio

Aerogeneratore WT9: Le aree del sito di installazione dell'aerogeneratore WT9, composte dalla fondazione, dalla piazzola di montaggio, dalla piazzola di stoccaggio pale e dalla piazzola in fase di esercizio, ricadono completamente all'interno della classificazione – **Praterie e spiagge**. Si sottolinea che le indagini di campo dell'esperto botanico Dott. Mascia hanno rilevato il profilo vegetazionale predominante di "Mosaici di pascoli della classe *Artemisietea vulgaris*, con pascoli arborati a *Quercus suber* (*dehesa*) e lembi di cenosi forestali dominate da *Q. suber*. **N min. = 12 individui arborei**".



Figura 6.11: aerogeneratore WT9 – inquadramento su ortofoto e componente di paesaggio

Aerogeneratore WT10: Le aree del sito di installazione dell'aerogeneratore WT10, composte dalla fondazione, dalla piazzola di montaggio, dalla piazzola di stoccaggio pale e dalla piazzola in fase di esercizio, ricadono completamente all'interno della classificazione – **Praterie e spiagge**. Si sottolinea che le indagini di campo dell'esperto botanico Dott. Mascia hanno rilevato il profilo vegetazionale predominante di "Pascoli della classe *Artemisietea vulgaris* arbustati/arborati a *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Quercus suber*".



Figura 6.12: aerogeneratore WT10 – inquadramento fotografico e componente di paesaggio

Per approfondimenti cartografici si rimanda anche all’elaborato “ELB.VS.03 - Inquadramento fotografico posizionamento aerogeneratori” e al documento “REL.08 - Relazione agro-forestale” redatta dal Dottore Agronomo Vincenzo Sechi.

Sottostazione Utente: le aree ipotizzate per l’installazione della sottostazione ricadono completamente all’interno di **colture erbacee specializzate**. Si precisa che quest’area è ricadente nella Zona Industriale di Nuoro ed è stata preventivamente individuata in quanto adiacente al sito di installazione previsto per la futura Stazione Elettrica di Pratosardo.



Figura 6.13: ipotesi area SSEU– inquadramento su ortofoto e componente di paesaggio

Elettrodotto: Per quanto concerne il percorso dei cavidotti, questo ricade in gran parte in aree boschive, e in misura minore in aree a colture erbacee e di prateria e di macchia, come riportato negli elaborati “ELB.VI.19a,19b – Componenti ambientali”. Si precisa che le operazioni di posa dei cavidotti, interrati su viabilità esistente o in progetto, non avranno impatti sulla componente floristico-vegetazionale e interferiranno con alcune caratteristiche del **paesaggio solo durante la fase di costruzione**.

Tabella 6.1: riepilogo componenti ambientali

IMPIANTO EOLICO CE NUORO SUD		
AEROGENERATORE	CLASSIFICAZIONE AREA	DESCRIZIONE
WT1	Aree ad utilizzazione agro-forestale	Colture arboree specializzate
WT2	Aree seminaturali	Boschi
WT3	Aree ad utilizzazione agro-forestale	Colture erbacee specializzate

WT4	Aree seminaturali	Praterie e spiagge
WT5	Aree seminaturali	Praterie e spiagge
WT6	Aree ad utilizzazione agro-forestale	Colture arboree specializzate
WT7	Aree seminaturali	Boschi
WT8	Aree seminaturali	Praterie e spiagge
WT9	Aree seminaturali	Praterie e spiagge
WT10	Aree seminaturali	Praterie e spiagge

Tutti i siti individuati per l’installazione degli aerogeneratori sono locati a un’altitudine inferiore ai 900 m.s.l.m.

In accordo a quanto riportato nel documento “RELO9 - Relazione Botanica” del Dott. Mascia, a cui si rimanda per approfondimenti, l’area interessata dal progetto di impianto “CE Nuoro Sud” **“non ricade all’interno di Siti di interesse comunitario (pSIC, SIC e ZSC) ai sensi della Dir. 92/43/CEE “Habitat”, Aree di notevole interesse botanico e fitogeografico ex art. 143 PPR1 o Aree Importanti per le Piante (IPAs) (BLASI et al., 2010)”**. Le indagini in campo del Dott. Mascia, condotte nel Novembre 2023, hanno comunque evidenziato, presso l’area interessata dagli interventi in progetto, la presenza di componenti endemiche quali *Dipsacus ferox* Loisel (Dipsacaceae), *Euphorbia pithyusa* L. subsp. *cupanii* (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm. (Euphorbiaceae), *Genista corsica* (Loisel.) DC (Fabaceae), *Genista pichisermolliana* Vals. (Fabaceae), *Stachys glutinosa* L. (Lamiaceae), e di entità non endemiche ma di interesse conservazionistico/fitogeografico quali *Helichrysum italicum* (Roth) G.Don subsp. *tyrrhenicum* (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M.Blanco, L.Sáez & Galbany (Asteraceae) e *Salix atrocinerea* Brot. subsp. *atrocinerea* (Salicaceae). In gran parte dell’area di studio la specie *Quercus suber* L., tutelata dalla Legge Regionale n. 4/1994, risulta essere l’entità fanerofitica maggiormente frequente. Presso l’area interessata dagli interventi in progetto sono emersi inoltre i seguenti aspetti vegetazionali di interesse conservazionistico:

- formazioni erbacee naturali, prevalentemente emicriptofitiche della classe *Artemisietea vulgaris*, *Poetea bulbosae*, nonché terofitiche della classe *Helianthemetea guttatae*, da riferire all’Habitat prioritario di Direttiva 92/43/CEE 6220*- “Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea”;
- pascoli arborati a *Quercus suber* L., che rappresentano esempi dell’Habitat di Direttiva 92/43/CEE 6310 – “Dehesas con *Quercus* sp. sempreverde”;
- formazioni forestali a *Quercus suber*, inquadrabili nell’Habitat di Direttiva 92/43/CEE 9330 - “Foreste di *Quercus suber*”;
- formazioni alto-arbustive e arboree a sclerofille term-xerofile dell’alleanza *Oleo-Ceratonion siliquae*, inquadrabili nell’Habitat di Direttiva 92/43 9320 - “Foreste di *Olea* e *Ceratonia*”.

Le coperture pre-forestali e forestali coinvolte dagli interventi in progetto sono in gran parte assimilabili alla definizione di **“bosco e aree assimilate”** secondo la legge n. 5 del 27/04/2016 “Legge forestale della Sardegna”.

Pur prospettando alcuni fattori di impatto di modesta entità a carico di coperture erbacee seminaturali dei pascoli iper-sfruttati, e di entità non trascurabile a carico di coperture arboree, alto-arbustive ed arbustive riferite a due serie vegetazionali differenti, e relative cenosi erbacee naturali sviluppate a mosaico, descritte dal Dott. Mascia nella citata Relazione Botanica, è possibile prevedere

in fase esecutiva e realizzativa alcune soluzioni volte a mitigare o compensare il coinvolgimento delle unità vegetazionali a più alta naturalità, riducendo fortemente i potenziali impatti alla vegetazione tipica dell'area. Si rimanda alla sezione 9.5 del presente documento per approfondimenti.

Con riferimento alle componenti di paesaggio con valenza ambientale previste nell'**art.17** del PPR, e i beni paesaggistici, culturali e architettonici presenti sul territorio, in riferimento agli art. 142 e 143 del D.Lgs 42/2004 (si rimanda all'elaborato grafico completo "*ELB.20a, 20b – Carta Beni Paesaggistici*"), nelle aree interessate dal progetto **non sono presenti beni paesaggistici quali grotte, monumenti naturali istituiti, alberi monumentali, aree di interesse faunistico, sistemi di spiaggia**. Non ricadono beni paesaggistici individuati nel Mosaico dei Beni puntuali definiti nelle citate NTA del PPR e aggiornato dalla Regione Sardegna in data 31.03.2017, sull'area interessata delle opere in progetto.

Le aree interessate dal progetto non sono soggette ad aspetti di particolare attenzione per quanto riguarda l'interesse faunistico e avifaunistico; le modalità realizzative e operative dell'impianto non determineranno infatti rilevanti impatti negativi sulla fauna e avifauna potenzialmente presente nelle aree in esame, in accordo a quanto esposto nel documento "*REL10 - Relazione Faunistica*" dal Dott. Maurizio Medda, a cui si rimanda. La Carta Natura della Regione Sardegna evidenzia che le superfici interessate dagli interventi in progetto ricadono in un ambito ambientale in cui è ritenuto complessivamente medio il valore ecologico (VE); in merito ai siti d'intervento progettuale proposti si rileva che gli aerogeneratori più a ovest (WT1, WT3, WT4) e quelli ubicati nel settore centro-meridionale (WT6, WT7, WT8), interessano superfici a VE *medio*; i restanti aerogeneratori (WT2, WT5, WT9, WT10) sono caratterizzati da un VE *molto alto*, in superfici che di fatto corrispondono ad ambiti boschivi a sugherete o latifoglie con presenza di aree a pascolo in cui diminuisce la componente arborea e dove è stata pertanto opportunamente proposta l'ubicazione delle piazzole di servizio. La classe di sensibilità ecologica (SE) è prevalentemente *media* e *bassa* e marginalmente, in corrispondenza dell'aerogeneratore WT1, *alta*.

Poiché il parco eolico in proposta ricade nella *buffer zone* di 5 km della S.I.C. di "Monte Gonare" (codice identificativo su Natura 2000: ITB021156), distante circa 1,5 km dall'aerogeneratore più prossimo; è stato valutato dal Dott. Medda l'impatto potenziale che l'impianto comporta sulla possibilità di abbattimento di specie avifaunistiche e di chiroterofauna. Considerate le dimensioni dell'impianto e la bassa velocità di rotazione degli aerogeneratori in fase di esercizio, il Dott. Medda conclude, per la componente chiroterofauna, che "*in relazione allo stato di conservazione delle 4 specie sinora attribuibili all'area oggetto di intervento progettuale, alle percentuali di abbattimento specifiche finora riscontrate (...) si ritiene che l'impatto da collisione possa essere, in questa fase, ragionevolmente considerato sostenibile e di tipo medio sulla componente in esame*".

Analoghe considerazioni sono espresse per le specie avifaunistiche: "*Riguardo le 6 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 l'Averla capirossa e il Saltimpalo è poco probabile che frequentino 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 non compromettere lo stato di conservazione delle popolazioni diffuse nel territorio in esame. Le probabilità di collisione si ritengono basse anche per quanto riguarda l'astore sardo-corso per le stesse motivazioni di cui sopra (...)*".

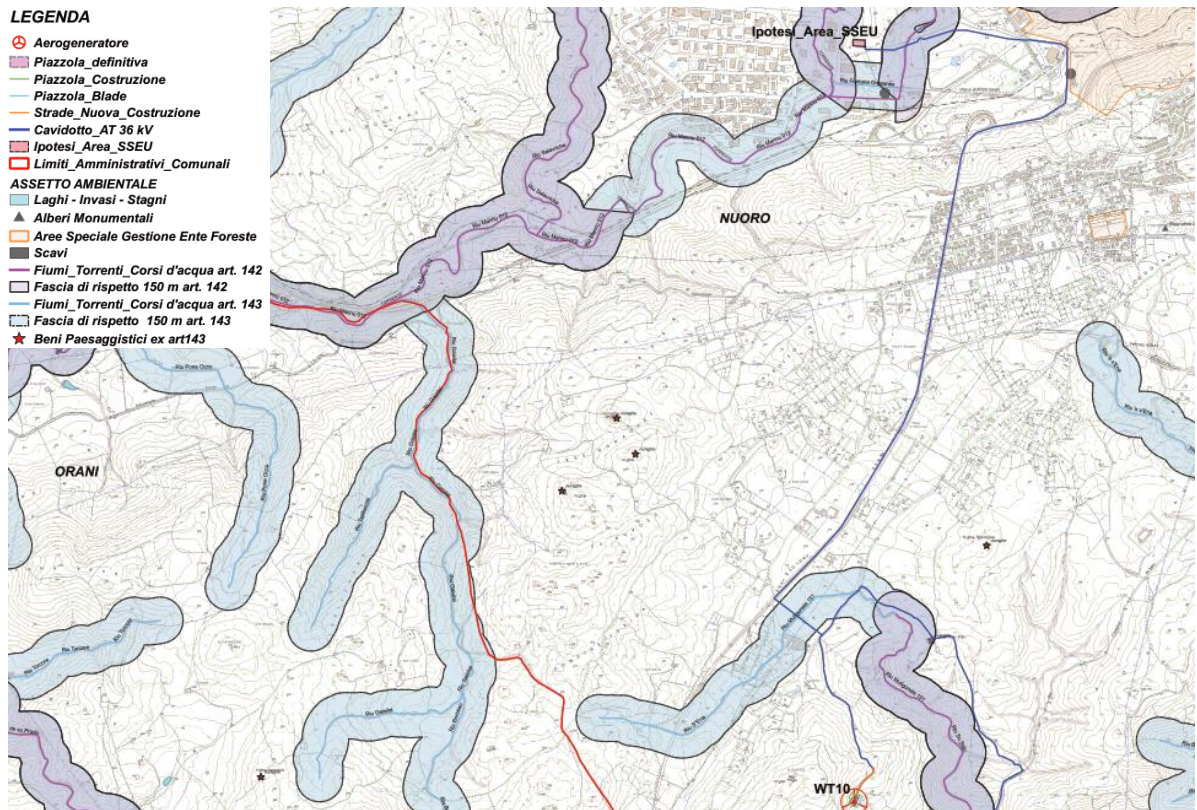


Figura 6.14: assetto ambientale (PPR) – inquadramento dell’area di impianto (cavidotto, SSEU)

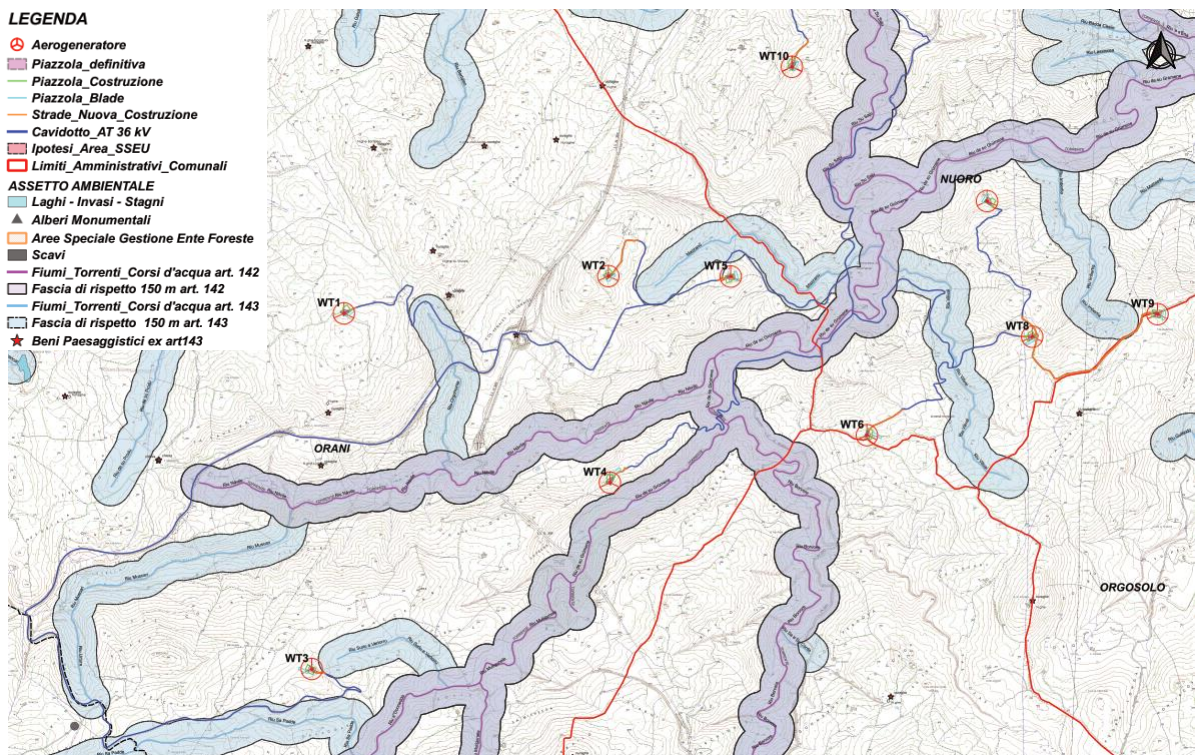


Figura 6.15: assetto ambientale (PPR) – inquadramento dell’area di impianto (aerogeneratori)

Tutte le aree dei siti di installazione degli aerogeneratori ricadono completamente all'esterno delle fasce di rispetto dei corsi d'acqua, come può essere apprezzato negli elaborati grafici "ELB.VI.01a, 01b PPR-assetto ambientale", a cui si rimanda. Il percorso dell'elettrodotto interrato che collega gli aerogeneratori alla Sottostazione Elettrica di Pratosardo prevede attraversamenti di corsi d'acqua e il passaggio all'interno delle fasce di rispetto dei medesimi. Si riporta nella seguente tabella l'elenco degli attraversamenti dei corsi d'acqua principali previsti. Tutti gli attraversamenti saranno realizzati con tecnica **T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata)**, lasciando dunque libere le sezioni idrauliche e senza modificare l'idrografia esistente o intralciando il normale deflusso delle acque.

Tabella 6.2: principali attraversamenti dei corsi d'acqua previsti per il cavidotto

IMPIANTO EOLICO CE NUORO SUD ATTRAVERSAMENTI CORSI IDRICI PRINCIPALI				
	Denominazione corso d'acqua	Località	Coordinate	
			Lat.	Lon.
1	Riu Orgomonte	Strada comunale 195	40°15'47.42"N	9°14'38.52"E
2	Riu sa Pruna/Riu de su Grumene (art.142 42/2004)	S'Aliderrargiu (Orani)	40°15'33.61"N	9°16'.07.92"E
3	Riu de su Grumene (art.142 42/2004)	S.S.389ex	40°16'00.72"N	9°16'.53.25"E
4	Riu Vilivai	Vilivai (Nuoro)	40°15'46.26"N	9°17'.27.16"E
5	Riu Mazzanu	S.S.389ex	40°16'11.39"N	9°16'.51.36"E
6	Riu su Saju (art.142 42/2004)	S.S.389ex	40°16'32.99"N	9°16'.46.20"E
7	Riu Mutigunele 151	S'Ena e su Lumu (Nuoro)	40°17'42.82"N	9°16'.17.70"E
8	Riu Mutigunele 151	Sa Corte (Nuoro)	40°17'48.31"N	9°16'.34.63"E
9	Riu Funtana Grasones (art.142 42/2004)	Zona Industriale Pratosardo (Nuoro)	40°19'42.41"N	9°16'47.58"E

I tratti di cavidotto in:

- Località *Sa Taverra* (Orani): **Riu Sos Baglios**, ca. 350 metri
- Località *S'Ema 'e su Lumu* (Nuoro): **Riu Mutigunele 151**, ca. 400 metri
- Località *Gabutele* (Nuoro): **Riu su Saju**, ca. 1500 metri
- Località *Monticheddu* (Nuoro/Orani): **Riu sa Pruna/Riu de su Grumene**, ca. 2000 metri

ricadono all'interno della fascia di rispetto dei 150 metri dei corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche e pertanto tutelate per legge dall'**art.142 del D.Lgs 42/2004**, senza attraversamento del corso d'acqua. Questi tratti di cavidotto saranno interrati in corrispondenza della viabilità esistente, si ritiene pertanto che queste opere non comportino una significativa alterazione del paesaggio.

I tratti di cavidotto in:

- Località *Cavaddari* (Orani): **Riu sa Padde**, ca. 2000 metri
- Località *Urture* (Nuoro): **Riu Urture**, ca. 600 metri
- Località *Gioanne Canu* (Orani): **Riu Mazzanu**, ca. 600 metri

- Località *Monticheddu* (Nuoro): Riu **Vilivai**, ca. 800 metri
- Località *Cavaddari* (Orani): Riu **Suriu e Vertorru**, ca. 100 metri

ricadono all'interno della fascia di rispetto dei 150 metri dei corsi d'acqua classificati come beni paesaggistici e riconosciuti dall'**art.143 del D.Lgs 42/2004**, senza attraversamento del corso d'acqua. Anche questi tratti di cavidotto, interrati, saranno in giacenza alla viabilità esistente, per cui valgono le stesse considerazioni già esposte. Si precisa inoltre che tutti gli elettrodotti interrati, ovvero i cavidotti che saranno posti lungo le strade Comunali o stradelle interpoderali esistenti non alterano il Paesaggio per cui non devono essere considerati quali alterazioni ai sensi degli artt. 25, 26, 27, 28, 29 e 30 delle NTA.

Le indagini di campo hanno inoltre permesso di individuare numerosi attraversamenti di canali di scolo, realizzati principalmente per la regimazione delle acque meteoriche. Gli attraversamenti di tali canalizzazioni/scoli, così come gli attraversamenti della viabilità, sono previsti tutti mediante tecnica T.O.C. Si rimanda agli elaborati grafici "*ELB.PE.09a, 09b - Attraversamenti*" per l'elenco completo degli attraversamenti previsti per il progetto.

Dal punto di vista normativo la sovrapposizione delle opere con le fasce di tutela di corsi d'acqua citati è ricompresa nelle disposizioni del D.P.R. n.31 del 2017 Allegato A, che esclude dall'obbligo di acquisire l'autorizzazione paesaggistica alcune categorie di interventi, tra cui **le opere di connessione realizzate in cavo interrato**.

In merito alla tematica riguardante gli impianti energetici, e in particolare gli impianti eolici, nell'art. 112 delle NTA del P.P.R. emerge la necessità di elaborare uno studio specifico per l'individuazione di aree idonee alla loro installazione; ciò è stato concretizzato attraverso la D.G.R. 59/90 del 27.11.2020 con l'"*Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili*", su tutto il territorio regionale, includendo tutti i vincoli e tutte le aree ritenute non idonee. Si rimanda alla sezione 6.1.14 del presente documento per l'analisi dell'area di progetto in relazione alle indicazioni normative contenute nella D.G.R. 59/90. Inoltre, gli indirizzi nazionali e comunitari prevedono il raggiungimento di precisi e importanti obiettivi climatici e di transizione energetica mediante il crescente utilizzo di fonti rinnovabili, rimarcati anche nell'ultimo D.L. n.77/2021 (Decreto semplificazioni bis), il cui Capo VI è appunto dedicato all'accelerazione delle procedure per le fonti rinnovabili. La Regione Sardegna ha altresì espresso nella D.G.R. la necessità di superare la 'rigidità' di un vincolo a-prioristico per valutare di volta in volta il vincolo in relazione alle condizioni locali e alle soluzioni progettuali messe in campo. Per approfondimenti si rimanda anche agli elaborati grafici "*ELB.Vi.01a, 01b - PPR-Assetto Ambientale*" e "*ELB.Vi.20a, 20b - Carta Beni Paesaggistici Rev.2017*".

Assetto Territoriale: Assetto storico culturale

In accordo all'art. 57 delle NTA del PPR, parte dell'area interessata dall'impianto "*CE Nuoro Sud*", nel Comune di Orani, ricade in "**Aree d'insediamento produttivo di interesse storico culturale**", costituite dai luoghi caratterizzati da forte identità, in relazione a fondamentali processi produttivi di rilevanza storica. Tali aree costituiscono elementi distintivi dell'organizzazione territoriale. Esse rappresentano permanenze significative riconoscibili come elementi dell'assetto territoriale storico consolidato, e comprendono aree di bonifica, aree delle saline e terrazzamenti storici, aree dell'organizzazione mineraria, Parco Geominerario Ambientale e Storico della Sardegna. Nello specifico, il territorio comunale di Orani è compreso interamente nel **Parco Geominerario Storico Ambientale** della

Sardegna, pertanto anche tutte le opere previste ricadenti in Comune di Orani ricadono all'interno del Parco Geominerario. Le prescrizioni per queste aree sono definite nell'art. 58 delle NTA del PPR, riportato di seguito:

Art.58 – Aree d'insediamento produttivo di interesse storico culturale. Prescrizioni.

1. È fatto divieto di alterare le caratteristiche essenziali dei beni identitari di cui all'articolo precedente.
2. Qualsiasi intervento di realizzazione, ampliamento e rifacimento di infrastrutture viarie deve essere coerente con l'organizzazione territoriale.
3. Per gli interventi edilizi riguardanti le architetture storiche è consentito effettuare soltanto la manutenzione ordinaria e straordinaria, il restauro e la riqualificazione.
4. La demolizione è prevista solo per le parti incongrue.
5. La nuova edificazione è consentita solo se prevista nei piani urbanistici comunali adeguati al P.P.R. e nei programmi di conservazione e valorizzazione dei beni paesaggistici.
6. I piani urbanistici devono disciplinare i cambi di destinazione d'uso ritenuti compatibili con la consistenza storico culturale dei beni stessi.
7. Le nuove recinzioni derivanti da parcellizzazioni dei fondi agricoli sono consentite solo se funzionali a piani agricoli che prevedano la salvaguardia del paesaggio storico, purché congruenti con il contesto."

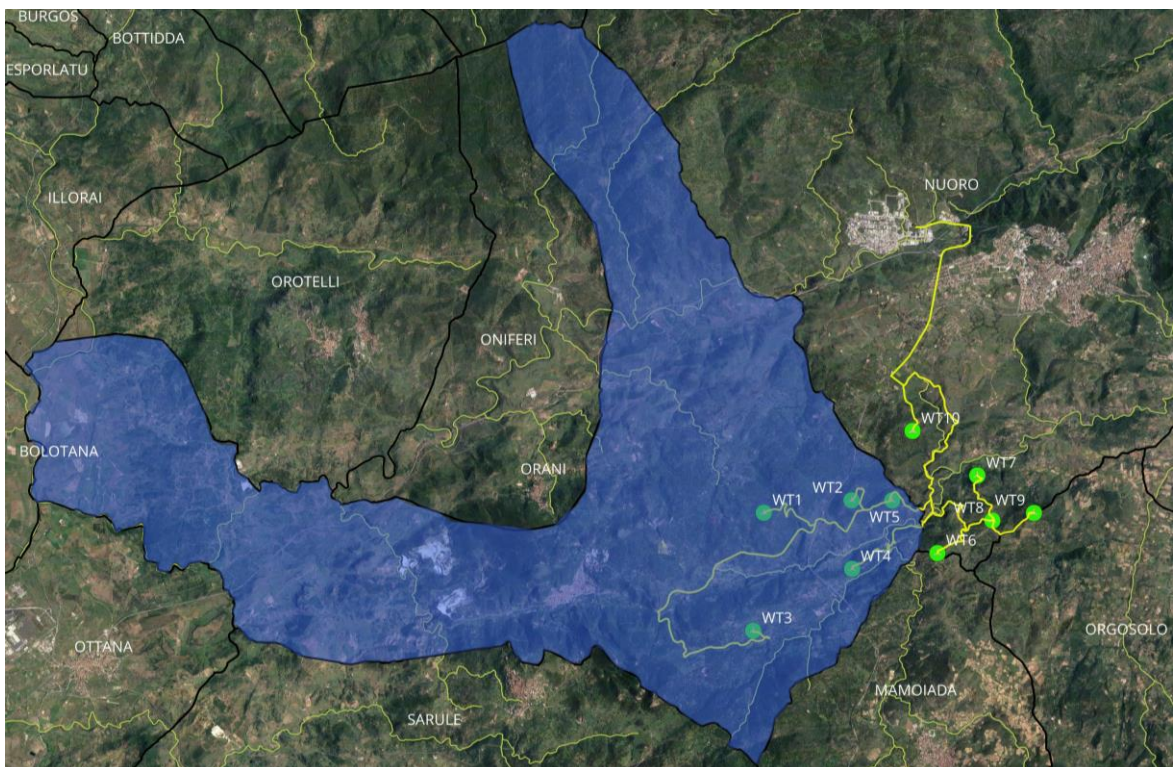


Figura 6.16: stralcio del Parco Geominerario Storico Ambientale della Sardegna – Comune di Orani

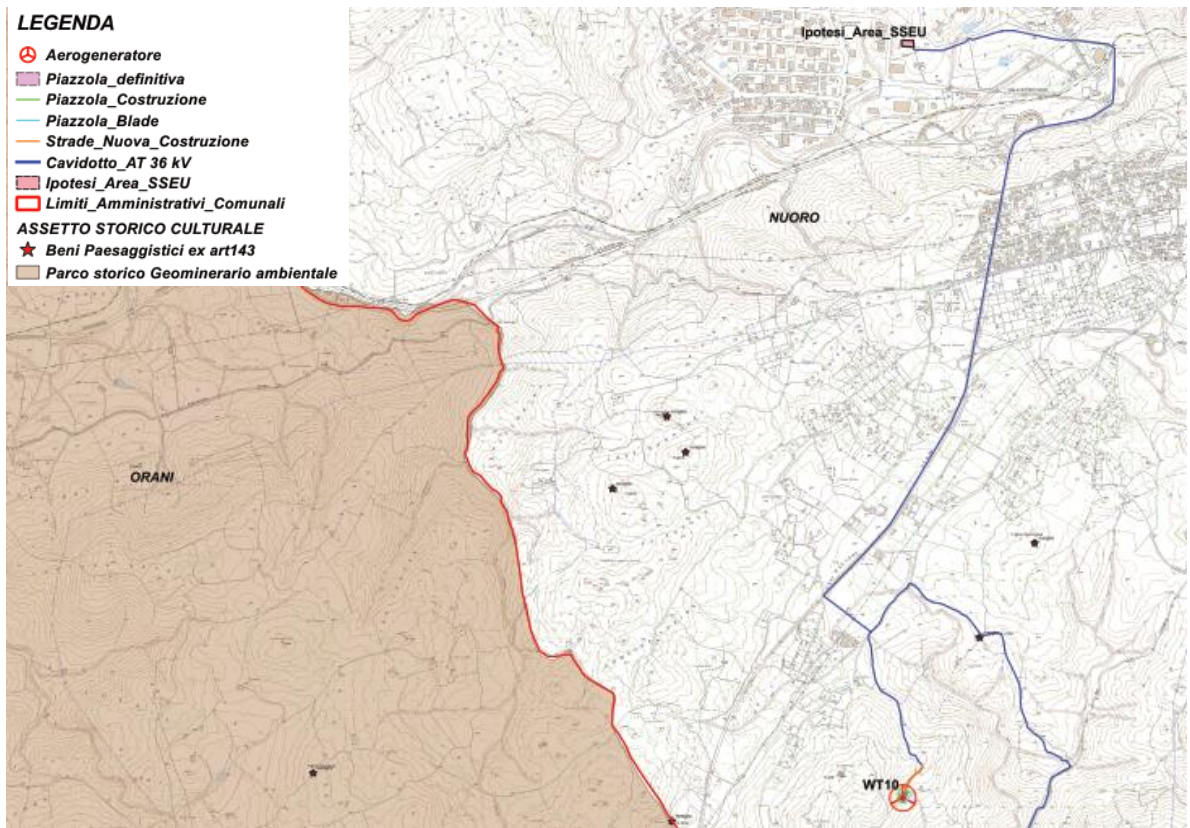


Figura 6.17: assetto storico-culturale (PPR) – inquadramento dell'area di impianto (cavidotto, SSEU)

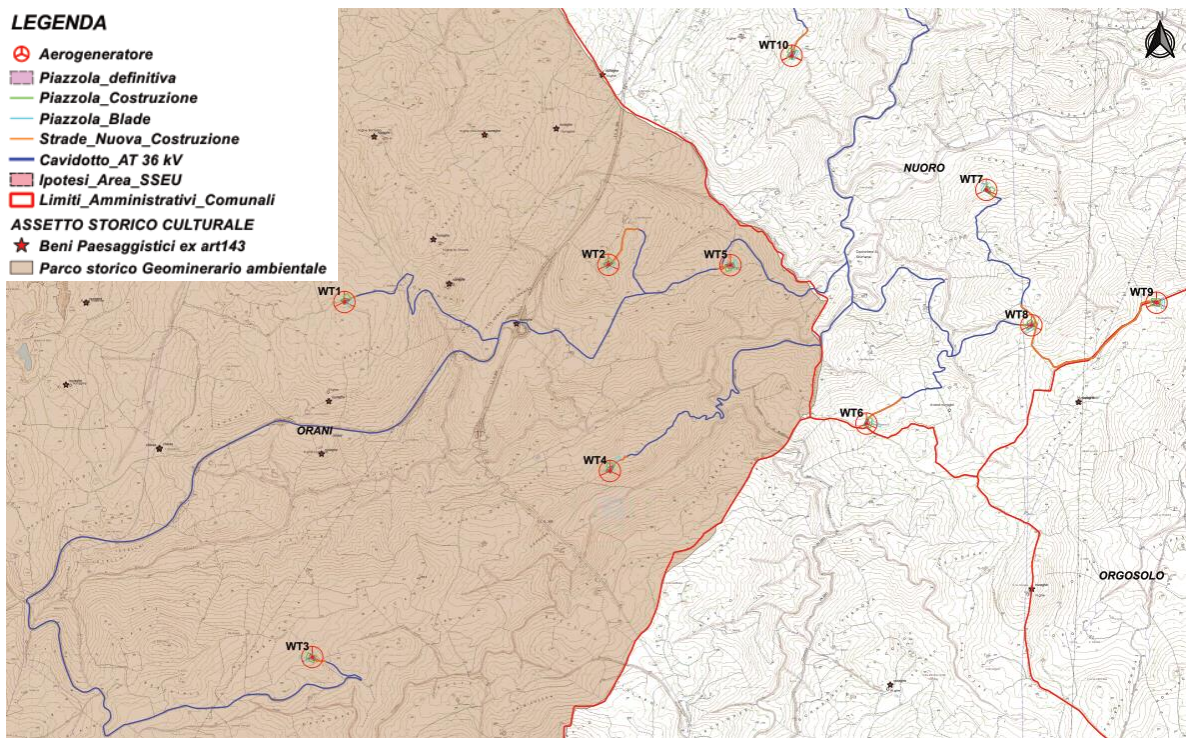


Figura 6.18: assetto storico-culturale (PPR) – inquadramento dell'area di impianto (aerogeneratori)

La cartografia regionale, consultabile online su SardegnaGeoportale, non contempla alcun bene identitario, archeologico o architettonico di carattere storico-culturale identificato dagli artt. 6 e 9 delle NTA del PPR, ricadente nei siti individuati per l’installazione degli aerogeneratori. Per maggiori approfondimenti si rimanda al documento “RELO3 - Relazione Paesaggistica” e agli elaborati grafici “ELB.VI.03a, 03b - PPR - Assetto storico-culturale”. Il sistema di cavidotti è anch’esso esterno ai beni di carattere storico-culturale cartografati e riportati nel Repertorio del Mosaico dei Beni aggiornato al 2017 dalla Regione Sardegna; fanno eccezione:

nr. 2 beni identitari relativi a:

- Nuraghe cod. identificativo **BURAS 2595**, nel Comune di Nuoro
- Nuraghe “Su Saju” cod. identificativo **BURAS 2454**, nel Comune di Orani

che ricadono all’interno del buffer di 100 metri dal percorso previsto per il cavidotto.

nr.1 ulteriore elemento con valenza storico-culturale relativo a:

- Cantoniera “Su Grumene”, nel Comune di Nuoro

Si sottolinea che questi tratti di cavidotto sono relativi alla viabilità esistente.

Non sono stati individuati Beni di carattere storico-culturale in prossimità dell’area individuata per la realizzazione della SSEU.

Ulteriore investigazione inerente alla caratterizzazione storico-culturale dell’area è stata condotta dalla Dott.ssa Manuela Simbula, la quale descrive nel documento “RELO6 - Relazione Archeologica” come l’intera area dei territori di Orani, Nuoro e Orgosolo sia connotata da “numerosissime testimonianze di interesse archeologico che attestano una capillare e continua frequentazione antropica dal periodo prenuragico in poi (...)”.

L’indagine storico-bibliografica e archivistica ha interessato una *buffer zone* di 3 km per ogni aerogeneratore e una *buffer zone* di circa 1 km a cavallo del tracciato del cavidotto. L’area interessata dal progetto “CE Nuoro Sud” è stata inoltre ispezionata con indagini in campo e suddivisa in 36 Unità Topografiche di Ricognizione (UT) entro un buffer di 200 metri dagli aerogeneratori e un buffer di 50 metri dal cavidotto. Tutte le emergenze archeologiche sono state schedate dalla Dott.ssa Simbula. Per l’elenco completo delle rilevanze archeologiche si rimanda ancora alla citata Relazione Archeologica e ai documenti a essa allegati (Dettaglio Ricognizioni, elaborati grafici). Il grado di rischio di interferenza tra i siti archeologici e le opere in oggetto è stato così definito: **Alto**: per presenze archeologiche poste ad una distanza compresa nell’intervallo m 0-250; **Medio**: per presenze archeologiche poste ad una distanza compresa nell’intervallo m 251-500; **Basso**: per presenze archeologiche poste ad una distanza compresa nell’intervallo m 501-1000) o superiori. Il grado di rischio medio è attribuito anche alle aree con potenziale archeologico non valutabile.

La Dott.ssa Simbula segnala le interferenze delle opere in progetto riportate nelle tabelle 6.3 e 6.4.

Tabella 6.3: rilevanze archeologiche individuate nei siti di installazione degli aerogeneratori

IMPIANTO EOLICO CE NUORO SUD RILEVANZE ARCHEOLOGICHE			
Aerogeneratore	U.T.R.	Rilevanza archeologica	Grado di rischio
WT1	UT20	- (area non accessibile)	medio
WT2	UT16	Resti del nuraghe Jabanne Canu	alto

WT3	UT28	- (area non accessibile)	medio
WT4	UT30	- (area non accessibile)	medio
WT5	UT14, UT15	- (area non accessibile)	medio
WT6	UT33	- (area non accessibile)	medio
WT7	UT34	- (area non accessibile)	medio
WT8	UT34	- (area non accessibile)	medio
WT9	UT36	- (area non accessibile)	medio
WT10	UT8	Nuraghe Monte Gabutele	alto

Tabella 6.4: rilevanze archeologiche individuate lungo il percorso previsto per i caviddotti

IMPIANTO EOLICO CE NUORO SUD RILEVANZE ARCHEOLOGICHE			
Tratta U.T.R.	Località	Rilevanza archeologica (distanza)	Grado di rischio
UT1	Pratosardo (Nuoro)	Area archeologica Pratosardo	alto
UT2, UT3	Pratosardo-Murichessa (Nuoro)	-	medio
UT4	Predas Arbas – Sa Corte (Nuoro)	Nuraghe Sa Corte (125 m)	alto
UT5	Sa Corte (Nuoro)	-	medio
UT6	S’Ena su Lumu (Nuoro)	Tomba dei giganti	alto
UT7	Gabutele (Nuoro)	-	medio
UT8	Gabutele (Nuoro)	Nuraghe Monte Gabutele (190 m)	alto
UT9	Su Saju (Nuoro)	Complesso archeologico Su Saju (100 m)	alto
UT10-13	Su Saju – Su Grumene (Nuoro, Orani)	-	basso
UT14	Joanne Canu – Su Grumene (Orani)	-	medio
UT15	Joanne Canu – Sos Venales (Orani)	-	basso
UT16	Joanne Canu (Orani)	Nuraghe Jabanne Canu (< 200 m)	alto
UT17	Joanne Canu – Sos Venales (Orani)	-	medio
UT18	Sos Venales (Orani)	Nuraghe Sos Venales, menhir	alto
UT19	Sos Venales (Orani)	Nuraghi Orgomonte, Sos Venales, Su Vrusciu	alto
UT20	Orgomonte - Su Vrusciu - Sos Venales (Orani)	-	medio
UT21	Orgomonte (Orani)	-	basso
UT22	Ludriscas-Creschentina (Orani)	Nuraghi Ludriscas, Creschentina	alto
UT23	Sa Taverrai (Orani)	-	basso
UT24	Iohanne – Usurthala (Orani)	Nuraghe Istellai, villaggio con fortificazione nuragica	alto
UT25-31	Otteu, Urture, Su Palatu, Berchiallo, Mascanari, Pruna, Su Grumene (Orani)	-	medio
UT32	Vilivai-Su Grumene (Orani)	Villaggio nuragico Vilivai	alto
UT33-34	Su Grumene (Orani)	-	medio
UT35	Marrone-Su Grumene (Orani)	Nuraghe Ruju (c.ca 200 m)	alto
UT36	Su Grumene (Orani)	-	medio

Relativamente alle opere ricadenti all'interno di aree a grado di rischio **alto** si prevede che la realizzazione delle stesse possa essere portata avanti sotto la supervisione di un incaricato dalla Soprintendenza competente.

Per ulteriori approfondimenti riguardanti l'elenco e la descrizione completa delle rilevanze archeologiche presenti nel territorio individuate dalla Dott. Simbula si rimanda allo stesso documento "RELO6 - Relazione Archeologica (MOPR)" e agli elaborati "ELB.AR.01 - Carta del potenziale archeologico", "ELB.AR.02 - Carta del rischio archeologico", "ELB.AR.03 - Carta della visibilità al suolo" e "ELB.AR.04 - Carta della copertura del suolo".

Per l'elenco completo dei Beni culturali e paesaggistici ex D.Lgs. 42/2004 censiti nel Repertorio del Mosaico 2017 su tutto l'areale compreso entro i 12 km (area di massima attenzione) si rimanda al documento "REL.03 Relazione Paesaggistica".

Assetto Territoriale: Assetto Insediativo

L'area progettuale ricade in un'area non urbanizzata, come la maggior parte del territorio limitrofo. Coerentemente con le nuove disposizioni che dettano una distanza minima di 500 metri dall'edificato urbano, il layout è stato costruito posizionando gli aerogeneratori rispettando tale distanza, rispetto ai nuclei monitorati sul territorio più prossimi: Orani, Nuoro, Mamoiada, Sarule, Orgosolo, Oliena. Questi centri urbani distano:

- Orani: 3,5 km dall'aerogeneratore più prossimo (WT3), in linea d'aria
- Nuoro: 4 km dall'aerogeneratore più prossimo (WT10), in linea d'aria
- Mamoiada: 4 km dall'aerogeneratore più prossimo (WT6), in linea d'aria
- Sarule: 5 km dall'aerogeneratore più prossimo (WT3), in linea d'aria
- Orgosolo: 7 km dall'aerogeneratore più prossimo (WT9), in linea d'aria
- Oliena: 7 km dall'aerogeneratore più prossimo (WT9), in linea d'aria

I centri urbani degli abitati citati sono caratterizzati dalla presenza di un centro matrice (nucleo di antica e prima formazione). Si rimanda agli allegati delle Delibere contenenti le mappe e planimetrie dei centri di prima formazione dei citati Comuni del sito della Regione: <https://www.sardegнатerritorio.it/j/v/1123?s=6&v=9&c=7343&na=1&n=10>.

Nelle vicinanze dell'area interessata dal progetto, si segnalano le zone industriali di Pratosardo (a circa 4 km dall'aerogeneratore WT10) e di Ottana (a circa 17 km dall'aerogeneratore WT3).

Riguardo ai principali collegamenti infrastrutturali, i siti di installazione degli aerogeneratori si trovano: a circa 4 km a sud della Strada Statale 131dcn, il principale viadotto della Sardegna nord-orientale che unisce Nuoro al capoluogo Cagliari, tramite congiungimento con l'arteria SS131; a circa 400 m a est (rispetto all'aerogeneratore WT2) della Strada Statale 389 var, una delle più importanti arterie della Sardegna orientale che unisce i Comuni minori a Nuoro; a circa 500 mt a est (rispetto all'aerogeneratore WT6) della SS 389 ex, che unisce Nuoro all'abitato di Mamoiada.

Il percorso del cavidotto è previsto in gran parte in corrispondenza della rete stradale esistente, tra cui la SS 389ex e la SS389var, entrambe identificate come strade a valenza paesaggistica nel Piano Paesaggistico Regionale. La realizzazione del cavidotto rientra, come visto, nella casistica contemplata dall'Allegato A del D.P.R. n.31 del 2017 che esclude dall'obbligo di acquisire

l'autorizzazione paesaggistica le opere di connessione realizzate in cavo interrato. In particolare, si riporta uno stralcio del punto A15 del citato Allegato: *"fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art.149, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; **tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse** o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre 40 cm".*

Per la verifica delle distanze delle opere in progetto con riferimento a quanto prescritto nel cap.3 dell'All.5 della Delibera 59/90 del 27.11.2020, "Vincoli e distanze da considerare nell'installazione di impianti eolici", si rimanda alla sezione 6.3.14 del presente documento. La posizione della futura Sottostazione Elettrica di Pratosardo ricade all'esterno dei 1000 metri dal confine dell'area edificabile del centro abitato di Nuoro.

I principali sistemi industriali per il trasporto merci (porti e aeroporti) sono localizzati a Arbatax e Olbia, i cui porti distano circa 50 km (Arbatax) e 70 km (Olbia) in linea d'aria, e gli aeroporti di Tortolì e Olbia, a circa 50 km (Tortolì) e 70 km (Olbia) in linea d'aria. Le linee ferroviarie più vicine all'impianto sono la Macomer-Nuoro, che dista circa 4 km in linea d'aria dall'aerogeneratore WT10 in direzione nord.

Per quanto riguarda la presenza di infrastrutture legate al territorio e all'energia, il territorio ospita:

- la linea elettrica di Alta Tensione che Nuoro-Ovodda, nei territori comunali di Nuoro e Orani, che attraversa il territorio in direzione N-S, a circa 400 m di distanza dall'aerogeneratore WT3;
- la linea elettrica di Alta Tensione Nuoro-Fonni, che attraversa il territorio in direzione S-N, distante circa 400 m in linea d'aria dall'aerogeneratore WT8;
- la presenza dei depuratori nel comune di Nuoro, a circa 6 km dall'aerogeneratore WT10, nel comune di Mamoiada, a circa 4 km dall'aerogeneratore WT6;
- le opere di canalizzazione idrica tra Nuoro e Mamoiada, a circa 200 m a est dall'aerogeneratore WT7, a 70 metri a ovest dall'aerogeneratore WT8 e circa 280 metri a ovest dall'aerogeneratore WT9.

Si precisa che il percorso del cavidotto potrebbe interferire probabilmente con diversi sottoservizi interrati già esistenti (condotte idriche, fognarie, linee di illuminazione pubblica, gasdotti, etc.). Allo stato attuale, vista la carenza di cartografia aggiornata, non è dato prevedere con esattezza quanti e quali sottoservizi interferiranno con la linea AT in progetto (attraversamenti e/o parallelismi). In fase di esecuzione dei lavori, il Proponente avrà cura di segnalare tempestivamente alle competenti autorità le eventuali interferenze e, su indicazioni delle stesse autorità e in conformità alle indicazioni della Norma CEI 11-17 Cap. 6, saranno efficacemente risolte.

Si rimanda agli elaborati grafici "ELB.VI.02a, 02b PPR – Assetto insediativo".

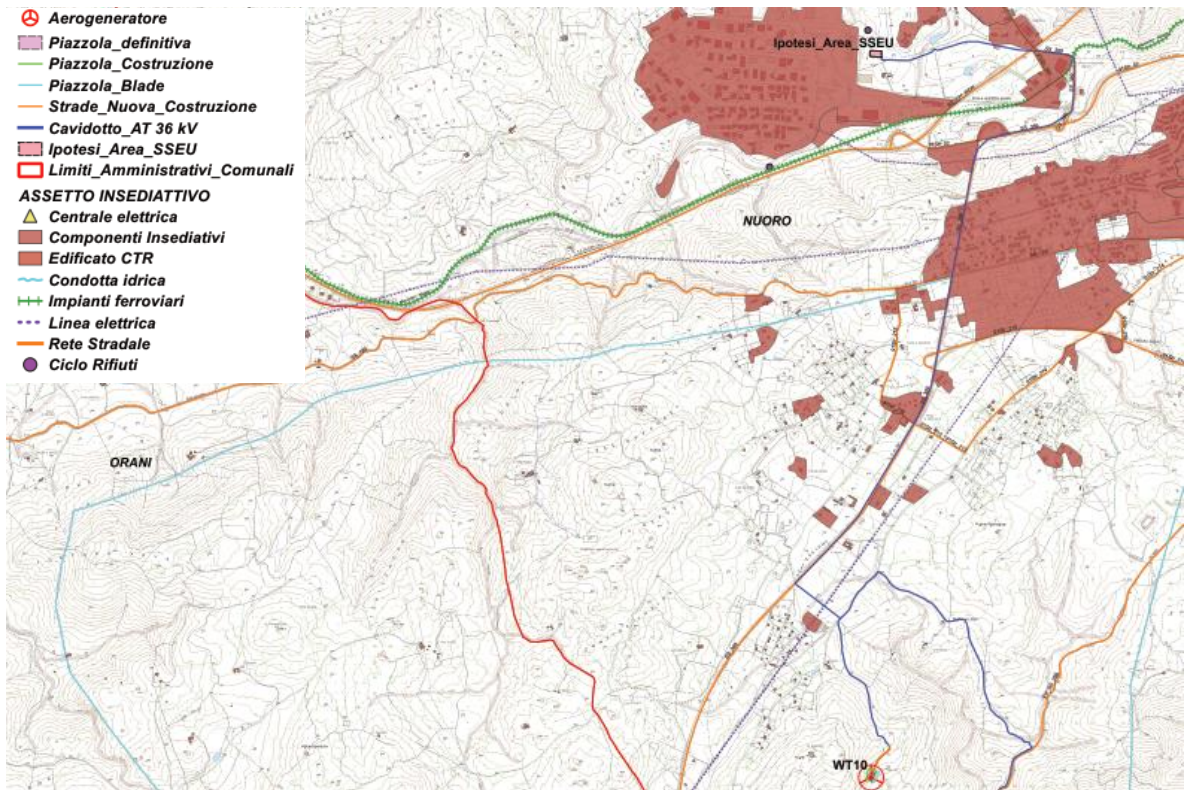


Figura 6.19: assetto insediativo – inquadramento dell’area di impianto (cavidotto, SSEU)

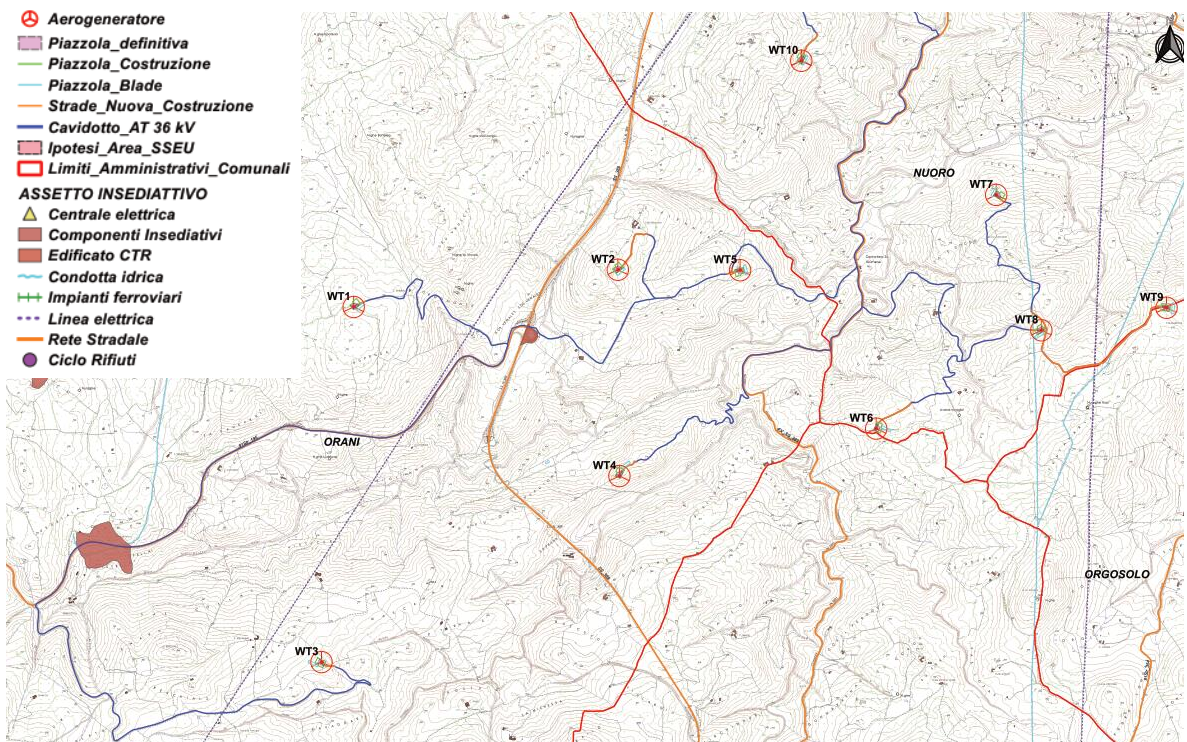


Figura 6.20: assetto insediativo – inquadramento dell’area di impianto (aerogeneratori)

Il territorio comunale di Orani, essendo interamente compreso all'interno del Parco Geominerario Storico Ambientale della Sardegna, ospita al suo interno attività estrattive ancora in attività. Si segnala a circa 4 km a ovest dall'aerogeneratore WT3 la cava di minerali feldspatici denominata "Zuffrinu sa Menta" in località S. Bernardino; sono ancora vigenti le concessioni per i siti di "Sa Matta" e "Su Venosu" che rappresentano l'unico giacimento di talco presente in Sardegna, e la cava di feldspato di "Monte Cuccureddu". Si rimanda al paragrafo 6.1.8. per il dettaglio dell'inquadramento sul Piano Regionale delle Attività Estrattive.

Con la D.G.R. n. 39/18 del 10 ottobre 2014 e successive modificazioni, la Giunta regionale ha approvato il Repertorio del Mosaico, aggiornato in data 31.03.2017, in cui sono presenti 1.065 beni puntuali definiti, nelle Norme tecniche di Attuazione del Piano Paesaggistico Regionale, all'articolo 51, comma 1, lettera b), quali "elementi dell'insediamento rurale sparso: stazzi, medaus, furriadroxius, boddeus, bacili, cuiles". In accordo alla Deliberazione n.7/7 del 9.2.2016 con l'approvazione dei criteri per l'individuazione e la perimetrazione dell'insediamento rurale storico sparso, le opere previste per la realizzazione dell'impianto "CE Nuoro Sud" non interferiscono con immobili o beni individuati nel Repertorio del Mosaico e non interferiscono con immobili o aree oggetto di tutela ai sensi degli artt. 134, 136 e 137 del D.Lgs. 42/2004.

Si ritiene che opere previste per la realizzazione dell'impianto eolico "CE Nuoro Sud", per loro entità e natura, nel loro insieme non interferiscono con i contenuti dell'Assetto Insediativo del Piano Paesaggistico Regionale.

6.1.2. IL PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.)

Con il Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.67 del 10 Luglio 2006 è stato istituito il **Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)** e relativi elaborati descrittivi e cartografici, avente valore di piano territoriale di settore al fine della salvaguardia delle persone, dei beni e delle attività dai pericoli e dai rischi idrogeologici e geomorfologici definendo le misure di salvaguardia sulla base di quanto indicato dalla Legge n. 267 del 3 agosto 1998, e programmando le misure di mitigazione del rischio.

L'art. 17, comma 4, sancisce che il P.A.I. "prevale sulla pianificazione urbanistica provinciale, comunale, delle Comunità montane, anche di livello attuativo, nonché su qualsiasi pianificazione e programmazione territoriale insistente sulle aree di pericolosità idrogeologica".

Il PAI, secondo quanto previsto dall'art. 67 del D.lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale", rappresenta un Piano stralcio del Piano di Bacino Distrettuale finalizzato alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato ed è costituito dalla relazione di sintesi regionale, dalla cartografia delle aree a rischio, di quelle pericolose, degli elementi a rischio (sulle quali apporre le norme che ne regolano l'uso e le norme e misure di salvaguardia a seconda del grado di rischio e di pericolosità).

In particolare, il PAI prevede indirizzi, azioni settoriali, norme tecniche e prescrizioni generali per la prevenzione dei pericoli e dei rischi idrogeologici nel bacino idrografico unico regionale e nelle aree di pericolosità idrogeologica e individua e disciplina:

- le aree di pericolosità idraulica molto alta (H_{i4}), alta (H_{i3}), moderata (H_{i2}) e bassa (H_{i1}) perimetrate nei territori dei Comuni indicati nell'Allegato A del PAI;
- le aree di pericolosità da frana molto elevata (H_{g4}), elevata (H_{g3}), media (H_{g2}) e moderata (H_{g1}) perimetrate nei territori dei Comuni indicati nell'Allegato B del PAI.

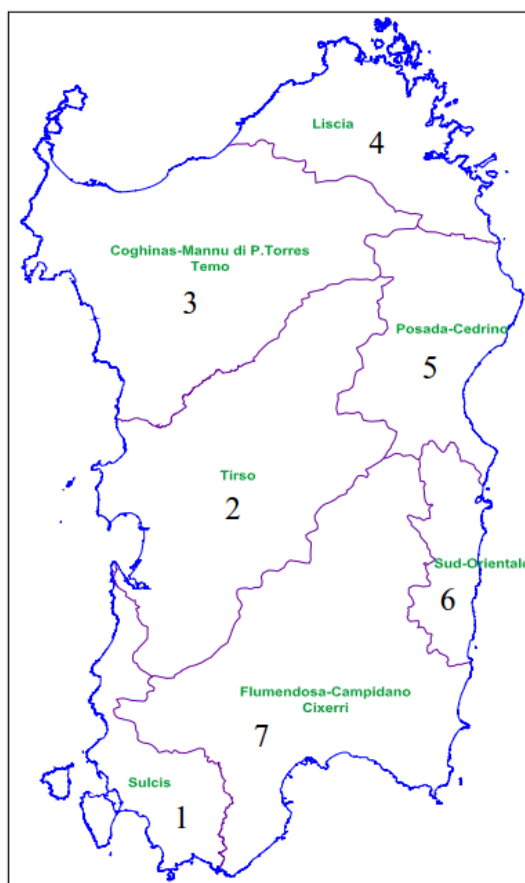


Figura 6.21: delimitazione dei sub-bacini regionali sardi

L'intero territorio della Sardegna è suddiviso in sette sub-bacini: **1-Sulcis**, **2-Tirso**, **3-Coghinas-Mannu-Temo**, **4-Liscia**, **5-Posada-Cedrino**, **6-Sud Orientale**, **7-Flumendosa-Campidano-Cixerri**. Ciascun bacino è caratterizzato da generali omogeneità geomorfologiche, geografiche, idrologiche ma anche da forti differenze di estensione territoriale, come riportato nelle descrizioni del PAI.

Per ciascun bacino, inoltre, è stata effettuata una individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e delle aree a rischio di frana, corredata da cartografia.

Verifica della coerenza del progetto con i principi del PAI

I comuni di Orani, Nuoro e Orgosolo, interessati dal progetto dell'impianto eolico "CE Nuoro Sud" sono compresi nel **sub-bacino 5 – Posada-Cedrino**. Il sub-bacino si estende per 2423 Km², pari al 10,1% del territorio regionale; in esso sono presenti due opere di regolazione in esercizio, di cui una dedicata alla laminazione delle piene. I bacini idrografici di maggior estensione sono i seguenti:

- Fiume Cedrino – è il corso d'acqua principale, regolato dalla diga di Pedra e Othoni, destinata alla laminazione delle piene e, in modesta parte, all'approvvigionamento idropotabile ed

irriguo della valle del Cedrino. A monte della diga è la sorgente di Su Cologone, dichiarata monumento naturale di interesse nazionale. Gli affluenti principali sono il Rio Flumineddu di Dorgali, il Rio Sa Oche, il Rio Sologo.

- Rio Sos Alinos, sfociante a cala Liberotto.
- Rio di Berchidda.
- Rio di Siniscola.
- Rio di Posada, regolato dalla diga di Macheronis.
- Rio Codula di Sisine.
- Rio Codula de Luna.

Dal punto di vista litologico, il territorio del sub bacino Posada–Cedrino è caratterizzato fondamentalmente da litotipi a carattere lapideo costituenti il basamento (granitoidi e metamorfiti), le coperture carbonatiche mesozoiche e quelle vulcaniche plio-pleistoceniche. Solo in minima parte, circa il 5% della superficie totale, l'affioramento diretto è rappresentato da terreni di copertura recente ed attuale. Dal punto di vista morfologico prevalgono le forme montagnose e collinari aspre nella porzione meridionale ed occidentale, mentre in quella settentrionale ed orientale si ha la prevalenza di forme morbide collinari e pianeggianti. Anche per quanto riguarda l'acclività del territorio, le aree a pendenze più elevate si riscontrano nel settore sud-occidentale, mentre quelle a pendenza più limitata sono individuabili nel settore nord-orientale del bacino.

In questo sub-bacino la quasi totalità degli episodi di instabilità è riconducibile ad un'unica tipologia, quella del crollo e ribaltamento, cui quasi sempre è associato il fenomeno del rotolamento. Particolarmente frequenti sono le zone a franosità diffusa, in cui ogni singolo evento risulta difficilmente cartografabile dato che il corpo di frana presenta volumi e nicchie di distacco estremamente limitati. Tutto ciò è strettamente correlabile alla natura essenzialmente litologica della maggior parte dei terreni presenti in affioramento diretto nel bacino.

Come si evince dalla mappa cartografica di inquadramento della pericolosità idrologica (rif. "ELB.VI.12a, 12b PAI Pericolo idraulico"), le posizioni degli aerogeneratori del progetto "CE Nuoro Sud", così come la Sottostazione Elettrica, **insistono in aree completamente esterne a quelle perimetrate a pericolo idraulico del PAI**; pertanto, il progetto è coerente con le prescrizioni dell'art. 8 delle NTA del PAI, concernenti il pericolo idraulico.

Per quanto riguarda il percorso individuato per la connessione alla Sottostazione Elettrica, per brevi tratti ricade in aree classificate a pericolosità idraulica molto alta (**Hi4**). Si sottolinea che questi tratti ricadono nel percorso della viabilità esistente, non si prevedono dunque ulteriori pericoli derivanti dall'installazione dell'elettrodotto o rischi di natura idraulica durante i lavori di realizzazione e durante l'esercizio dell'impianto eolico.

Ad ogni modo, la posa del cavidotto verrà effettuata nel rispetto dei vincoli e non assoggettando il progetto a ulteriori classificazioni dal punto di vista del rischio idrico.

Anche per l'attraversamento previsto in corrispondenza de corso d'acqua denominato Riu Funtana Grasones in località Pratosardo (area classificata a pericolosità moderata **Hi2**), previsto in corrispondenza dell'attraversamento viario esistente, si ritiene non sussistano problemi di compatibilità idraulica.

Gli **art. 30bis e 30ter** delle NTA del PAI, (testo coordinato aggiornato con Deliberazione n.15 del 22 novembre 2022) disciplinano e identificano inoltre le "aree di pericolosità quale **misura di prima salvaguardia**" nell'intero territorio regionale, per tutti i corsi d'acqua o per i tratti degli stessi nei quali, nell'ambito di studi dell'assetto idrogeologico, a scala regionale o locale, sono state determinate aree di esondazione con la sola analisi di tipo geomorfologico. Le opere in esame ricadono in quelle descritte nel punto 3 del l'art. 27 delle stesse NTA, di cui si riporta un o stralcio:

"3. In materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico, comprese le opere provvisorie temporanee funzionali agli interventi, nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente:

- a. gli interventi di manutenzione ordinaria;*
- b. gli interventi di manutenzione straordinaria;*
- c. gli interventi di adeguamento per l'integrazione di innovazioni tecnologiche;*
- d. gli interventi di adeguamento per la sicurezza di esercizio richiesti da norme nazionali e regionali;*
- e. gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di infrastrutture a rete e puntuali riferite a servizi pubblici essenziali non delocalizzabili, che siano privi di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili e siano dichiarati essenziali:*

(...)

h. allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti; nel caso di condotte e di cavidotti non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle presenti norme a condizione che, con apposita relazione asseverata del tecnico incaricato, venga dimostrato che gli scavi siano effettuati a profondità limitata ed a sezione ristretta, comunque compatibilmente con le situazioni locali di pericolosità idraulica e, preferibilmente, mediante uso di tecniche a basso impatto ambientale; che eventuali manufatti connessi alla gestione e al funzionamento delle condotte e dei cavidotti emergano dal piano di campagna per una altezza massima di un metro e siano di ingombro planimetrico strettamente limitato alla loro funzione; che i componenti tecnologici, quali armadi stradali prefabbricati, siano saldamente ancorati al suolo o agli edifici in modo da evitare scalzamento e trascinalamento, abbiano ridotto ingombro planimetrico e altezza massima strettamente limitata alla loro funzione tecnologica e comunque siano tali da non ostacolare in maniera significativa il deflusso delle acque;

(...)

Gli interventi di realizzazione del sistema di cavidotto interrati ricadono nella casistica definita nel punto 3 dell'art. 27 delle NTA del PAI della Regione Sardegna e non risulta pertanto necessario uno Studio di Compatibilità Idraulica.

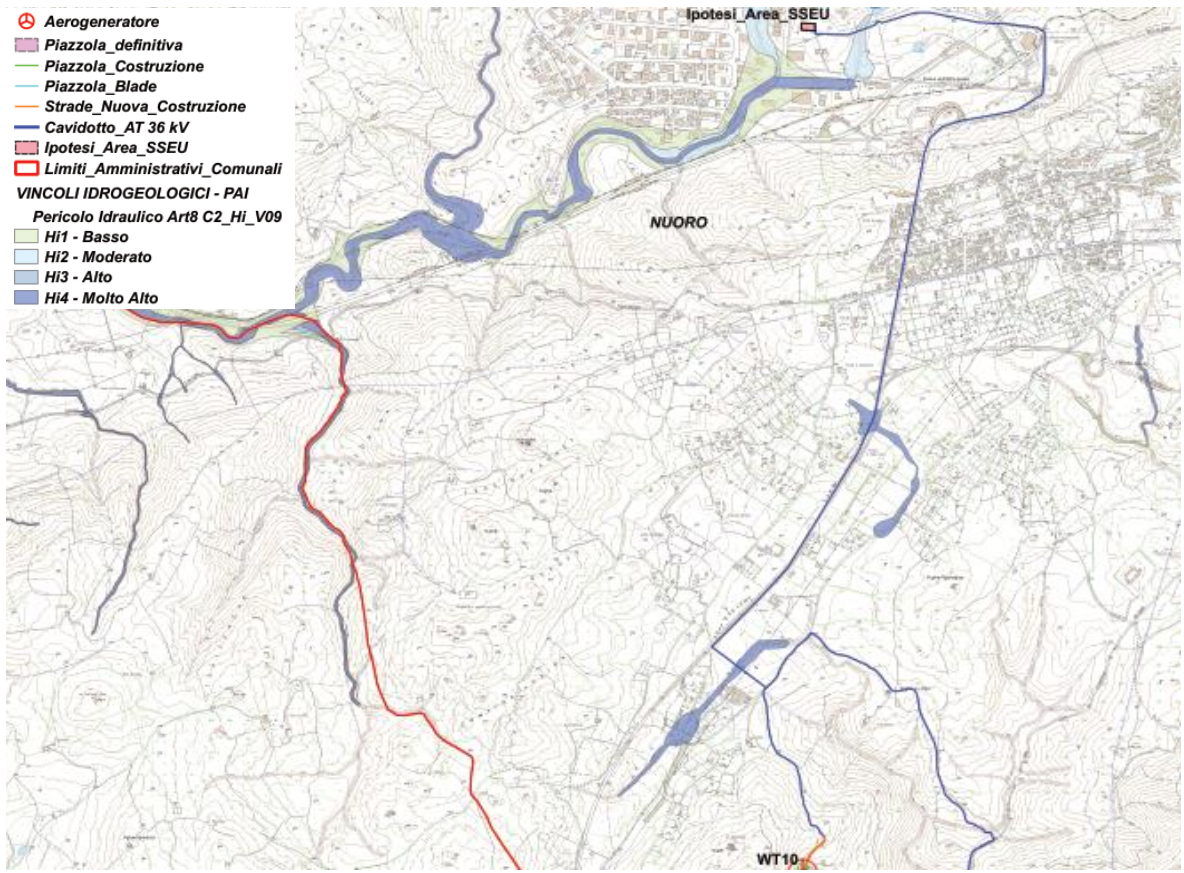


Figura 6.22: aree di pericolosità idraulica individuate nel PAI nell'area di progetto (cavidotto, SSEU)

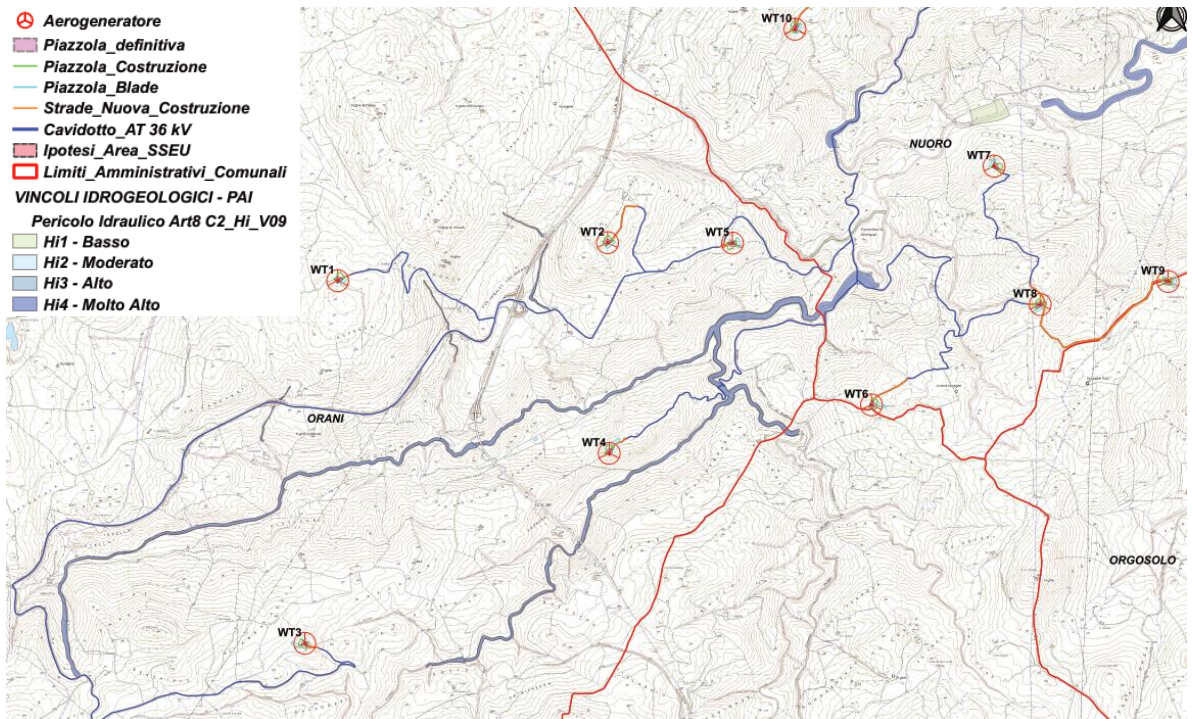


Figura 6.23: aree di pericolosità idraulica individuate nel PAI nell'area di progetto (aerogeneratori)

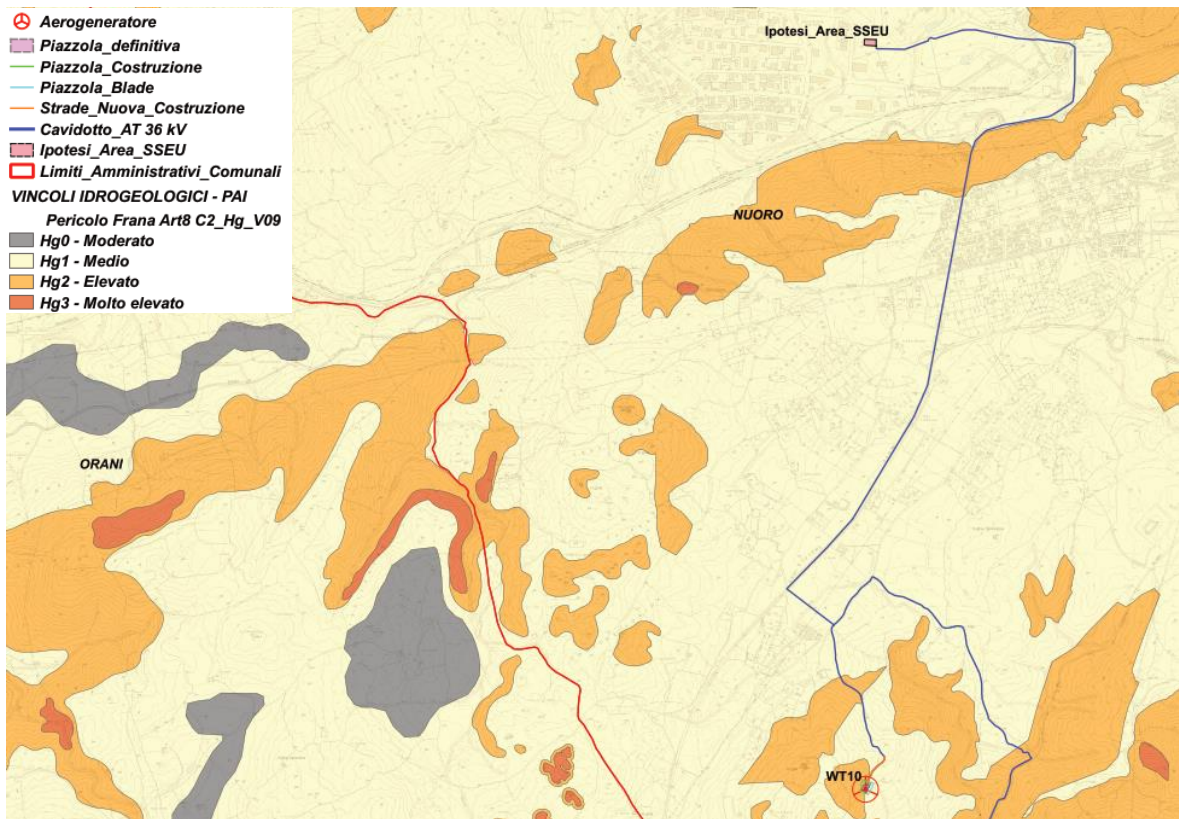


Figura 6.24: aree a pericolo di frana individuate nel PAI nell'area di progetto (cavidotto, SSEU)

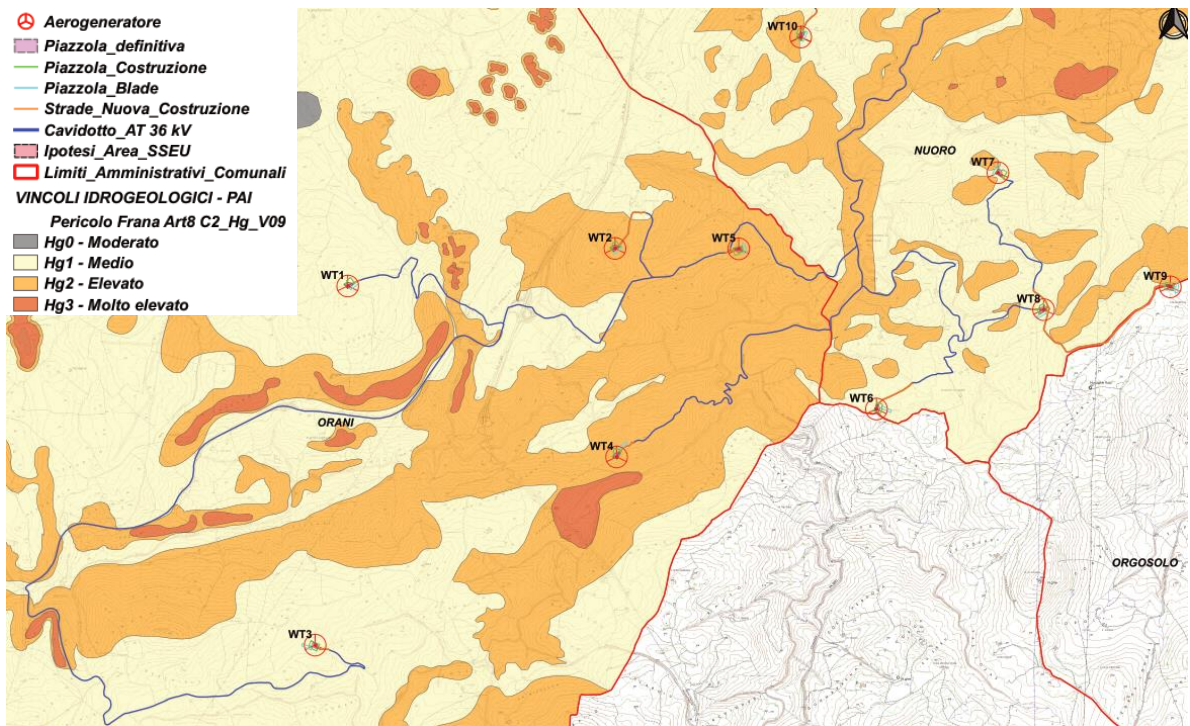


Figura 6.25: aree a pericolo di frana individuate nel PAI nell'area di progetto (aerogeneratori)

Per quanto riguarda l’inquadramento mappale relativo alla pericolosità derivante da frane, può essere affermato che **il progetto insiste non insiste in aree a pericolosità elevata o molto elevata relative al pericolo di frane individuate dal PAI**. Si riepiloga in tabella 6.5 l’inquadramento relativo ai pericoli idraulico e da frana per le opere previste per il progetto “CE Nuoro Sud”:

Tabella 6.5: PAI – riepilogo gradi di pericolosità per i terreni interessati dalle opere in progetto

IMPIANTO EOLICO CE NUORO SUD		
Opera in progetto	Grado di pericolosità idraulica (Hi – art. 8 PAI)	Grado di pericolosità da frana (Hg – art. 8 PAI)
WT1	-	Hg1
WT2	-	Hg2
WT3	-	Hg1
WT4	-	Hg2
WT5	-	Hg2
WT6	-	Hg1
WT7	-	Hg1
WT8	-	Hg1
WT9	-	Hg2
WT10	-	Hg2
SSEU	-	Hg1
Cavidotto	Hi2, Hi4	Hg1, Hg2

Può essere pertanto concluso che il progetto **è coerente** con le prescrizioni dell’art. 8 delle NTA del PAI, concernenti il pericolo di frane. Per una maggiore chiarezza di lettura, si rimanda agli elaborati grafici “ELB.VI.13a, 13b PAI Pericolo frana - Inquadramento su PAI – Pericolo Frana”.

6.1.3. IL PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI (P.S.F.F.)

La Delibera n. 2 del 17/12/2015 relativa ai settori funzionali individuati dall’art. 17, comma 3 della Legge n. 183 del 18 maggio 1989 ha approvato in via definitiva, per l’intero territorio regionale, il **Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.)** redatto ai sensi del citato art. 17, comma 6, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale.

Il **P.S.F.F.** ha quindi valore di piano territoriale di settore integrando il **Piano di Assetto Idrogeologico**; rappresenta un approfondimento del **PAI**, essendo lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali funzionale a consentire, attraverso la programmazione di opere, vincoli e direttive, il conseguimento di un assetto fisico del corso d’acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l’uso della risorsa idrica, l’uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli e industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali e ambientali.

Verifica della coerenza del progetto con i vincoli del PSFF

Dall’analisi cartografica del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali l’area interessata dal parco eolico “CE Nuoro Sud” **non ricade all’interno delle fasce individuate dallo stesso PSFF** e oggetto di vincolo.

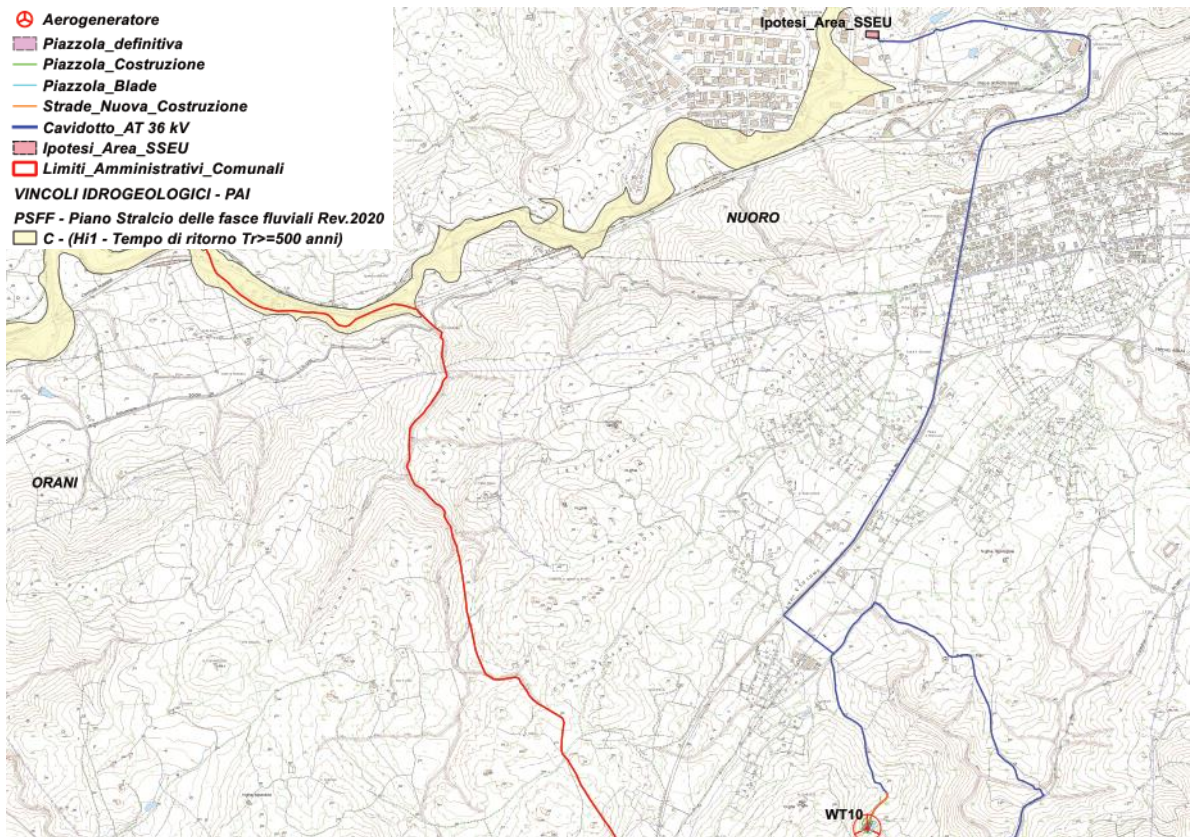


Figura 6.26: inquadramento dell'area del progetto (cavidotto, SSEU) su PSFF

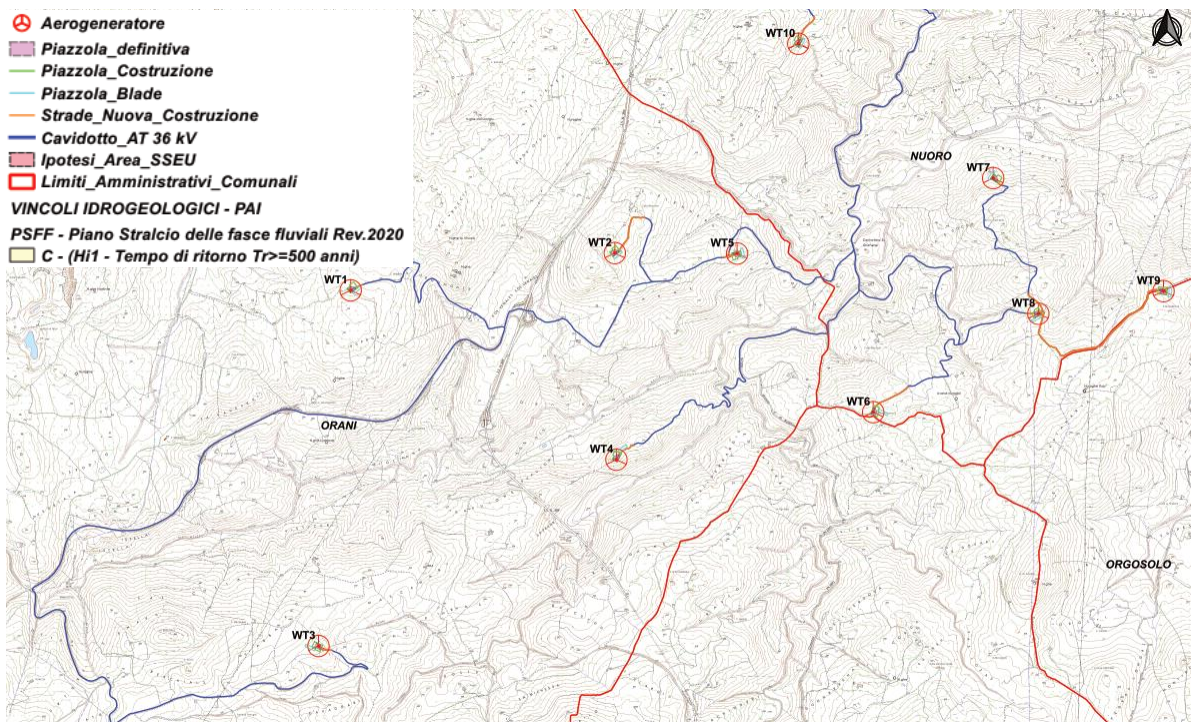


Figura 6.27: inquadramento dell'area del progetto (aerogeneratori) su PSFF

Tra i corsi idrici superficiali vincolati che ricadono in prossimità dell'area di installazione degli aerogeneratori si trovano:

- il Riu Mannu, appartenente al bacino del Tirso, a circa 4 km a nord dall'aerogeneratore WT10, le cui fasce di inondabilità, classificate dal PSFF con periodo di ritorno T pari o superiore a 500 anni, ricadono in fascia C;
- il fiume Cedrino, appartenente al bacino omonimo, a circa 2,6 km a est dall'aerogeneratore WT9, le cui fasce di inondabilità, classificate dal PSFF con periodo di ritorno T pari o superiore a 50 anni, ricadono in fascia A.

L'area, pertanto, **non è soggetta** a fenomeni o pericolo di inondazione; non ricade su di essa alcuna perimetrazione dovuta alla presenza di fasce fluviali.

Anche il percorso dell'elettrodotto, che, come visto per l'assetto ambientale, prevede l'attraversamento di diversi corsi d'acqua, non risulta tuttavia essere cartografato in aree a pericolo di inondazione. I vincoli della delibera non trovano pertanto applicazione nell'area in cui verranno realizzate tutte le opere previste nel progetto. Il corso idrico superficiale cartografato nel PSFF più prossimo al percorso del cavidotto è il *Riu Funtana Grasones*, in località Pratosardo.

Per una maggiore chiarezza di lettura, si rimanda agli elaborati grafici "ELB.VI.18a, 18b - Piano Stralcio delle Fasce Fluviali Rev.2020 (PSFF)".

6.1.4. **IL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (P.G.R.A.)**

Il D.P.C.M. 17/03/2013 ha approvato il **Piano di Gestione del Rischio Alluvioni** (P.G.R.A.) della Sardegna, redatto in recepimento del D.Lgs. n.49 del 23 febbraio 2010 "Attuazione della Direttiva Comunitaria 2007/60/CE, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni" e comprende gli aspetti legati alla gestione del rischio, degli eventi alluvionali in senso lato, i piani di emergenza, linee guida e la cartografia di riferimento.

Il P.G.R.A. e le relative indicazioni cartografiche derivano dagli strumenti di pianificazioni idraulica e idrogeologica regionali già esistenti, ovvero il **PAI**, integrato dal **PSFF** e dagli studi particolari di compatibilità idraulica.

Verifica della coerenza del progetto con i vincoli del PGRA

I corsi d'acqua iscritti agli elenchi delle acque pubbliche più prossimi ai lotti di installazione dell'impianto eolico sono il *Riu Funtana Grasones*, appartenente al bacino del Tirso; il *Riu Navile*, il *Riu sa Pruna*, il *Riu de su Grumene*, il *Riu Borvore* e il *Riu Su Saju*, appartenenti al bacino del Cedrino. Il *Riu sa Pruna*, il *Riu su Saju* e il *Riu de su Grumene* verranno attraversati dal cavidotto, così come il *Riu Funtana Grasones* (quest'ultimo in località Pratosardo).

L'area di progetto ricade nelle **mappe 979 e 997** della Cartografia di Piano di Pericolosità, Danno Potenziale e Rischio da Alluvione, individuate a dicembre 2014. A seguito delle variazioni alla pianificazione locale intervenute negli anni (varianti al PAI e studi ex art. 8 c. 2 delle NA del PAI), tali aree potrebbero oggi risultare modificate rispetto a quanto riportato nelle citate mappe. L'inquadramento sul **PGRA** di seguito riportato fa pertanto riferimento a alle aree a pericolosità idraulica riportate su shapefile e consultabili su *SardegnaGeoportale*.

La cartografia consultabile nel database regionale mostra che i siti interessati dall'installazione degli aerogeneratori e della Sottostazione Elettrica Utente **sono esterni da aree individuate da pericolo o rischio idraulico e di rischio di alluvione**. Solamente il percorso del cavidotto che l'attraversamento del *Riu Funtana Grasones*, in località Pratosardo, è classificato pericolo **Hi4** (molto alto).

Solamente ridotte porzioni di territorio ricadenti nel Comune di Nuoro, interessate dal passaggio del cavidotto in corrispondenza del viadotto SS389ex e dell'attraversamento del corso d'acqua denominato "*Riu de su Grumene*" (in località Tinnia), risultano essere di classe **da Ri1 a Ri4** (rischio da alluvioni da moderato a molto elevato), con conseguente danno potenziale da **D1 a D4** (da moderato o nullo a molto elevato, in particolare in corrispondenza della viabilità). Anche la zona interessata dall'attraversamento del corso d'acqua denominato *Riu Mutigunele*, in località *S'Ena 'e su Lumu* in prossimità della SS 389 var, risulta essere di classe **Ri3** e **D3** (rischio elevato e danno potenziale medio), così come un breve tratto della stessa SS 389 var immediatamente a sud dell'abitato di Nuoro e lo stesso attraversamento del *Riu Funtana Grasones* (**Ri3** -elevato) in località Pratosardo. Analogamente, anche la zona interessata dall'attraversamento del Riu sa Pruna, nel Comune di Orani, risulta essere classificata a rischio idraulico **Ri3** (elevato).

Come già descritto, relativamente a queste aree la posa dei cavidotti è prevista in giacenza della viabilità esistente; pertanto, il progetto non sarà assoggettato a ulteriori classificazioni dal punto di vista del rischio idraulico. Anche gli attraversamenti dei corsi d'acqua (compresi quelli più vulnerabili dal punto di vista idrogeologico, come il *Riu sa Pruna*, il *Riu de su Grumene*, il *Riu Mutigunele* e il *Riu Funtana Grasones*) verranno realizzati mediante tecnica T.O.C, eliminando rischi di natura idraulica durante i lavori di realizzazione.

Per una maggiore chiarezza di lettura, si rimanda agli elaborati grafici "*ELB.VI.16a, 16b - Inquadramento su PAI Pericolo Idraulico Rev. Dic. 2022*" e "*ELB.VI.17a, 17b - Inquadramento su PAI Rischio Idraulico Rev. Dic. 2022*".

La zona interessata dall'impianto, **nel complesso, non presenta criticità elevate** dal punto di vista geomorfologico e il rischio di frane è estremamente limitato, come riportato nella cartografia (si rimanda per una maggiore chiarezza di lettura elaborati grafici "*ELB.VI.14a, 14b - Inquadramento su PAI Pericolo Geomorfologico Rev. Dic. 2022*" e "*ELB.VI.15a, 15b - Inquadramento su PAI-PGRA Rischio Geomorfologico Rev. Dic. 2022*"). Solamente due brevi tratti di cavidotto (rispettivamente di circa 500 metri in località "*Otteu*" e 200 metri in località "*Istellai*", nel Comune di Orani), peraltro in giacenza della viabilità esistente, ricadono in aree classificate a pericolo elevato (**Hg3**) e rischio elevato (**Rg3**). Con riferimento al documento "*REL.07 - Relazione geologica, geotecnica e sismica*" redatta dal Dott. Callai, "*Sulla base delle valutazioni preliminari, allo stato attuale, non si riscontra la presenza di significativi processi morfogenetici attivi in grado di innescare fenomeni erosivi e/o di denudazione del suolo che possano interessare le opere in progetto, soprattutto nelle aree di installazione degli aerogeneratori. In fase di progettazione esecutiva, particolare attenzione dovrà essere posta alla valutazione dei versanti a maggior acclività interessati dal passaggio del cavidotto e della viabilità nel caso quest'ultima necessiti di interventi di manutenzione straordinaria*".

Anche in osservanza a quanto stabilito dal PAI e riportato nel paragrafo 6.1.2 del presente documento, è possibile affermare che, dal punto di vista idraulico e geomorfologico, il progetto non interferisce con il Piano di Gestione e Rischio Alluvioni e risulta essere coerente con il Piano stesso.

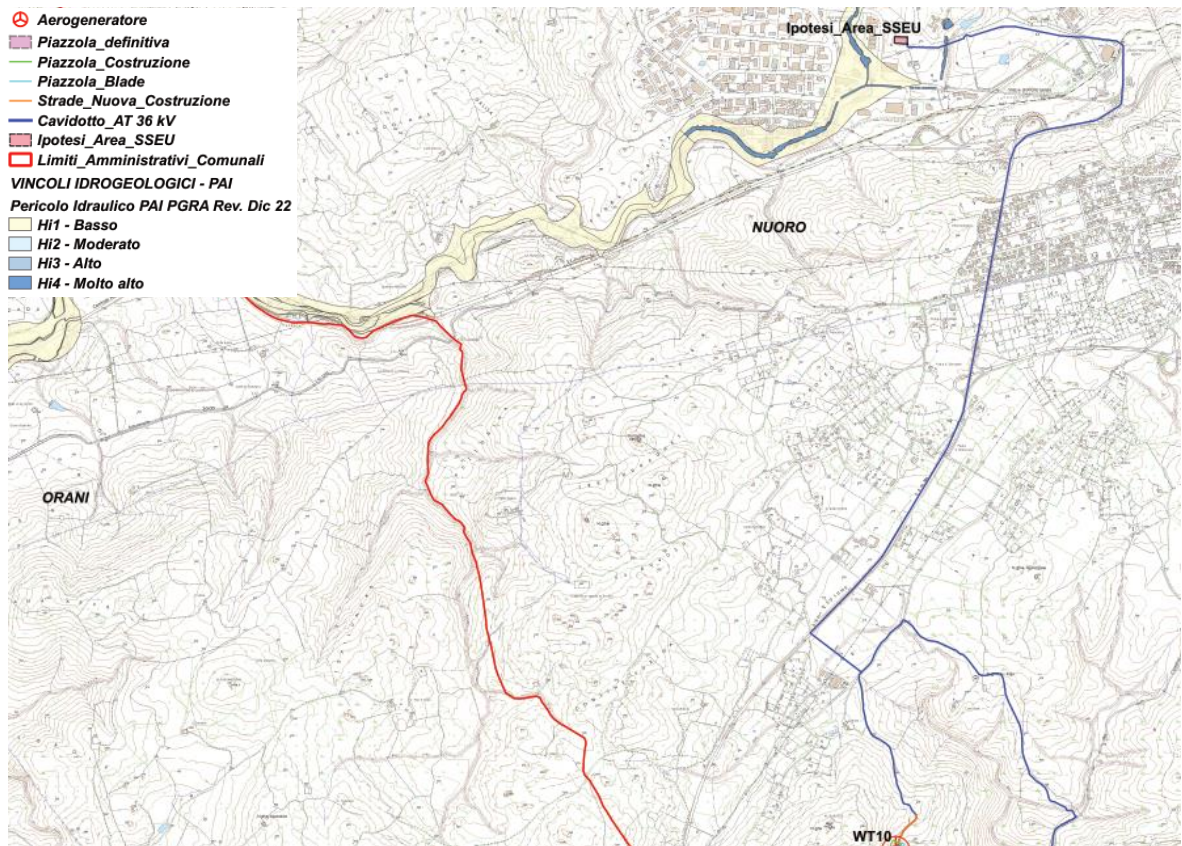


Figura 6.28: pericolosità idraulica su PGRA-Rev.2022 nell'area di progetto (cavidotto, SSEU)

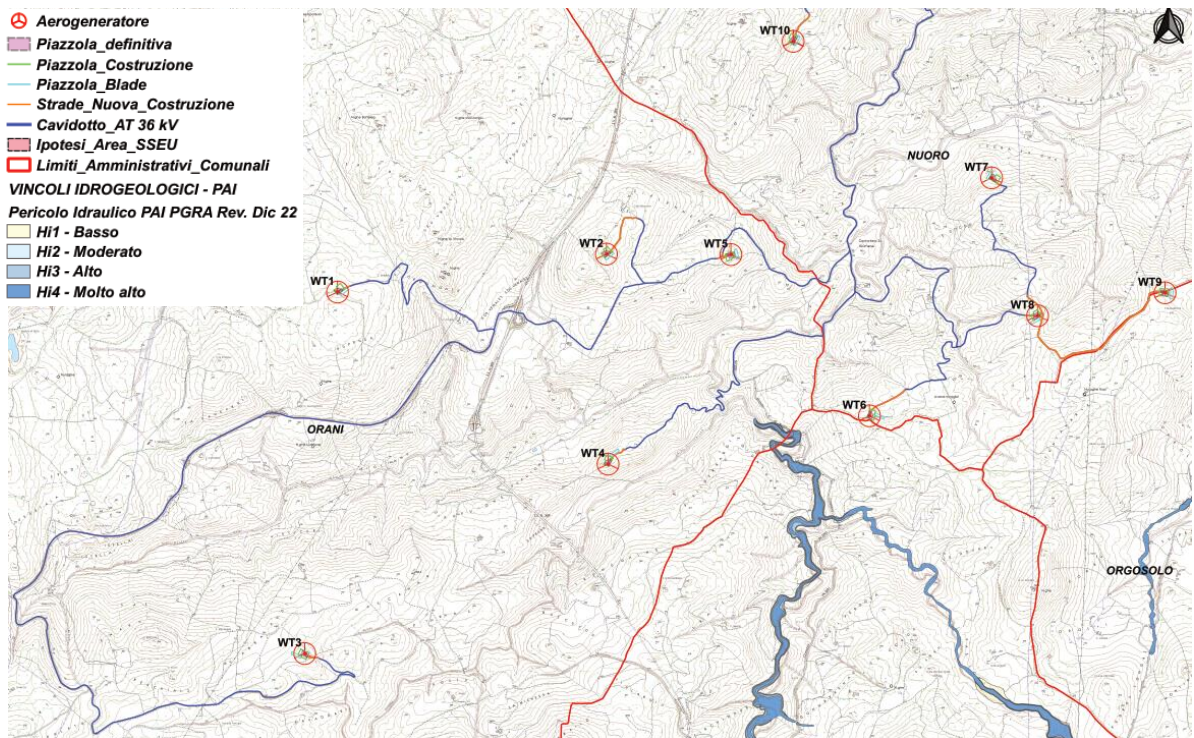


Figura 6.29: pericolosità idraulica su PGRA-Rev.2022 nell'area di progetto (aerogeneratori)

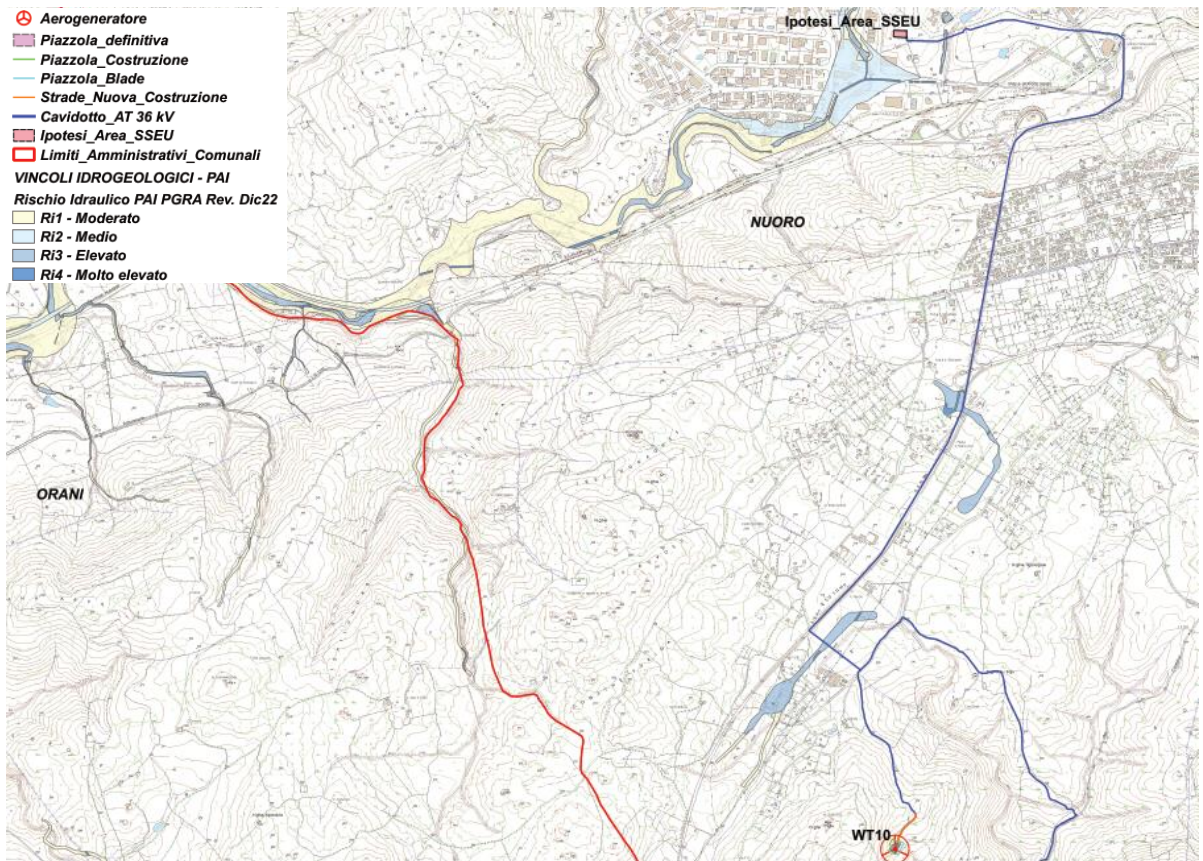


Figura 6.30: rischio idraulico su PGRA-Rev.2022 nell'area di progetto (cavidotto, SSEU)

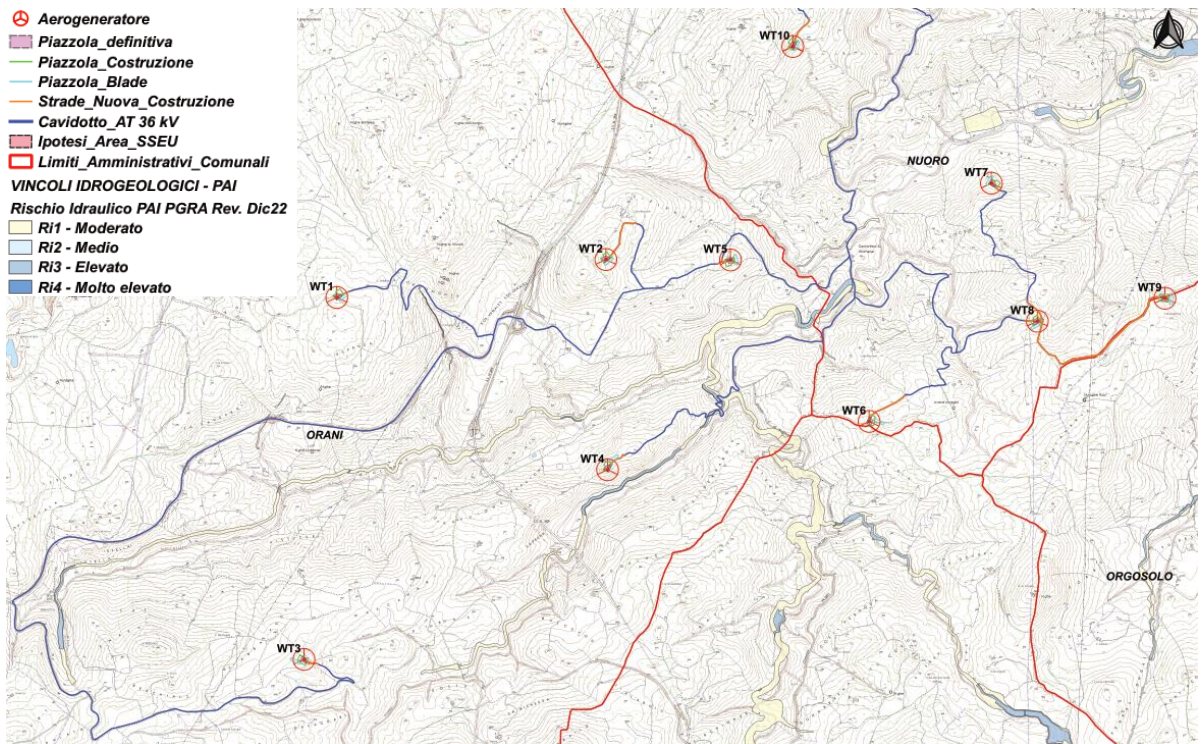


Figura 6.31: rischio idraulico su PGRA-Rev.2022 nell'area di progetto (aerogeneratori)

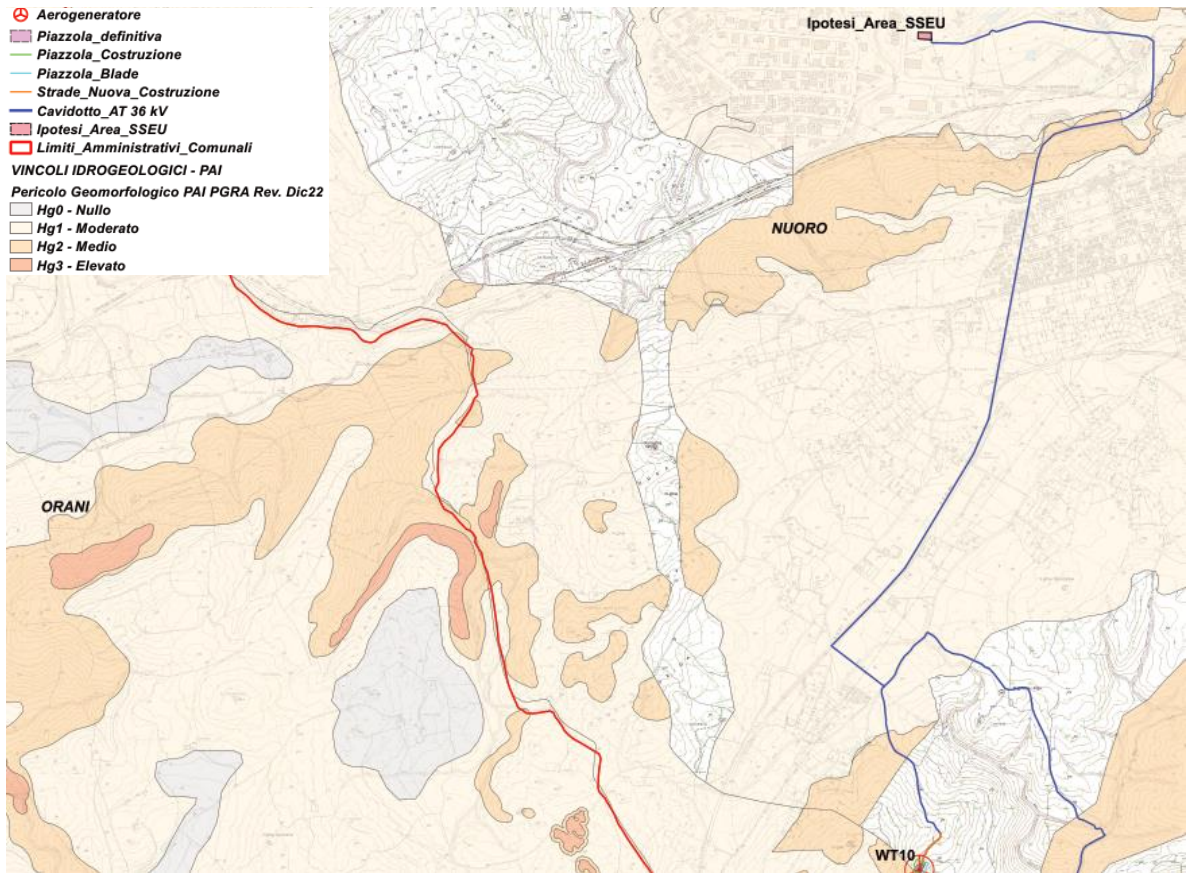


Figura 6.32: pericolo geomorfologico su PGRA-Rev.2022 nell'area di progetto (cavidotto, SSEU)

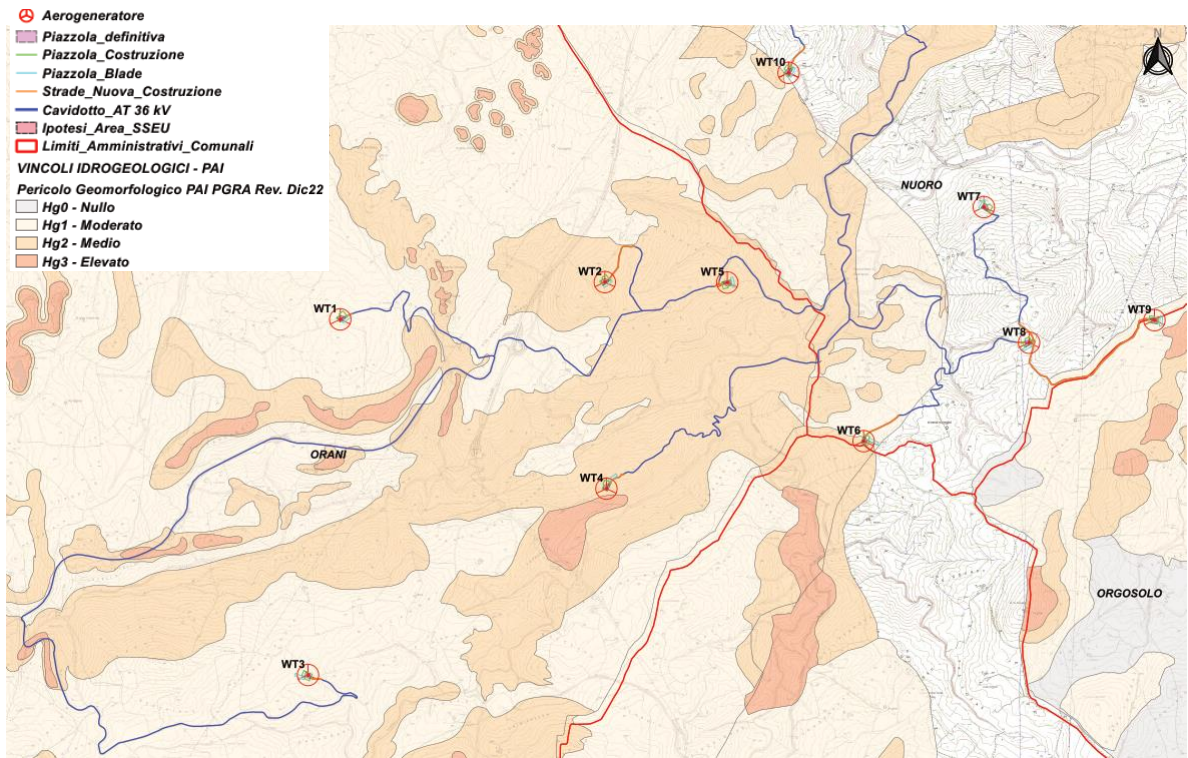


Figura 6.33: pericolo geomorfologico su PGRA-Rev.2022 nell'area di progetto (aerogeneratori)

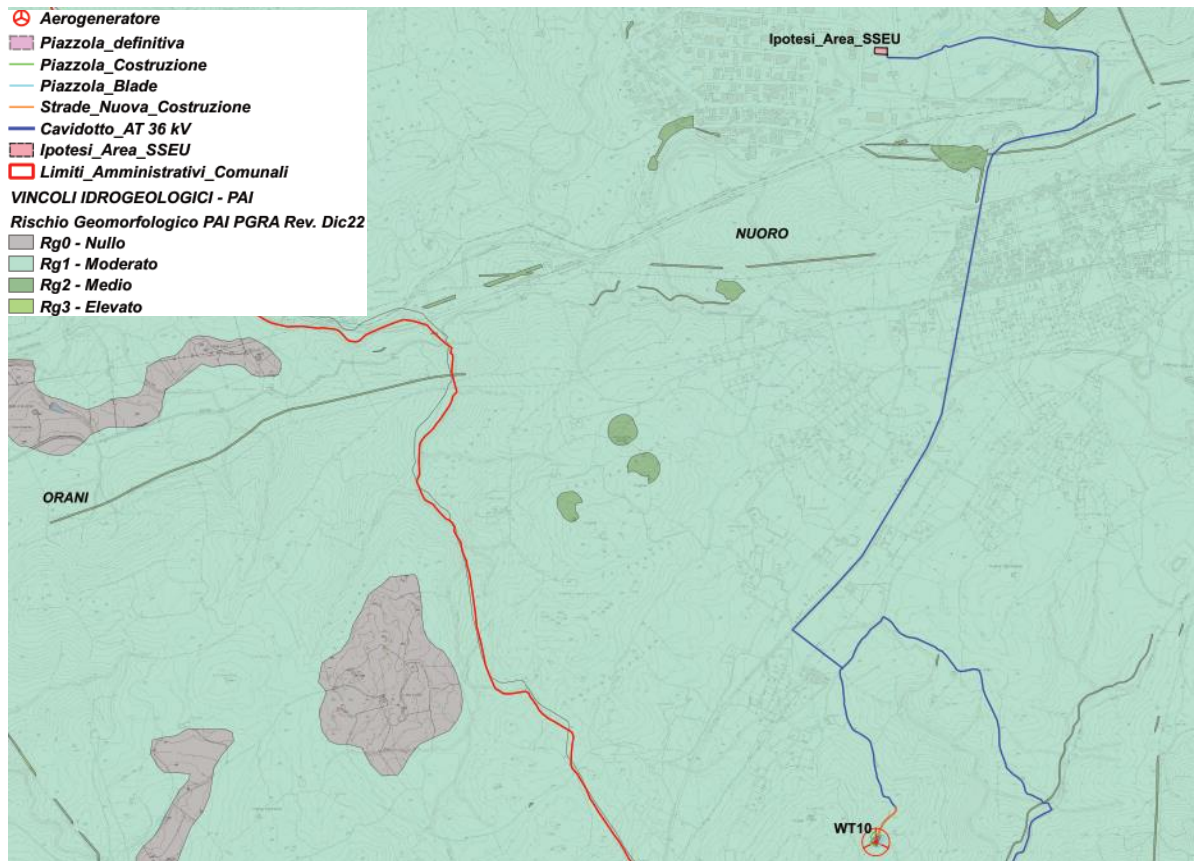


Figura 6.34: rischio geomorfologico su PGRA-Rev.2022 nell'area di progetto (cavidotto, SSEU)

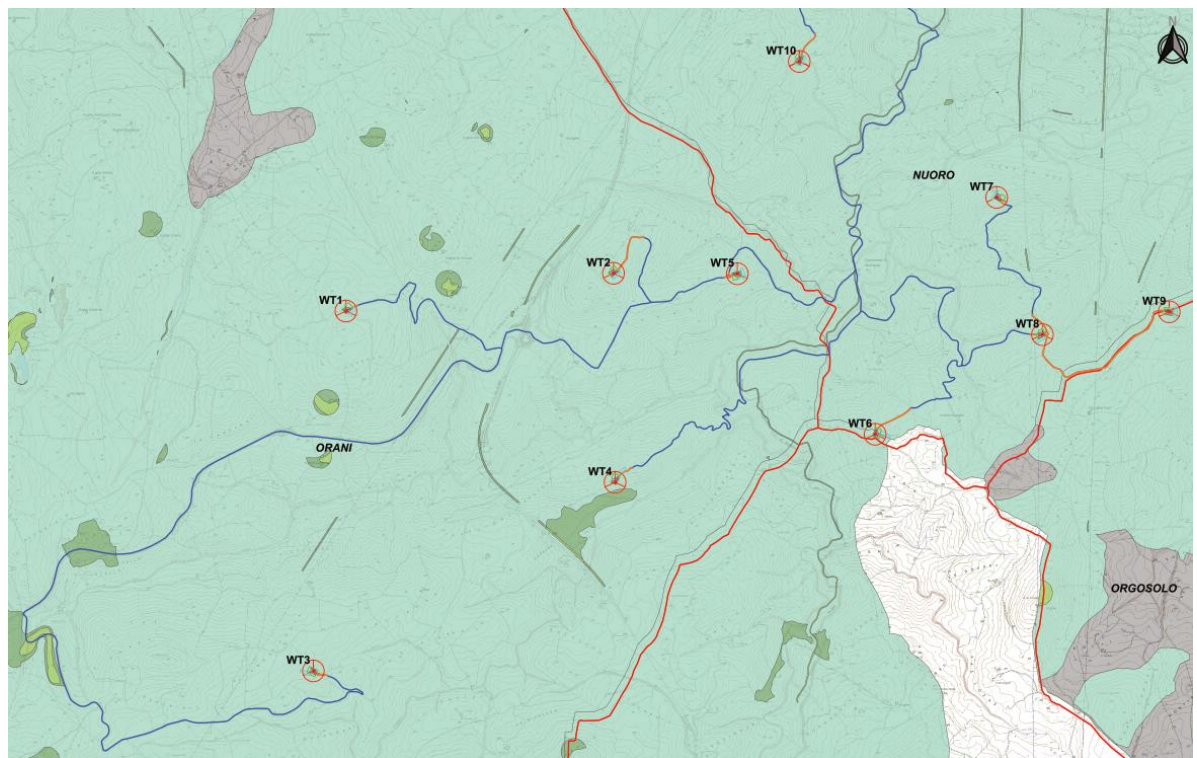


Figura 6.35: rischio geomorfologico su PGRA-Rev.2022 nell'area di progetto (aerogeneratori)

6.1.5. IL PIANO FORESTALE AMBIENTALE REGIONALE (P.F.A.R.)

La Delibera di Giunta Regionale n.53/9 del 27 dicembre 2007 ha approvato, ai sensi del D. Lgs. 227/2001, il **Piano Forestale Ambientale Regionale** (PFAR), che costituisce il riferimento quadro per la pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale. Costituisce uno strumento strategico per perseguire gli obiettivi di salvaguardia ambientale, di conservazione, valorizzazione e incremento del patrimonio boschivo, di tutela della biodiversità delle specie vegetali e animali, di miglioramento delle economie locali, attraverso un processo inquadrato all'interno della cornice dello sviluppo territoriale sostenibile dell'economia rurale della Sardegna.

Il **PFAR** suddivide il territorio della Sardegna in 25 distretti territoriali, definiti come porzioni di territorio, delimitate quasi esclusivamente da limiti amministrativi comunali, entro le quali viene conseguita una sintesi funzionale degli elementi fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistici e storico-culturali del territorio su grande scala. Il Piano affronta numerose problematiche, più o meno connesse direttamente al comparto forestale: la difesa del suolo alla prevenzione incendi, la regolamentazione del pascolo in foresta, la tutela della biodiversità degli ecosistemi, le pratiche compatibili agricole alla tutela dei compendi costieri, la pianificazione territoriale integrata con le realtà locali alla assenza di una strategia unitaria di indirizzo.

Gli obiettivi principali del **PFAR** possono essere pertanto riassunti come segue:

- tutela dell'ambiente;
- potenziamento del comparto produttivo;
- sviluppo di una pianificazione forestale integrata;
- valorizzazione della formazione professionale e dell'educazione ambientale;
- ricerca scientifica.

Perché questi obiettivi vengano raggiunti, il **PFAR** ha fatto proprio il disegno dei livelli gerarchici della pianificazione territoriale secondo tre differenti gradi di dettaglio: il livello regionale (PFAR), il livello territoriale di distretto (PFTD), il livello particolareggiato (PFP).

Verifica della coerenza del progetto con i vincoli del PFAR

Gli agri di Orani e Nuoro ricadono interamente nel Distretto 10 (*"Nuorese"*) del **Piano Forestale Ambientale Regionale** (P.F.A.R.); il sito individuato per l'installazione dell'aerogeneratore WT9, pur ricadendo nei limiti amministrativi di Orgosolo (inquadrato nel distretto 11 – *"Supramonte e Golfo di Orosei"*), è locato in prossimità del confine comunale tra Orgosolo e Nuoro, pertanto anche il contesto morfologico e paesaggistico rientra, nei suoi caratteri generali, nello stesso distretto del Nuorese. Ai fini dell'inquadramento generale può essere pertanto concluso che l'area di installazione dell'impianto eolico *"CE Nuoro Sud"* ricade nel distretto **n.10 – "Nuorese"**.

Questo distretto ricade nel cuore della Sardegna centrale su un territorio interno prevalentemente montano di costituzione granitica. La scheda del Distretto n.10-Nuorese descrive che *"il paesaggio più ampiamente rappresentato in tutto il distretto è dato dal succedersi di rilievi dai profili arrotondati, versanti acclivi e regolari interessati da profondi fenomeni di arenizzazione. Anche se poco numerosi e localizzati, gli affioramenti metamorfici si distinguono facilmente per il contrasto morfologico che generano con l'ambiente granitico. L'affioramento scistoso, presente nel settore orientale del distretto presso il centro di Orune, mostra giaciture irregolari, versanti acclivi e*

profondamente incisi da corsi d'acqua brevi, ed è spesso interessato da condizioni di instabilità e da fenomeni di dissesto (...). La regione ha una forte tradizione pastorale che ha impresso nel territorio la sua impronta e ha determinato una spinta frammentazione delle coperture boscate ancora molto diffuse nel distretto."

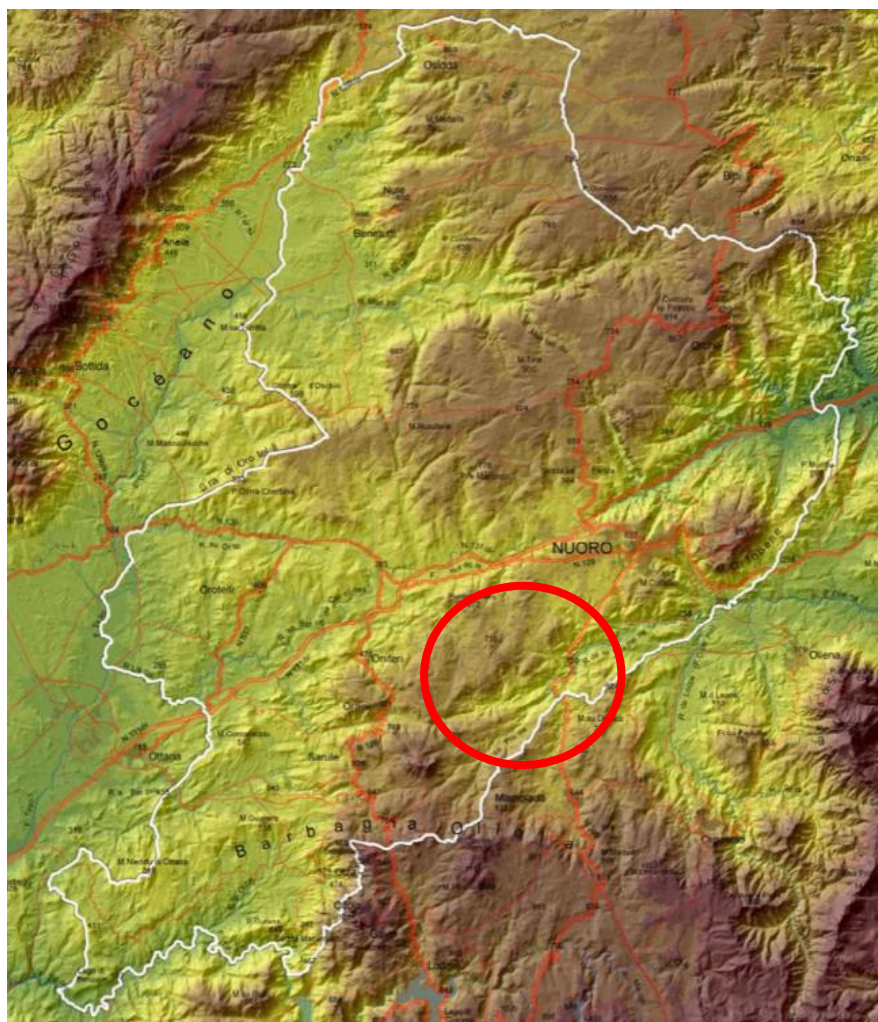


Figura 6.36: Stralcio della Tav.1 – Carta fisica. Distretto n.10 – “Nuorese” del PFAR

Nell’ambito del distretto del Nuorese, i sistemi forestali interessano una superficie di 45000 ha, pari a circa il 53% della superficie totale e sono caratterizzati in prevalenza da formazioni afferenti a boschi di latifolia (80 %) e alla macchia mediterranea (18 %). Le distese forestali sono rappresentate soprattutto da formazioni di caducifoglie e, secondariamente, da formazioni sempreverdi a dominanza di sughera. La serie più diffusa nel distretto è la serie sarda, neutro-acidofila, mesomediterranea, della Quercia di Sardegna. I sistemi preforestali dei cespuglieti ed arbusteti sono diffusi su circa il 10% della superficie del distretto e, considerando il loro parziale utilizzo estensivo, acquisiscono una struttura fortemente condizionata dalla pressione antropica. L’utilizzo agricolo interessa circa il 10% del distretto. I terreni su cui ricade l’area del progetto interessano prevalentemente aree occupate da sistemi forestali e sistemi preforestali a parziale utilizzo agro-zootecnico, come riportato nella **Tav.4** – Uso del Suolo del PFAR Distretto 10-Nuorese. Le stesse aree di progetto ricadono parzialmente in sugherete o in zone a vocazione sughericola, come cartografato nella **Tav.9** dello stesso PFAR.

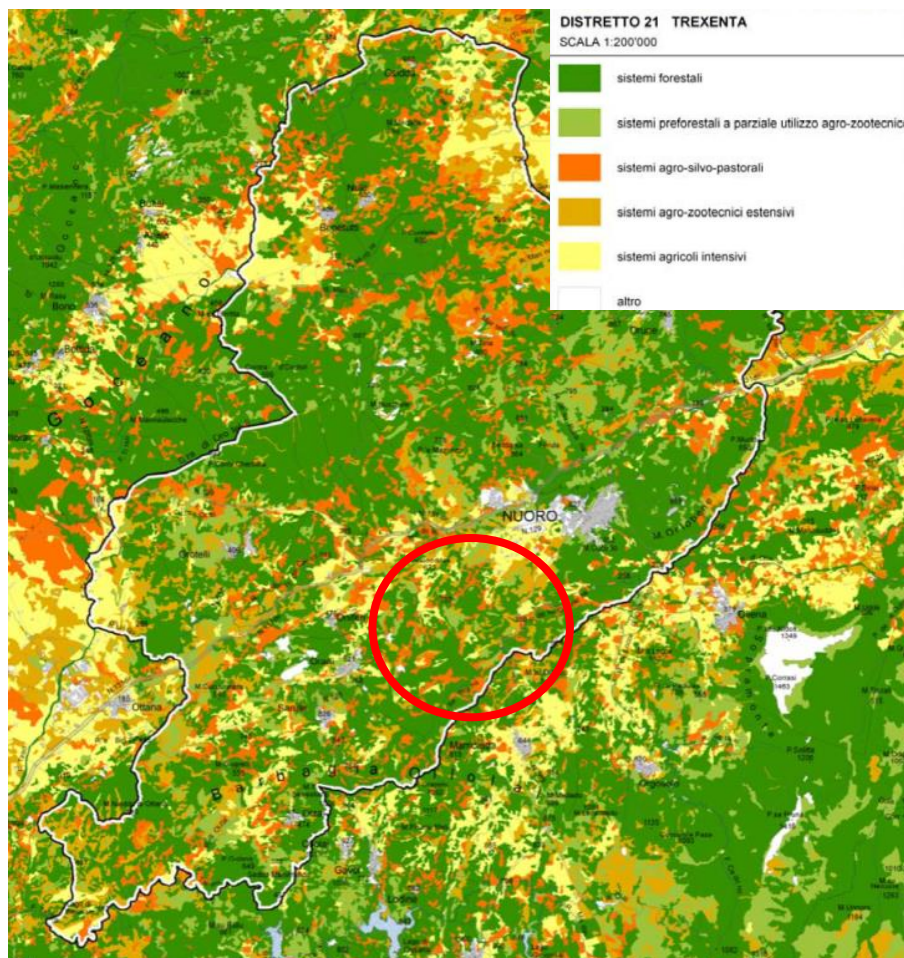


Figura 6.37: stralcio della Tav.4 – Uso del suolo. Distretto n.10 – “Nuorese” del PFAR

In relazione alla **Tav.7** del PFAR, inerente i vincoli idrogeologici individuati nel Distretto, il progetto in esame è inquadrato in aree classificate a vincolo idrogeologico (R.D.3267/23). Come visto, il percorso del cavidotto ricade parzialmente in area a pericolo geomorfologico classificate **Hg3** nel Piano Stralcio del P.G.R.A. Si rimanda alla sezione 6.1.4 del presente documento per approfondimenti.

Ai fini della tutela naturalistica, il distretto comprende:

- il Parco Nazionale del Golfo di Orosei e del Gennargentu
- l’Area SIC di Monte Gonare
- Le ZPS del Monte Ortobene
- Le permanenti di Protezione e Cattura di:
 - Monte Ortobene
 - Benetutti

Nessuna delle aree di tutela citate, individuate nella **Tav.5** del PFAR, ricade all’interno delle aree di progetto.

L’area del parco non ricade tra le aree servite dai consorzi di bonifica.

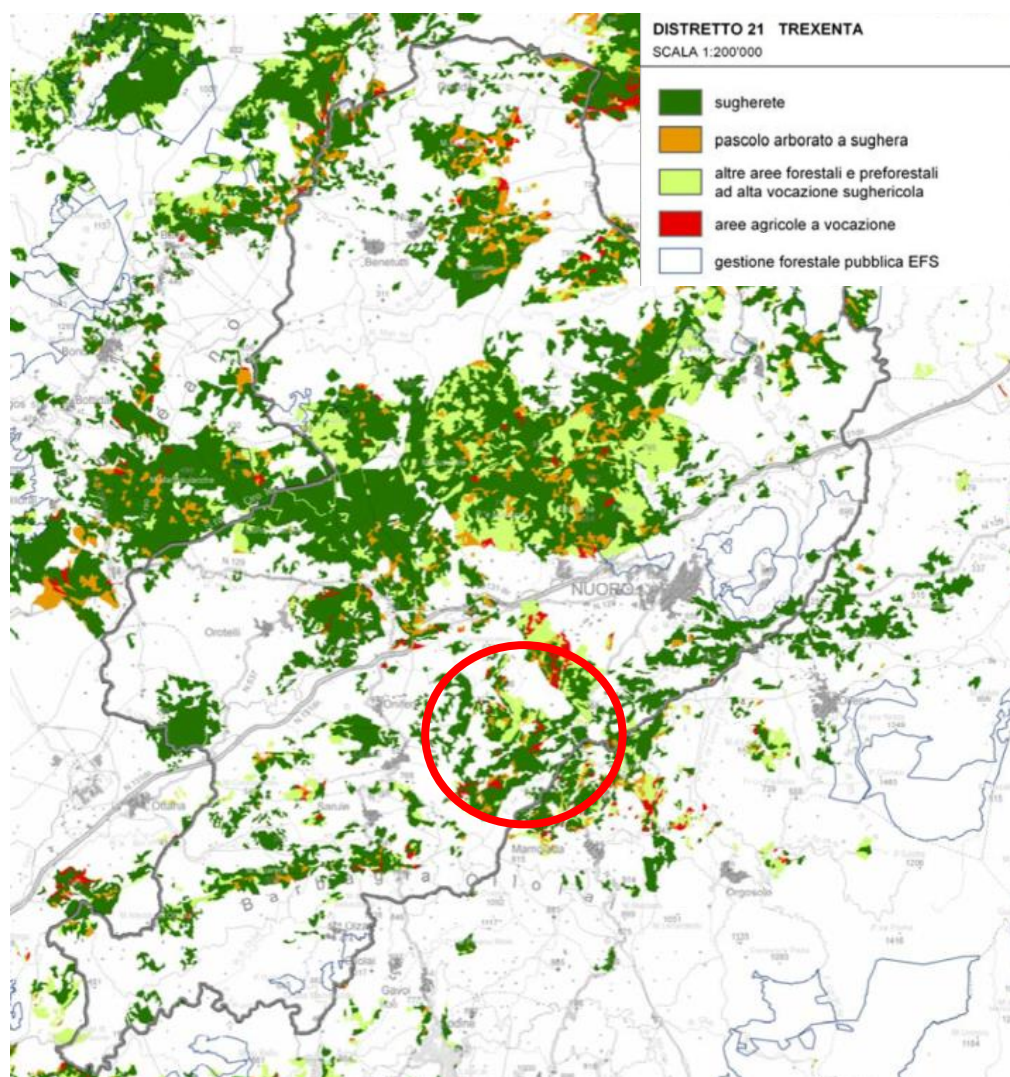


Figura 6.38: Tav.9 – Aree a vocazione sughericola. Distretto n.10 – “Nuorese” del PFAR

Nelle restanti Tavole del Distretto i terreni interessati dal progetto “CE Nuoro Sud” e dalle opere connesse sono così inquadrati:

- **Tav. 2** Carta delle Unità di Paesaggio: 2-paesaggi su metamorfiti; 3-paesaggi su rocce intrusive.
- **Tav. 3** Carta delle Serie di Vegetazione: SA22 Serie sarda, neutro-acidofila, mesomediterranea della quercia di Sardegna
- **Tav. 8** Carta della propensione potenziale all’erosione: molto debole; da media a debole; da forte a media.

6.1.6. IL PIANO REGIONALE DI PREVENZIONE E LOTTA AGLI INCENDI BOSCHIVI

A seguito dei disastrosi eventi incendiari dell’estate 2021, l’Assessore della Difesa dell’Ambiente ha emanato il D.L. n.120 dell’8 settembre 2021, convertito e modificato successivamente, per la previsione, la prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi in zone di interfaccia urbano rurali e per la mitigazione dei rischi conseguenti. La Delibera n. 24/29 del 13/07/2023 approva il “Piano

regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2023-2025", suddiviso in 9 parti specifiche e corredato di elaborati, tabelle e cartografie pubblicate e disponibili in rete alle quali si rimanda per approfondimenti.

Si sottolinea in questa sede l'importanza del Piano per la definizione delle programmazioni e delle attività di coordinamento delle attività antincendio di tutte le componenti istituzionali per le attività di previsione, prevenzione, monitoraggio del territorio e lotta attiva agli incendi boschivi secondo quanto stabilito dalla legge quadro n. 353/2000. Il Piano disciplina anche i comportamenti da osservare per le superfici interessate da incendi boschivi; nello specifico, il piano prevede quanto già definito dalla legge n.353/2000 per i soprassuoli con destinazione a zone boscate e a pascolo:

- la conservazione degli usi preesistenti l'evento per 15 anni;
- il divieto di pascolo per 10 anni;
- il divieto dell'attuazione di attività di rimboschimento o di ingegneria ambientale con fondi pubblici per 5 anni.

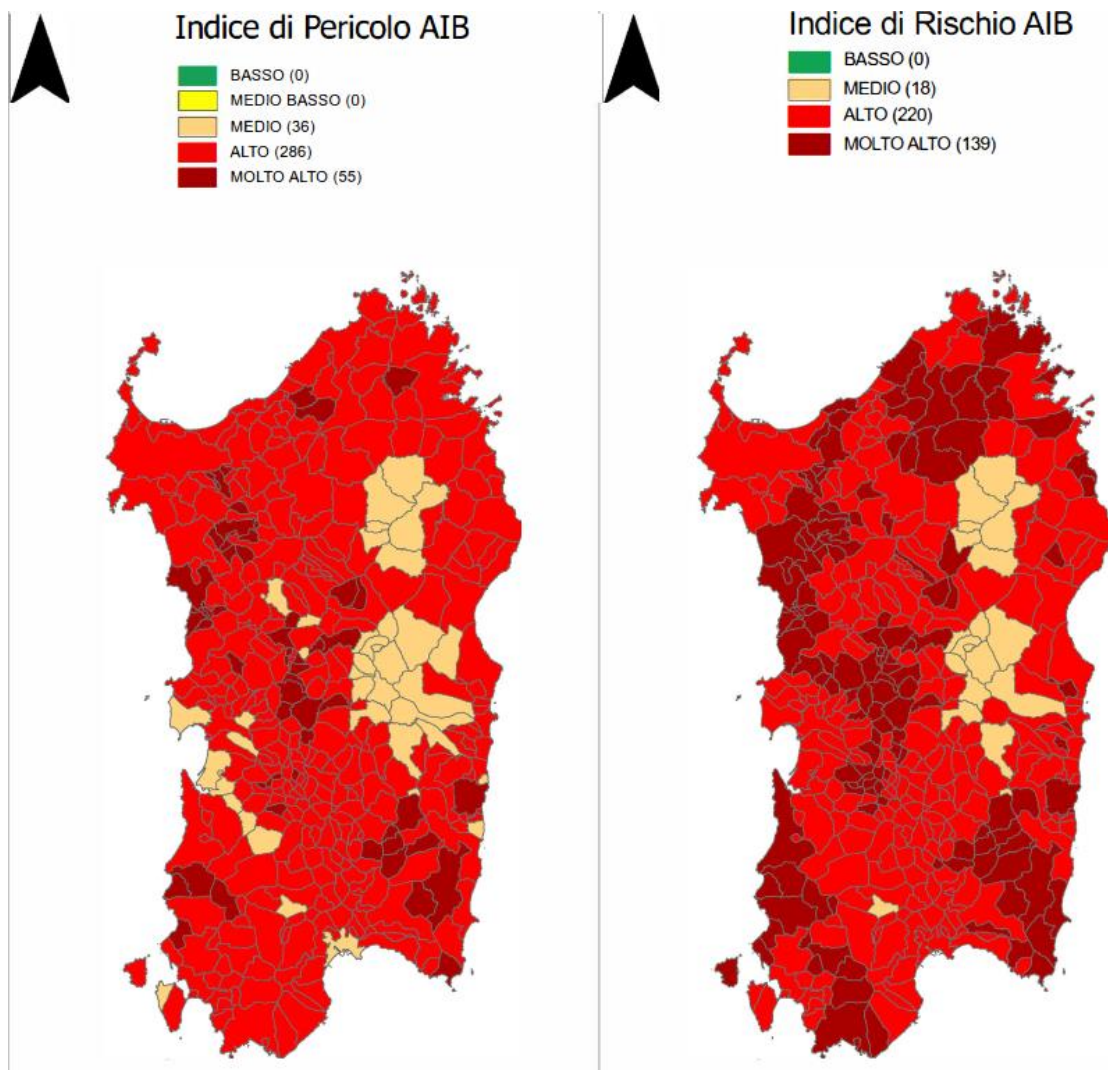


Figura 6.39: Cartografia del Piano Regionale di Previsione, Prevenzione e Lotta attiva contro gli incendi boschivi, 2023-2025

Verifica della coerenza del progetto con i vincoli del Piano Regionale di lotta agli incendi

Come riportato nella cartografia regionale del Piano, i comuni interessati dal progetto di impianto eolico "CE Nuoro Sud" sono così inquadrati:

- Orani (impianto eolico, cavidotto): Pericolo **alto (4)**, Rischio **alto (3)**
- Nuoro (impianto eolico, cavidotto, SSEU): Pericolo **alto (4)**, Rischio **alto (3)**
- Orgosolo (impianto eolico, cavidotto): Pericolo **medio (3)**, Rischio **medio (2)**

Nessuna area relativa agli aerogeneratori e alla Sottostazione Elettrica Utente è stata recentemente interessata da incendi, come riportato negli elaborati grafici "ELB.VI.04a, 04b CVFA Perimetrazione". Solamente un breve tratto del percorso del cavidotto (circa 200 metri), in territorio comunale di Nuoro immediatamente a sud dell'abitato, è stato interessato da eventi incendiari nel 2016. Nel dettaglio, queste aree non includono aree boschive, come può essere osservato negli elaborati grafici "ELB15a, 15b - CFVA Tipologia", a cui si rimanda.

In prossimità dell'area d'impianto si segnalano le Basi Operative antincendio di Sorgono e di Farcana, dotate entrambe di mezzi Ecureil AS350B3, attive per tutto il periodo estivo. I comuni di Orani, Nuoro e Orgosolo sono anche dotati di specifica pianificazione comunale per il Rischio di incendi e sono presenti, nei tre comuni, stazioni forestali del CVFA. L'area individuata per l'installazione degli aerogeneratori presenta un indice di pericolosità incendi generalmente alto (in riferimento alla classificazione dei comuni di Orani e Nuoro, che ospitano la quasi totalità degli aerogeneratori) ed è inserita all'interno di un'area vasta a presenza di coperture forestali e boschive. La realizzazione della nuova viabilità di progetto e l'adeguamento di quella esistente possono favorire l'interconnessione di aree di non servite da strade di percorrenza anche pubblica, agevolando gli interventi dei mezzi del Corpo Forestale, dei Vigili del Fuoco e in generale dei mezzi di soccorso. La stessa viabilità di progetto potrà avere anche una azione di "fascia tagliafuoco". La realizzazione e l'esercizio del parco permetteranno una costante presenza di personale adibito ai lavori di manutenzione ordinaria e programmata della viabilità e delle piazzole, garantendo in tal modo l'eliminazione di sterpaglie da cui possono originarsi fenomeni incendiari; la stessa presenza di personale si traduce nella presenza umana sul territorio, che può permettere di segnalare tempestivamente qualsiasi evento di incendio. In merito alla possibilità di disturbo all'intervento dei mezzi di soccorso aerei nell'area, si segnala che la realizzazione del parco eolico sarà assoggettata a specifica procedura di Segnalazione Ostacoli al volo, attraverso la presentazione di istanza di valutazione presso gli Enti competenti ENAC e ENAV. Saranno fornite tutte le prescrizioni per consentire la segnalazione delle turbine e il normale svolgimento della navigazione aerea; nel caso di situazioni di particolare emergenza potrà essere prevista la sospensione momentanea del funzionamento delle turbine (che possono essere controllate da remoto) per consentire un più facile e veloce intervento.

Non si evidenziano pertanto, allo stato attuale, criticità inerenti alla presenza dell'Impianto eolico "CE Nuoro Sud" rispetto al Piano Regionale di lotta e prevenzione agli incendi.

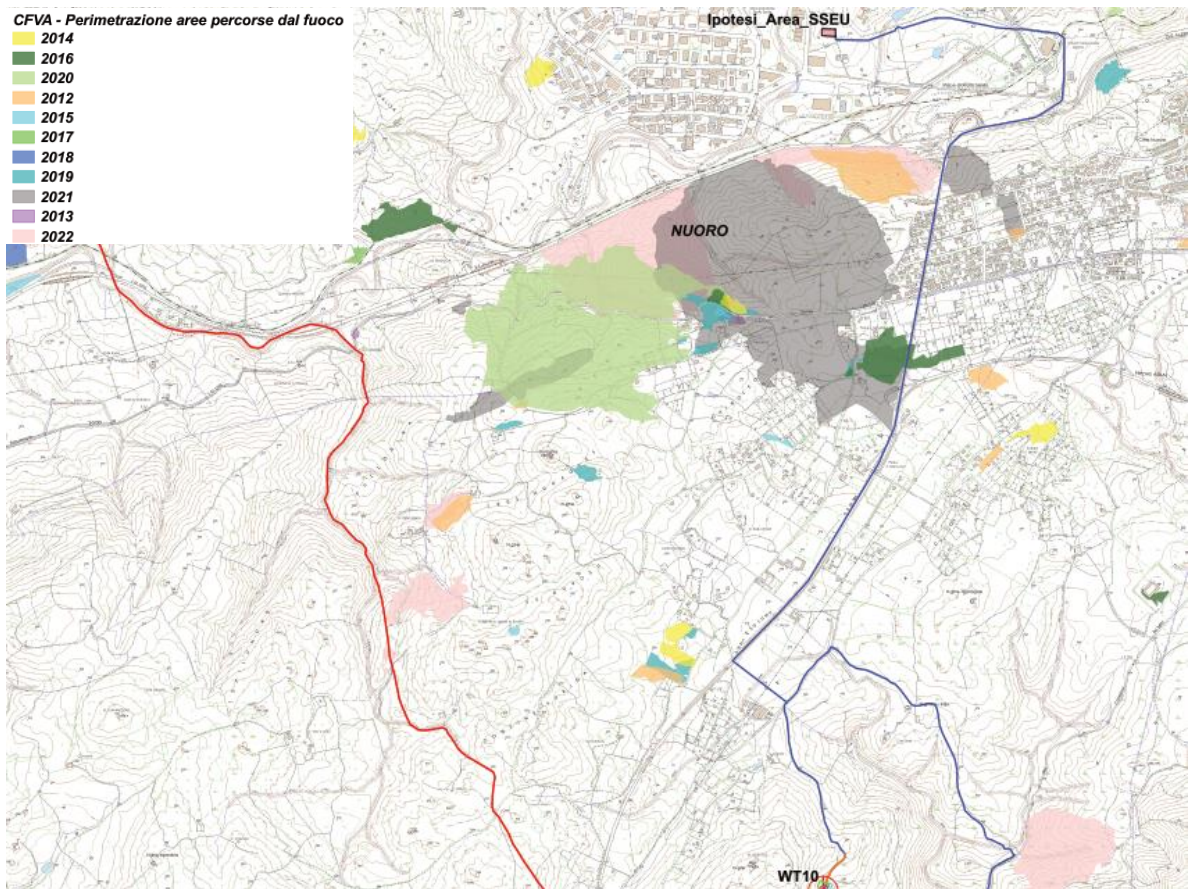


Figura 6.40: perimetrazione delle aree percorse dal fuoco (cavidotto, SSEU)

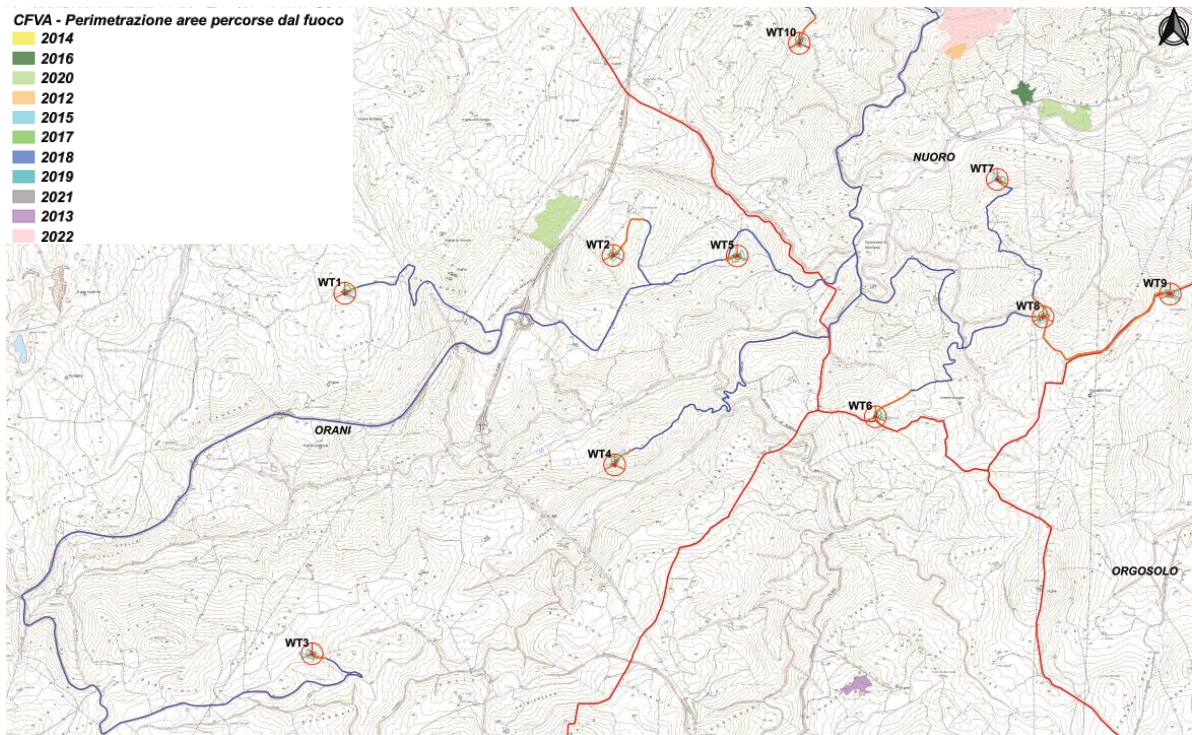


Figura 6.41: perimetrazione delle aree percorse dal fuoco (aerogeneratori)

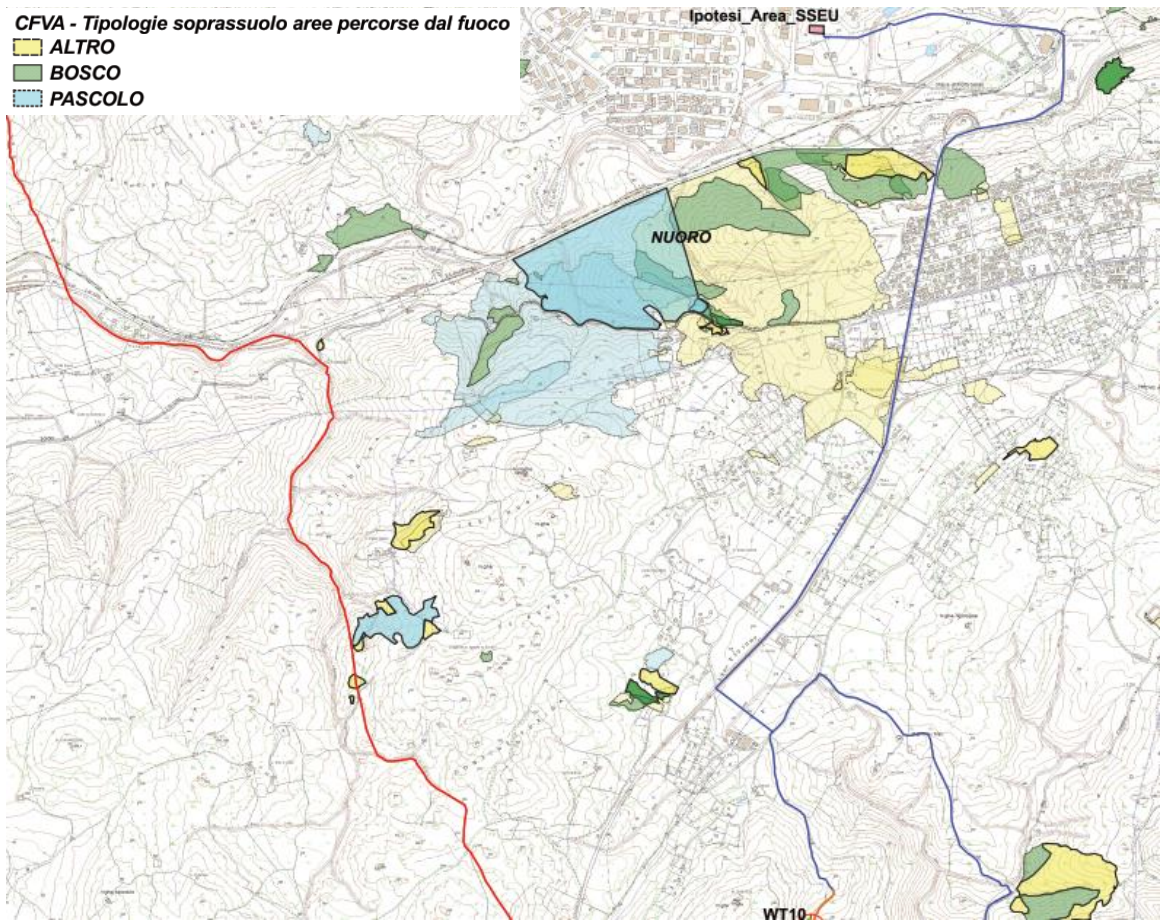


Figura 6.42: tipologia delle aree percorse dal fuoco (cavidotto, SSEU)

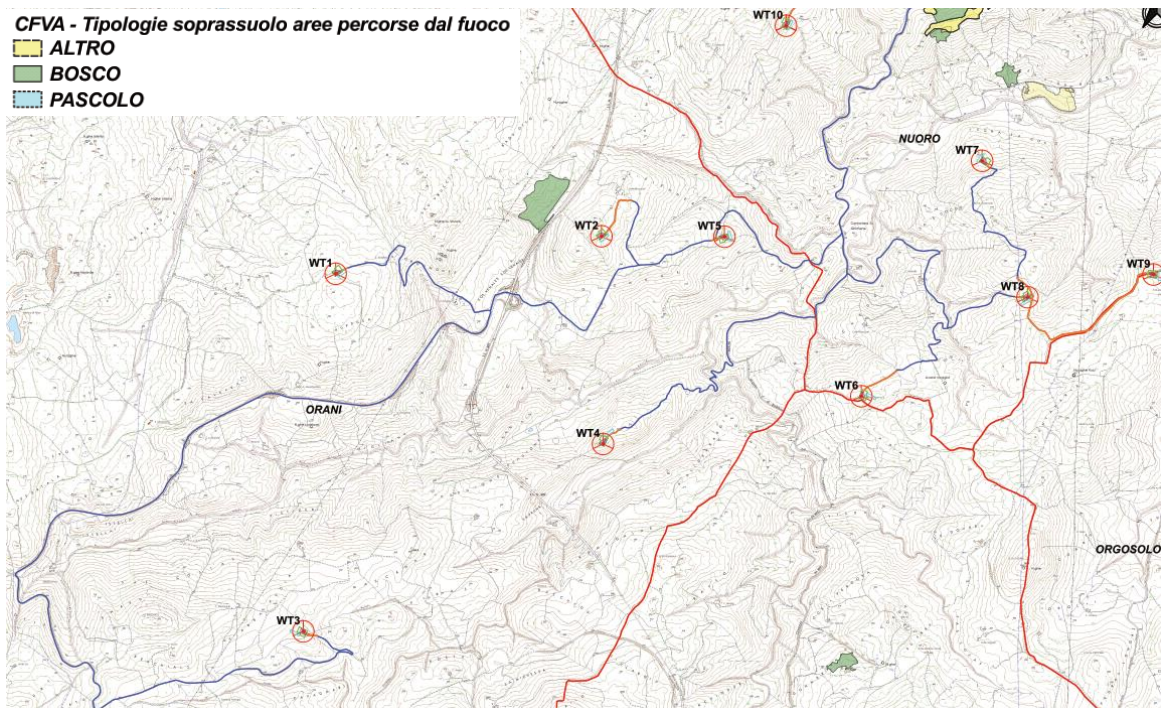


Figura 6.43: tipologia delle aree percorse dal fuoco (aerogeneratori)

6.1.7. IL PIANO REGIONALE DELLA TUTELA DELLE ACQUE (P.T.A.)

Con la D.G.R. n.14/16 del 4 Aprile 2006 la Regione Sardegna ha approvato il **Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.)** la cui finalità principale è di rappresentare lo strumento conoscitivo, programmatico e dinamico grazie a monitoraggi, programmazione, individuazione di interventi, misure, vincoli, finalizzati alla tutela integrata degli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa idrica, ovvero all'uso sostenibile della risorsa idrica. Gli obiettivi principali del PTA possono essere riassunti come segue:

- raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità fissati dal D.Lgs. 152/99 per i diversi corpi idrici ed il raggiungimento dei livelli di quantità e di qualità delle risorse idriche compatibili con le differenti destinazioni d'uso;
- recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive ed in particolare di quelle turistiche;
- raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni idrici e disponibilità, per garantire un uso sostenibile della risorsa idrica, anche con accrescimento delle disponibilità idriche attraverso la promozione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche.

Il programma di misure del **PTA** è articolato secondo le seguenti linee d'azione:

- azioni di tipo infrastrutturale, volte al contenimento degli impatti sulla risorsa idrica e/o al ripristino ambientale di ecosistemi e comportanti l'individuazione o l'ottimizzazione di programmi di interventi relativi all'intero ciclo integrato dell'acqua, sia per la componente relativa all'utilizzo della risorsa (approvvigionamento e distribuzione) che per quella conseguente e relativa alla restituzione della risorsa all'ambiente (scarico o riutilizzo);
- azioni di tipo normativo, comportanti l'individuazione e l'emanazione di norme per la regolamentazione-organizzazione, gestione del comparto idrico regionale nonché l'individuazione di vincoli ed eventuali deroghe;
- azioni di tipo informativo e partecipativo rivolte a tutti i soggetti portatori d'interesse e comportanti attività di promozione, sensibilizzazione, coinvolgimento e concertazione;
- azioni di tipo conoscitivo, volte al potenziamento dell'apparato gestionale del PTA, del conseguente flusso informativo e all'approfondimento del patrimonio conoscitivo attuale.

Il Piano suddivide il territorio regionale in **Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O.)** costituite da bacini idrografici limitrofi e dai rispettivi tratti marino-costieri. Il Piano identifica inoltre le seguenti Aree a specifica tutela:

- zone vulnerabili da nitrati (ZVN) di origine agricola;
- aree vulnerabili alla desertificazione e zone soggette a fenomeni di siccità;
- aree sensibili;
- aree di pertinenza dei corpi idrici;
- aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano.

Verifica della coerenza del progetto con i vincoli del PTA

L'interessata dal progetto "CE Nuoro Sud", pur ricadendo al confine delle Unità Idrografiche Omogenee del "Cedrino" (per gli aerogeneratori siti nei Comuni di Nuoro e Orgosolo) e del "Tirso" (per gli aerogeneratori siti nel Comune di Orani), intercetta principalmente corsi d'acqua minori e torrenti affluenti del Cedrino.

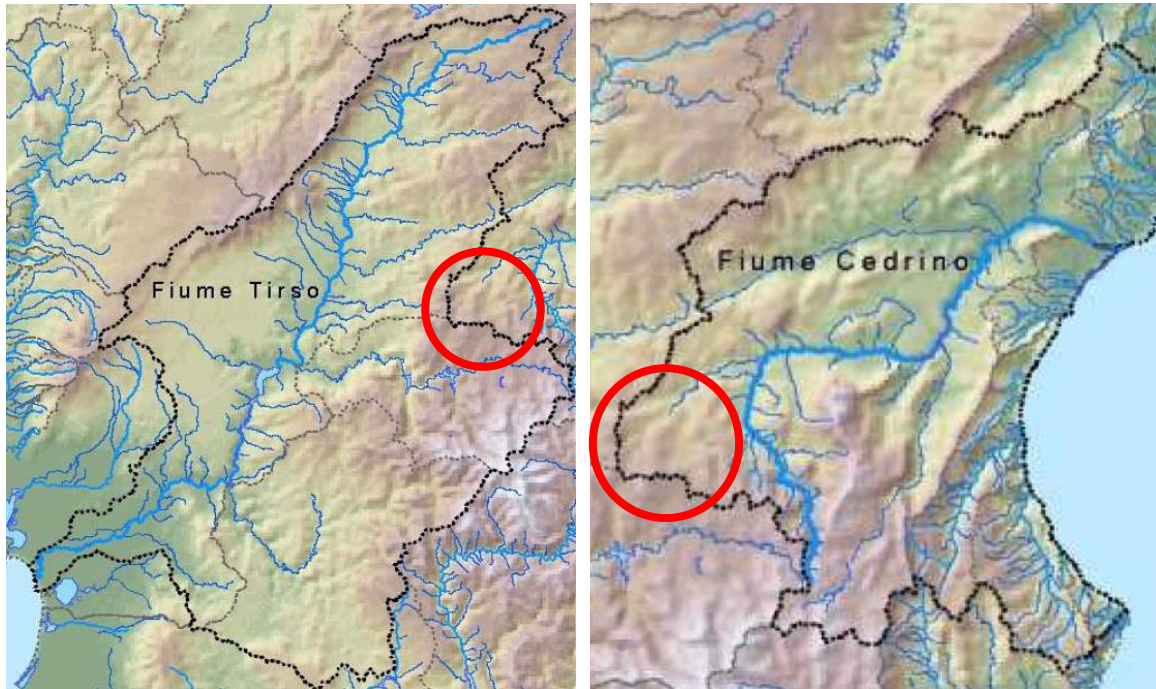


Figura 6.44: U.I.O del Tirso e del Cedrino e localizzazione dell'impianto

Questo territorio è delimitato a Sud-est dalle diramazioni settentrionali del Massiccio del Gennargentu, a Ovest dall'altopiano del Nuorese e a Nord dai rilievi minori dell'altopiano di Buddusò. Il corpo idrico maggiore è il Fiume Cedrino, che si estende per circa 60 km dapprima in direzione Sud-Nord e poi, in prossimità dello sfocio nel Tirreno nel Golfo di Orosei, in direzione Ovest-Est. L'U.I.O del Cedrino è caratterizzata da un'intensa rete idrografica con 26 corsi d'acqua del primo ordine e 104 del secondo ordine, con sviluppo prevalentemente lineare e ortogonale alla linea di costa lungo la parte centrale, dovuto alle varie tipologie rocciose attraversate. I sottobacini drenanti i versanti sud, anch'essi caratterizzati da una rete idrografica piuttosto lineare e poco ramificata, si mantengono paralleli alla linea di costa. Gli affluenti, intestati sulle pendici dei massicci montuosi a Nord, sono caratterizzati da aste fluviali ad andamento lineare parallelo alla linea di costa. Tra i corsi d'acqua del secondo ordine, rivestono una notevole importanza il Riu Sologo e il Riu Flumineddu, affluenti del Cedrino. Altro elemento importante è l'invaso del lago del Cedrino, gestito dal consorzio di bonifica della Sardegna centrale. Il bacino si estende dal mare alle zone interne dell'isola con quote che variano tra 0 e 1425 m s. l. m., con una quota media di 481 m.

Sulla base del quadro conoscitivo attuale, sono stati individuati nel territorio della U.I.O. del Cedrino i seguenti acquiferi sotterranei, più prossimi all'area di impianto:

- Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Orosei;
- Acquiferi delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche delle Baronie;
- Acquifero dei Carbonati Mesozoici del Monte Albo;
- Acquiferi dei Carbonati Mesozoici del Golfo di Orosei.

Le aree del progetto in esame **non ricadono** all’interno di questi complessi.

Per quanto concerne le aree sensibili, individuate ai sensi della Direttiva 271/91/CE e dell’Allegato 6 del D.Lgs. 152/99, sono stati evidenziati sia i corpi idrici destinati ad uso potabile e le zone umide inserite nella convenzione di Ramsar, sia ulteriori aree sensibili e l’estensione dei criteri di tutela ai bacini drenanti. Gli elenchi delle aree sensibili che ricadono nelle U.I.O. del *Cedrino e del Tirso* sono riportati nelle tabelle 6.6 e 6.7.

Tabella 6.6: U.I.O. del Cedrino – aree sensibili

COD. AREA SENSIBILE	COMUNE	COD.CORPO IDRICO	DENOMINAZIONE CORPO IDRICO	COD. BACINO	NOME BACINO
25	Orosei	AT5015	Stagno sa Curcurica	0109	Riu sa Mela
27	Orosei	AT5016	Stagno Biderrosa	0109	Riu Pischina
31	Siniscola	AT5017	Stagno di Berchida	0110	Riu Berchida
73	Dorgali	LA4012	Lago del Cedrino	0102	Fiume Cedrino
95	Orgosolo	LA4050	Traversa Rio di Orgosolo		

Tabella 6.7: U.I.O. del Tirso – aree sensibili

COD. AREA SENSIBILE	COMUNE	COD.CORPO IDRICO	DENOMINAZIONE CORPO IDRICO	COD. BACINO	NOME BACINO
67	vari	LA4044	Tirso a Cantoniera	0222	Fiume Tirso
68	Busachi	LA4027	Tirso a Nuraghe Pranu Antoni		
86	Oristano	LA4045	Tirso a Sili		
87	Villanova Truscheddu	LA4051	Tirso a Santa Vida		
93	Buddusò	LA4025	Tirso a Sos Canales		
69	Ovodda	LA4032	Taloro a Cucchinadorza		
70	Gavoi	LA4030	Taloro a Gusana		
71	Fonni	LA4029	Diga Govossai		
72	Austis	LA4033	Taloro a Benzzone		
92	Orgosolo	LA4028	Invaso Olai		
94	Tiana/Tonara	LA4031	Lago Torrei		

In riferimento alle opere previste per l’impianto eolico “*CE Nuoro Sud*”, può essere affermato che queste **non interferiscono con alcuna area sensibile** relativa alle U.I.O. Allo stesso tempo, l’area del progetto **non ricade in altre aree di salvaguardia riconosciute** per le U.I.O. del *Cedrino* e del *Tirso* elencate nelle monografie del P.T.A.

Per i corsi d’acqua “*censiti*”, che sono sottoposti alla disciplina in accordo all’art. 12 delle NTA del P.T.A., la stessa si limita ad indicare alcuni criteri di tutela da considerare in sede di definizione delle disposizioni urbanistiche rispetto ai quali, in ogni caso, si ritiene che non sussista un’incoerenza per le opere in progetto.

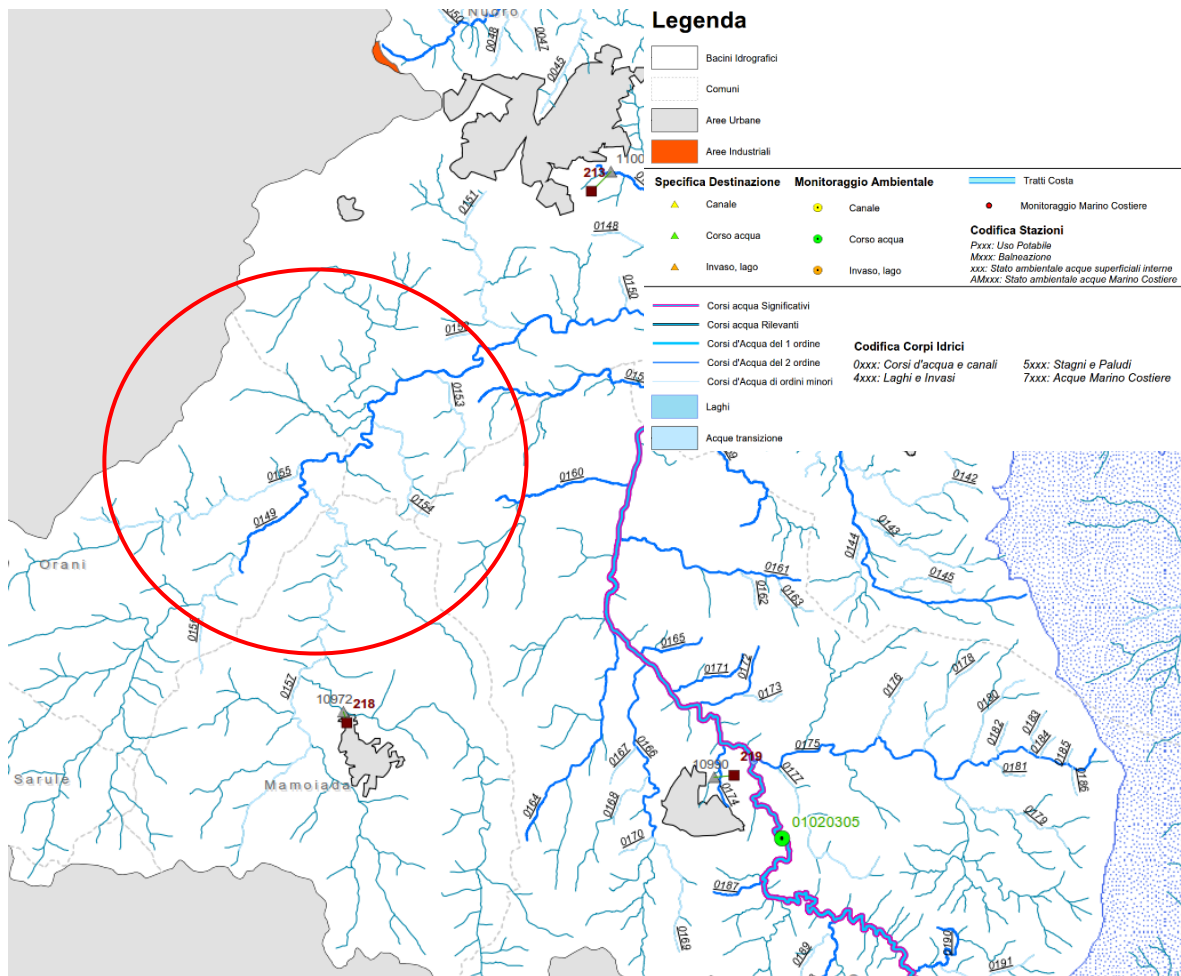


Figura 6.45: stralcio della Tavola 5/13 del PTA dell'Unità Idrografica Omogenea "Cedrino"

L'area del progetto è esterna a **zone potenzialmente vulnerabili da nitrati** di origine agricola, in quanto nell'area delle U.I.O. del Cedrino e del Tirso non son state riscontrate zone a utilizzo consistente di prodotti fitosanitari o composti azotati, ad eccezione dell'area in prossimità della foce del Tirso, nell'alto Campidano.

Sempre nel merito del progetto in esame le opere previste, per l'entità delle aree interferite e per le modalità di realizzazione, non incidono sulle formazioni vegetali riparie (esistenti o ricostituibili) rispetto alle quali, in ogni caso, possono essere definiti puntuali interventi di compensazione ambientale, ove praticabili, con messa a dimora di vegetazione erbacea ed arbustiva lungo le sponde dei fossi scavalcati.

Per quanto riguarda le opere previste per l'impianto eolico "CE Nuoro Sud" e le opere connesse, può essere inoltre affermato che:

- **i siti di installazione** previsti per gli aerogeneratori e le piazzole non ricadono all'interno di corsi o specchi d'acqua riportati nella cartografia regionale del P.T.A., è può, pertanto, ritenersi coerente con i principi e gli obiettivi dello stesso Piano.
- Per la **viabilità esterna**, in caso di necessità di correzione temporanea del raggio di curvatura o eventuali interventi temporanei di allargamento della sede stradale della viabilità di

accesso al sito per permettere il trasporto dei componenti sino alle aree di installazione, verranno realizzate opportune opere di intercettazione ed allontanamento delle acque meteoriche presso i canali di scolo o i corsi idrici superficiali più prossimi.

- la **viabilità di progetto** (le stradelle non asfaltate di nuova realizzazione di collegamento tra la viabilità esistente e le piazzole) potrà prevedere, se necessario, opportune opere di intercettazione e allontanamento delle acque meteoriche verso i canali di scolo o i corsi idrici superficiali più prossimi.
- Il **percorso dell'elettrodotto interrato** che collega l'impianto alla sottostazione elettrica di Pratosardo prevede l'attraversamento dei corsi d'acqua *Riu sa Pruna, Riu de su Grumene, Riu su Saju, Riu Funtana Grasones*, e il parziale passaggio all'interno della fascia di rispetto di 150 metri del *Rio sos Baglios, Riu Mutigunele, Riu su Saju, Riu de su Grumene, Riu sa Pruna* (corsi d'acqua soggetti alle prescrizioni vincolistiche ai sensi dell'art.142 del D.Lgs 42/2004), oltre a diversi attraversamenti di corsi d'acqua minori. La soluzione progettuale, in giacenza alla viabilità esistente, non prevede tuttavia lavori di cantiere che interferiscano con l'assetto idrografico e la qualità delle acque del territorio. Gli attraversamenti dei corpi idrici saranno effettuati mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.)
- I **basamenti per le cabine elettriche, la realizzazione delle piazzole e gli scavi di fondazione** degli aerogeneratori non comportano interferenze con le acque sotterranee.

Gli interventi inerenti all'impianto eolico "CE Nuoro Sud" risultano essere compatibili con le misure adottate dal P.T.A. per il perseguimento degli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici. Questo, considerato che:

- le opere non comportano modifiche degli alvei e del deflusso dei corsi d'acqua;
- non comportano alcuna derivazione di acque superficiali;
- non comportano alcun prelievo di acque superficiali e sotterranee;
- non comportano in alcun modo inquinamento delle falde acquifere o lo scarico di prodotti inquinanti per le acque superficiali e sotterranee;
- non coinvolgono nessuna delle "aree sensibili" regionali designate come tali dall'art.18 comma 2 del D.Lgs. 152/99 e dall'art.22 delle N.T.A. del Piano;
- non coinvolgono aree di tutela paesaggistica o appartenenti alla rete Natura 2000;
- non coinvolgono nessun corpo idrico superficiale individuato come drenante di aree sensibili;
- non sono coinvolte zone con presenza significativa di nitrati, in accordo alla cartografia regionale.

6.1.8. IL PIANO REGIONALE DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE (P.R.A.E.)

La pianificazione delle attività estrattive è stata introdotta nella normativa regionale dalla legge regionale n. 30 del 7 giugno 1989, che le attribuisce le finalità di strumento di programmazione del settore e di preciso riferimento operativo. Il **Piano Regionale delle Attività Estrattive** è stato redatto nel 2007 e approvato in via definitiva tramite Deliberazione della G.R. n. 37/14 del 25.9.2007. Il Piano afferma che l' "obiettivo specifico del PRAE è, in coerenza con il piano paesaggistico regionale, il corretto uso delle risorse estrattive, in un quadro di salvaguardia dell'ambiente e del territorio, al fine

di soddisfare il fabbisogno regionale di materiali di cava per uso civile e industriale e valorizzare le risorse minerarie (prima categoria) e i lapidei di pregio (materiali seconda categoria uso ornamentale), in una prospettiva di adeguate ricadute socio-economiche nella regione sarda. In altre parole, obiettivo del PRAE è il conseguimento nel breve medio periodo di un migliore livello di sostenibilità ambientale sociale ed economica dell'attività estrattiva".

In Sardegna le attività estrattive hanno configurato storicamente il territorio; come è noto, la Sardegna è la regione italiana più ricca e forse più sfruttata per i suoi giacimenti. I siti ad uso estrattivo rilevati dall'aggiornamento catastale pubblicato nel 2007 (in occasione dell'elaborazione del nuovo PRAE - Piano per l'Attività Estrattiva Regionale) comprendono una superficie complessiva pari a 7.553 ettari, corrispondenti allo 0,31% del territorio regionale. Il 53% del totale è relativo a attività estrattive in esercizio, rispettivamente il 38% a cave attive e il 15% a miniere attive. Delle aree ancora in esercizio, la più grande quota è dedicata a cave (il 72%) ed il restante a miniere. Alcuni ambiti provinciali risultano particolarmente caratterizzati dalla presenza di attività estrattive, fra questi la provincia con il maggior numero di aree estrattive minerarie con titoli vigenti è quella di Nuoro (307 ettari), seguita dalla provincia di Cagliari (268 ettari), da quella di Carbonia-Iglesias (256 ettari) e da quella di Sassari (160 ettari), mentre la provincia più interessata dai processi di dismissione è quella del Medio-Campidano (233 Ha) seguita dalla provincia di Carbonia-Iglesias (195 ettari) e da quella di Cagliari.

Verifica della coerenza del progetto con il P.R.A.E.

L'area di progetto, non ricadendo all'interno di macroaree fortemente interessate da attività estrattive o di cava, non risulta essere soggetta alle prescrizioni del P.R.A.E. In accordo al Catasto Regionale dei Giacimenti di Cava, pur sottolineando una certa obsolescenza delle carte regionali, aggiornate al 2007, risultano essere presenti diversi siti di attività estrattiva all'interno del Comune di Orani, ma non ricadenti nell'areale individuato per l'impianto "CE Nuoro Sud". Il territorio comunale di Orani è infatti interamente compreso all'interno del **Parco Geominerario Storico Ambientale della Sardegna**. Fra i giacimenti di minerale feldspatico assume particolare rilievo quello di Orani-Ottana per la qualità del minerale (fondente di pregio) e per le riserve geologiche presenti. Nel comune di Orani è presente attualmente un'unica cava attiva, denominata "Zuffrinu Sa Menta" (codice identificativo 308_O nel Catasto Regionale dei Giacimenti di Cava), a circa 4 km dall'aerogeneratore più prossimo (WT3). Sono ancora vigenti le concessioni per i siti "Sa Matta" (codice identificativo C106 nel Catasto Regionale dei Giacimenti di Cava) e "Su Venosu" (codice identificativo C213 nel Catasto Regionale dei Giacimenti di Cava), che rappresentano l'unico giacimento di talco presente in Sardegna, e il sito "Monte Cuccureddu" (codice identificativo C243 nel Catasto Regionale dei Giacimenti di Cava). Questi siti sono comunque distanti oltre 5 km dall'aerogeneratore più prossimo all'impianto (WT3). Si segnalano gli scavi minerari "San Sebastiano" (codice identificativo C228 nel Catasto Regionale dei Giacimenti di Cava), con concessioni minerarie archiviate, a circa 2,5 km dagli aerogeneratori WT1 e WT3.

Nel Comune di Nuoro, in località Pratosardo, si segnalano le cave dismesse storiche di "Pedra Longa" (codice identificativo 142007_C nel Catasto Regionale dei Giacimenti di Cava), a circa 4,6 km dall'aerogeneratore più prossimo, e di "Murichessa" (codice identificativo 142004_C nel Catasto Regionale dei Giacimenti di Cava), a circa 4 km dall'aerogeneratore più prossimo.

Può pertanto essere affermata **la compatibilità dell'impianto con le direttive definite dal P.R.A.E.**

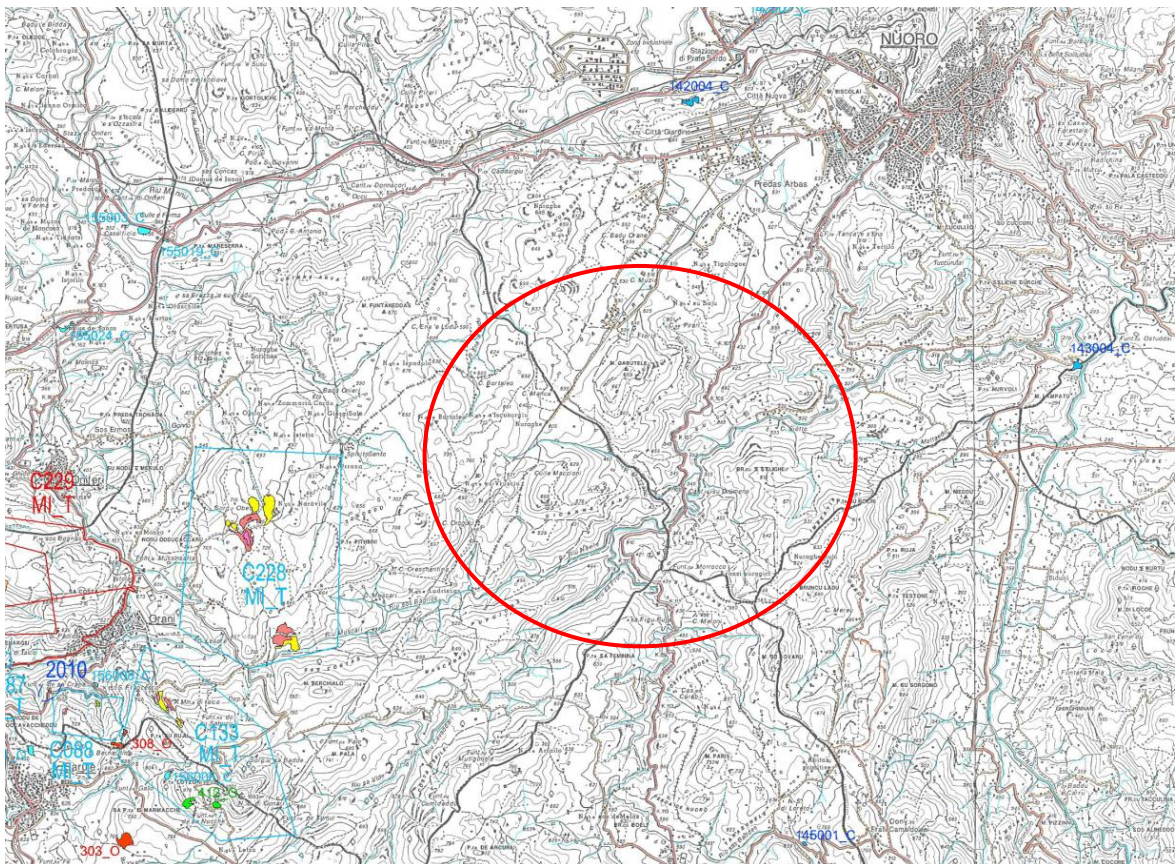


Figura 6.46: stralcio del PRAE e localizzazione dell'area interessata dall'impianto CE Nuoro Sud.

6.1.9. IL PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI

In materia di gestione rifiuti, si fa riferimento al Testo Unico **D.Lgs. 152/06** e ss.mm.ii. Parte IV "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati", subentrato al Decreto D. Lgs. n.22 del 5 febbraio 1997 "Attuazione delle direttive 91/56/CEE sui rifiuti, 91/698/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio". L'articolo 199 del D. Lgs. n. 152/2006 prevede che le Regioni predispongano i piani regionali, per la cui approvazione deve essere applicata la procedura di cui alla Parte II del medesimo decreto in materia di valutazione ambientale strategica. I piani di gestione dei rifiuti comprendono l'analisi della gestione dei rifiuti esistente nell'ambito geografico interessato, le misure da adottare per migliorare l'efficacia ambientale delle diverse operazioni di gestione dei rifiuti, nonché una valutazione del modo in cui i piani contribuiscono all'attuazione degli obiettivi e delle disposizioni della parte quarta del decreto.

Il Piano regionale di gestione dei rifiuti della Sardegna è costituito dalle seguenti sezioni:

- sezione rifiuti urbani;
- sezione rifiuti speciali;
- sezione protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto;
- sezione bonifica siti inquinati.

Con la D.G.R. n. 1/21 dell'8 gennaio 2021 è stato approvato l'aggiornamento della sezione "rifiuti speciali" del Piano regionale.

La revisione del Piano regionale di gestione dei rifiuti è prevista nell'ambito del "Progetto di sistema integrato di gestione dei rifiuti" del Programma Regionale di Sviluppo 2020-2024. Il Piano è stato aggiornato alla luce delle prescrizioni della direttiva 2008/98/CE e del Settimo programma d'azione per l'ambiente comunitario, tenuto conto del nuovo piano d'azione per l'economia circolare adottato dalla Commissione europea l'11 marzo 2020. L'aggiornamento del Piano intende focalizzare l'attenzione sulla promozione delle attività di recupero di materia, da sviluppare per quanto possibile sul territorio regionale. Il recupero dei rifiuti dovrà essere il processo attraverso cui massimizzare la re-immissione dei rifiuti speciali nel ciclo economico e promuovere lo sviluppo di una "green economy" regionale, fornendo impulso al sistema economico produttivo nell'ottica di uno sviluppo sostenibile, all'insegna dell'innovazione e della modernizzazione. L'aggiornamento del Piano regionale minimizza il ricorso all'ultima opzione della gerarchia comunitaria sulla gestione dei rifiuti, ovvero lo smaltimento, in particolare in discarica, che riguarderà solo i rifiuti non recuperabili. Al fine di ridurre la quantità di rifiuti da inviare a smaltimento il Piano prevede maggiori controlli sui conferimenti in discarica, con particolare riferimento allo svolgimento di analisi chimico-fisiche che accertino l'ammissibilità dei rifiuti.

Il Piano regionale aggiorna inoltre i criteri per l'individuazione, da parte delle Province, delle aree idonee e non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti sul territorio regionale. L'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali è stato assoggettato alla procedura di verifica dell'assoggettabilità a valutazione ambientale strategica e a verifica di assoggettabilità a valutazione di incidenza, entrambe concluse senza l'attivazione di ulteriori fasi del procedimento.

Verifica della coerenza del progetto con il Piano di Gestione dei Rifiuti

Gli eventuali rifiuti potenzialmente prodotti durante la costruzione, l'esercizio e la manutenzione dell'impianto eolico saranno gestiti e smaltiti secondo le disposizioni normative nazionali e regionali vigenti. Qualora si accerti la presenza di una effettiva contaminazione verrà effettuata la bonifica secondo le disposizioni degli art. 242 e seguenti Parte IV del D.lgs. 152/06. Per la gestione degli oli minerali esausti si fa riferimento al D.lgs. 95/92.

Data la specificità del progetto di generazione di energia elettrica da fonte eolica, lo stesso **non risulta in contrasto con quanto definito dalla normativa settoriale in materia di rifiuti.**

6.1.10. IL PIANO REGIONALE DI BONIFICA DELLE AREE INQUINATE (P.R.B.)

Il **Piano Regionale di Bonifica delle Aree Inquinata (PRB)**, aggiornato dal Servizio Tutela dell'Atmosfera e del Territorio dell'Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente nel 2019, con DGR n. 8/74 del 19.02.2019, nasce come estensione del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti; è un aggiornamento del vecchio Piano di Bonifica del 2003, la cui finalità dichiarata era il risanamento ambientale di aree del territorio regionale inquinate da una non corretta attività industriale o civile e gravate da situazioni di rischio sanitario e ambientale. Il Piano del 2003 prevedeva le seguenti linee di azione:

- realizzazione di interventi di bonifica o messa in sicurezza secondo le priorità di intervento individuate nello stesso Piano;
- risanamento delle zone contaminate di proprietà sia pubblica che privata;
- sviluppo delle attività di prevenzione;
- realizzazione di un sistema informativo sui siti contaminati attraverso la predisposizione dell'anagrafe dei siti inquinati;
- miglioramento delle conoscenze territoriali e lo sviluppo della ricerca di eventuali nuovi siti contaminati con adeguamento in progress del piano regionale, anche in funzione dell'attività dell'ARPAS, allora in corso di istituzione.

Il PRB 2003 individuava i siti particolarmente inquinati, suddividendoli secondo le tipologie:

- siti interessati da attività industriali;
- discariche dismesse di rifiuti urbani;
- siti di stoccaggio idrocarburi (distributori di carburanti; sversamenti da stoccaggi di idrocarburi presso utenze civili o di servizio);
- siti contaminati da amianto;
- siti interessati da sversamenti accidentali non riconducibili ad attività industriale;
- siti interessati da attività minerarie dismesse.

Nello specifico, venivano individuati e catalogati i siti inquinati e potenzialmente inquinati, in tutto il territorio regionale, e suddivisi e quantificati per provincia.

Il Piano di Bonifica aggiornato del 2019, sottoposto preliminarmente alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica, recepisce le indicazioni nazionali riguardanti i siti SIN, cioè i Siti di Interesse Nazionale identificati dallo Stato italiano quali aree estese inquinate e classificate come pericolose, che necessitano interventi di bonifica del suolo, sottosuolo e acque (superficiali e sotterranee), per evitare importanti danni ambientali. In particolare, nel territorio regionale sono presenti due siti SIN:

- Sito SIN del Sulcis Iglesiente, comprendente gli agglomerati di Portovesme e Portoscuso, Sarroch, Macchiarreddu, San Gavino Monreale, Villacidro, le aree minerarie dismesse presenti nel sito.
- Sito SIN di Porto Torres.

Il PRB raccoglie ed organizza tutte le informazioni relative alle aree inquinate presenti sul territorio, ricavate a partire da quelle raccolte per la stesura del PRB 2003, e delinea, anche in questo caso, le linee di azione da adottare per gli interventi di bonifica e messa in sicurezza permanente. Inoltre, vengono definite le priorità di intervento e definito il procedimento per una prima stima degli oneri necessari per la bonifica delle aree pubbliche. Obiettivo del Piano è il recupero di parti del territorio regionale che presentano criticità ambientali, in modo da essere restituiti agli usi legittimi e resi nuovamente fruibili.

Verifica della coerenza del progetto con il P.R.B

L'area interessata dal progetto "CE Nuoro Sud" e le opere connesse **non ricade all'interno di siti contaminati o potenzialmente inquinati** inquadrate nel PRB. Nessun sito o macroarea identificati nel PRB ricade nel comune di Orani e Orgosolo; come riportato nelle monografie allegate al PRB, il sito più prossimo alle aree di progetto è la discarica *Tuccurutai* di Nuoro (cod. identificativo DU145).

Questo sito è sede di una discarica incontrollata di rifiuti solidi urbani costituiti principalmente da ceneri, scorie e metalli risultanti dalla passata attività dell'inceneritore; il rischio maggiore è stato identificato per le acque sotterranee. È stato oggetto di una caratterizzazione ambientale, ai sensi del D.M. 471/99, approvata dal Comune di Nuoro in sede di Conferenza dei Servizi. L'AdR è stata approvata il 30 gennaio 2008. Il Progetto Operativo relativo ai lavori di messa in sicurezza permanente dell'area ex Inceneritore in loc. Tuccurutai è stato approvato il 2 novembre 2009, ed è attualmente in attesa l'aggiudicazione gara e avvio lavori di bonifica e MISP.

Può pertanto essere affermata la **compatibilità del progetto con le direttive definite dal P.R.B.**

6.1.11. IL PIANO REGIONALE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA (P.R.Q.A.)

La Delibera del 10 gennaio 2017, n. 1/3 del Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio dell'Assessorato della Difesa dell'ambiente ha predisposto il **Piano regionale di qualità dell'aria ambiente (P.R.Q.A.)** redatto ai sensi del D.Lgs. 155/2010 e successive modificazioni "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa". Le Regioni hanno il compito di valutare annualmente la qualità dell'aria, utilizzando specifiche tecniche definite in conformità alle disposizioni del decreto e una rete di monitoraggio consolidata e predisposta sul territorio suddividendo i territori in zone e agglomerati per i quali attuare delle misure atte a risanare e/o tutelare le zone individuate "a rischio", riducendo il consumo di risorse e limitando le emissioni di gas climalteranti. A tal fine sono forniti i metodi di misurazione e gli obiettivi di qualità dei dati, nonché le disposizioni per la determinazione del numero minimo di punti di campionamento necessari in ciascuna zona o agglomerato e per la scelta dei siti. Il decreto stabilisce inoltre gli standard di qualità dell'aria per i vari inquinanti, con i quali devono essere confrontate le concentrazioni rilevate per determinare lo stato di ciascuna zona. La zonizzazione territoriale, attuata per gestire le criticità ambientali, è stata adottata con Delibera della Giunta Regionale n. 52/19 del 10/12/2013; questa prevede la suddivisione del territorio accorpando le zone omogenee in funzione della pressione antropica sulla qualità dell'aria e per preservare la salute umana. La suddivisione del territorio è riportata in tabella 6.8.

Tabella 6.8: zone e agglomerati di qualità dell'aria individuati ai sensi del D.Lgs.155/2010

CODICE ZONA	NOME ZONA
IT2007	Agglomerato di Cagliari
IT2008	Zona Urbana
IT2009	Zona Industriale
IT2010	Zona Rurale
IT2011	Zona per l'Ozono

L'**agglomerato di Cagliari** è stato individuato in base a quanto stabilito dall'Appendice I del D.Lgs. 155/2010, secondo cui una zona è definita agglomerato se ha una popolazione superiore a 250.000 abitanti o una densità abitativa superiore a 3.000 abitanti per km².

La **zona urbana** è costituita dalle aree urbane rilevanti (Olbia e Sassari), ossia quelle che, ad eccezione dell'agglomerato di Cagliari, hanno una popolazione superiore ai 30.000 abitanti e sul cui territorio si registrano livelli emissivi significativi, principalmente prodotti dal trasporto stradale e dal riscaldamento domestico. Nel Comune di Olbia, in particolare, a tali sorgenti emissive si aggiungono le attività portuali.

La **zona industriale** è invece costituita da aree prettamente industriali (Assemini, Portoscuso, Porto Torres e Sarroch), su cui il carico emissivo è determinato prevalentemente da più attività energetiche e/o produttive, situate nel territorio dei Comuni che ne fanno parte. Ad esse si aggiunge il Comune di Capoterra che è stato inserito a fini cautelativi nella zona industriale poiché il suo territorio è compreso tra le aree industriali di Sarroch ed Assemini-Macchiareddu. Non sono stati inclusi in questa zona i Comuni sul cui territorio ricadono solo impianti isolati (quali ad esempio Ottana, Siniscola, Samatzai e Nuraminis).

La rimanente parte del territorio regionale è occupata nella **zona rurale** dal momento che, nel complesso, risulta caratterizzata da livelli emissivi dei vari inquinanti piuttosto contenuti e dalla presenza di poche e isolate attività produttive.

La **zona ozono**, infine, è una zona unica che copre tutto il territorio a meno dell'agglomerato di Cagliari; è definita ai fini della protezione della salute dall'ozono.

Le zone di qualità dell'aria sono state quindi classificate in base al regime di concentrazione medio di inquinante per determinarne gli obblighi di monitoraggio.

Verifica della coerenza del progetto con il P.R.Q.A.

L'area del progetto ricade nella zona IT2010 – **Zona rurale**, caratterizzata da livelli emissivi di inquinanti molto modesti, nonostante la relativa vicinanza con le aree industriali di Pratosardo e di Sologo. Per questa area il solo inquinante per cui sussiste l'obbligo di monitoraggio è il particolato con diametro inferiore a 10 µm (PM₁₀), in accordo a quanto stabilito dalla normativa, mentre viene definito opportuno anche un monitoraggio di biossido di azoto (NO₂) e benzopirene (BaP).

Tabella 6.9: limiti di legge per la valutazione della qualità dell'aria

INQUINANTE	PARAMETRO	VALORE	RIFERIMENTO
PM ₁₀	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

Nei pressi del sito di interesse erano presenti, fino al 2022, le Stazioni di Monitoraggio CENNU1 e CENNU2 di Nuoro. Queste sono state dismesse in accordo all'adeguamento della Rete di Monitoraggio previsto nel programma regionale. La stazione monitorava, oltre all'ozono, gli inquinanti C₆H₆, SO₂ e PM₁₀. La stazione CENNU2 monitorava invece il CO, NO₂, O₃, SO₂ e PM₁₀. La stazione attiva più prossima all'area di impianto "CE Nuoro Sud" è la CENOT3 di Ottana, a circa 30 km, funzionale al controllo delle emissioni degli stabilimenti chimici del polo di Ottana. Nel complesso, è possibile affermare che nelle aree ricadenti nella zona rurale, compresa la zona di Orani, Nuoro e Orgosolo, i parametri monitorati rimangono stabili e entro i limiti normativi, con livelli di particolato generalmente contenuti con un numero di superamenti limitato.

La realizzazione dell'Impianto eolico "CE Nuoro Sud" ha un duplice effetto:

- il primo, parzialmente negativo, che si manifesta durante la fase di costruzione e molto limitatamente in fase di manutenzione dell'impianto, ed è relativo all'effetto inquinante del traffico veicolare su strada sia dei mezzi pesanti di trasporto dei componenti e materiali sia del personale. Tali attività sono però circoscritte nell'arco temporale della costruzione;

- il secondo effetto, assolutamente positivo, che si manifesta durante la vita utile dell'impianto in produzione, è quello di non contribuire assolutamente alla produzione di sostanze climalteranti o all'inquinamento dell'aria, ma, al contrario dà un enorme apporto alla salvaguardia del Pianeta, risparmiando le emissioni nocive derivanti dalla analoga produzione di energia elettrica da fonti fossili.

Si evidenziano gli aspetti globalmente positivi del Progetto in rispetto alla qualità dell'aria. **È pertanto verificata la compatibilità degli interventi da progetto con il P.R.Q.A.**

6.1.12. IL PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI

La D.G.R. n.66/23 del 27 novembre 2008 ha approvato il **Piano Regionale dei Trasporti (P.R.T.)**, strumento di pianificazione di medio e lungo termine della politica regionale nei settori della mobilità ferroviaria, viaria, aerea e marittima e rappresenta il riferimento per la programmazione e organizzazione unitaria del sistema dei trasporti della Regione Sardegna.

Tra gli obiettivi principali del Piano vi sono: il garantire il diritto universale della mobilità delle persone e merci, assicurare lo sviluppo sostenibile dei trasporti con la riduzione dei consumi e delle emissioni inquinanti.

Verifica della coerenza del progetto con il Piano Regionale dei Trasporti

Non si evidenziano interferenze con il Piano Regionale dei Trasporti. È pertanto **verificata la compatibilità degli interventi da progetto con il P.R.T.**

6.1.13. AREE SOGGETTE A VINCOLO PER LA SICUREZZA DELLA NAVIGAZIONE AEREA (ENAC)

Con la circolare 0013259/DIRIGEN/DG del 25/02/2010 ENAC ha regolato la presenza di ostacoli atipici e pericoli per la navigazione aerea, includendo anche i parchi eolici. Nello specifico *"i parchi eolici costituiscono una categoria atipica di ostacoli alla navigazione, in quanto costituiti da manufatti di dimensioni ragguardevoli specie in altezza, con elementi mobili e distribuiti su aree di territorio estese (differenziandosi così dalla tipologia degli ostacoli puntuali) che, ove ricadenti in prossimità di aeroporti, possono costituire elementi di disturbo per i piloti che sorvolano l'area. La serie di diversi elementi rotanti potrebbe, infatti, indurre condizioni di disorientamento spaziale, costituendo così un potenziale pericolo, specialmente in particolari condizioni di: orografia articolata; fenomeni meteorologici; condizioni di abbagliamento. Posto quanto sopra ed in considerazione della sempre maggior diffusione di questa particolare tipologia d'impianti sull'intero territorio nazionale, si è ritenuto opportuno fornire, con la presente, delle specifiche e requisiti in merito alla scelta del sito su cui prevedere la loro installazione in rapporto alle superfici di protezione ostacoli e spazi operativi degli aeroporti definendo, in particolare, le condizioni di incompatibilità e di limitazione (...)".*

La circolare integra le disposizioni regolamentari di cui al Regolamento Aeroporti dell'ENAC e prevede che per l'ubicazione dei parchi eolici sono da tenere presenti le seguenti condizioni:

Condizioni di incompatibilità assoluta

a) *Nelle aree all'interno della Zona di Traffico dell'Aeroporto (A.T.Z. Aerodrome Traffic Zone come definita nelle pubblicazioni AIP);*

b) *Nelle aree sottostanti le Superfici di Salita al Decollo (T.O.C.S. Take off Climb Surface) e di Avvicinamento (Approach Surface) come definite nel R.C.E.A.*

Esternamente alle aree di cui ai punti a) e b), ricadenti all'interno dell'impronta della Superficie Orizzontale Esterna (O.H.S. Outer Horizontal Surface), i parchi eolici sono ammessi, previa valutazione favorevole espressa dall'ENAC, purchè di altezza inferiore al limite della predetta superficie O.H.S. Al di fuori delle condizioni predette, ovvero oltre i limiti determinati dall'impronta della superficie OHS, rimane invariata l'attuale procedura che prevede la valutazione degli Enti aeronautici ed il parere ENAC secondo le modalità descritte a seguire, fermo restando che le aree in corrispondenza dei percorsi delle rotte VFR e delle procedure IFR pubblicate, essendo operativamente delicate, sono suscettibili di restrizioni" (ENAC, 25/02/2010).

Verifica della coerenza del progetto con le Direttive per la Navigazione Aerea

Il parco eolico "CE Nuoro Sud" dista, in linea d'aria, circa 50 km dall'aeroporto più vicino di Tortolì e a circa 70 Km dall'aeroporto Olbia-Costa Smeralda. Il parco eolico non rientra all'interno dell'area di controllo Sardegna CTA-Zona 7. La CTA Sardegna è uno spazio aereo che rappresenta la proiezione sul piano orizzontale degli spazi aerei dedicati agli aeromobili, entro i cui limiti laterali e verticali devono intendersi escluse le zone vietate, regolamentate, pericolose e temporaneamente riservate, quando attive. Questo spazio aereo esiste dal 24 Maggio 2018, quando l'esigenza di trasferire i servizi del traffico aereo da Olbia APP e Alghero APP a Roma ACC fu alla base della creazione della Control Area Sardegna, i cui limiti laterali complessivi ricalcavano quasi perfettamente quelli della vecchia CTR di Olbia. La CTA-zona 7 (classificata FL85 – FL105) ha inizio a 8500 ft al di sopra del livello del mare e finisce a circa 10500 ft, quindi ben oltre la quota massima ottenuta sommando il livello del suolo all'altezza massima delle turbine ($q_{max} = 2950$ ft) . Con la variante AIRAC A5/23, in vigore dal 15 Giugno 2023, l'aeroporto di Tortolì ha riaperto al traffico VFR (*Visual Flight Rules*) dell'aviazione generale; per quanto riguarda lo spazio aereo, l'aeroporto di Tortolì non ha una ATZ, ma è compreso nella zona di controllo aereo CTA di Roma. La CTA di Roma è ancora superiore e il suo limite giunge fino a FL195. **Pertanto tali condizioni non pregiudicano la realizzazione del parco eolico.**



Figura 6.47: zone aeree ENAC

6.1.14. IDENTIFICAZIONE DEI SITI NON IDONEI (D.G.R. 59/90 DEL 27/11/2020)

Con la **Delibera di Giunta Regionale n. 59/90 del 27 Novembre 2020** la Regione Sardegna ha abrogato la D.G.R. n. 40/11 del 7 agosto 2015 relativamente a "Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione degli impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili. La delibera tiene in considerazione le *"peculiarità del territorio regionale, cercando così di conciliare le politiche di tutela dell'ambiente e del paesaggio, del territorio rurale e delle tradizioni agroalimentari locali con quelle di sviluppo e valorizzazione delle energie rinnovabili"*.

È stata realizzata un'analisi dello stato di fatto, volta a rappresentare gli impatti sul territorio riconducibili agli impianti già realizzati/autorizzati. Il decreto ha reso possibile la stesura, tra gli altri, del documento *"Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili"*, che rappresenta 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, con indicazioni sulle taglie di impianto e le diverse aree di pregio e valore.

Tali norme si applicano congiuntamente a quanto previsto dal Piano Paesaggistico Regionale e dal Piano di Assetto Idrogeologico, e a quanto previsto dalle Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili approvate con **D.M. del MISE il 10.09.2010**, come specificato nell'**allegato 3 della Delibera 59/90**. Viene a tal proposito precisato nella Delibera: *"dovrà comunque essere presa in considerazione l'esistenza di specifici vincoli riportati nelle vigenti normative, sia per quanto riguarda le aree e i siti sensibili e/o vulnerabili individuate ai sensi del DM 10.9.2010, sia per altri elementi che sono presenti sul territorio e i relativi vincoli normativi"*.

Tali norme, inoltre, si innestano in accordo ai quadri strategici energetici definiti dal PEARS e dal PNIEC, circa gli obiettivi perseguibili entro il 2030.

Le n. 59 tavole allegate al Decreto, redatte in scala 1: 50.000, sono rappresentative dell'intero territorio regionale, e riportano i principali vincoli ambientali, idrogeologici e paesaggistici esistenti.

Nell'allegato e alla Delibera n.59/90, denominato *"Indicazioni per la realizzazione di impianti eolici in Sardegna"*, vengono inoltre specificati ulteriori vincoli e distanze da considerare nell'installazione di impianti eolici. Le indicazioni determinano le distanze minime mutue tra gli aerogeneratori, tra gli aerogeneratori e le infrastrutture ed elementi urbanistici strutturali che insistono sul territorio presenti sul territorio e di seguito riportate:

- *"Ogni turbina dello schieramento costituente l'impianto eolico deve distare almeno 500 m dall'edificato urbano", così come definito dall'art. 63 delle NTA del PPR (...)"*.
- *"La distanza minima di una turbina dal confine della tanca in cui ha la fondazione è pari alla lunghezza del diametro del rotore, a meno che non risulti l'assenso scritto ad una distanza inferiore da parte del proprietario confinante"*.
- *"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%"*.

- *“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 (...)”*
- *“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”.*

“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:

- *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”.*

“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”.*

L’allegato b alla Delibera n.59/90, denominato *“Individuazione delle aree non idonee all’installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili”* contiene anche 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. In tal senso, il documento vuole anche rappresentare un elaborato che consenta agli investitori privati di compiere delle scelte in relazione al grado di rischio di insuccesso autorizzativo che intendono affrontare.

Verifica della coerenza del progetto con la D.G.R. 59/90 del 27/11/2020

La progettazione, realizzata considerando gli aerogeneratori Siemens Gamesa, ciascuno di potenza pari a 6,6 MW, avente altezza al mozzo 155 m e diametro del rotore 170 m, ha rispettato le indicazioni delle Linee Guida. Nello specifico:

- Le mutue distanze tra gli aerogeneratori sono state calcolate, in maniera cautelativa, utilizzando la distanza 6D (in direzione longitudinale al vento) e 4D (in direzione perpendicolare). Sono dunque superiori a quelle minime richieste se poste lungo la direzione

del vento prevalente, ovvero 5D (5 volte il diametro = 850 m, a fronte di una distanza di progetto di 1020 m) e 3D (3 volte il diametro = 510 m, a fronte di una distanza di progetto di 680 m) se poste invece perpendicolarmente alla direzione principale del vento.

Per la visione particolareggiata si rimanda all'elaborato "ELB.PC.06- Distanza tra aerogeneratori 3D-5D".

- Le distanze di ciascuna turbina dalle unità abitative più vicine o dai nuclei sparsi ad uso residenziale sono superiori a 700 m in linea d'aria, ad eccezione di:
 - recettore R27 (distanza dall'aerogeneratore WT3 pari a 574 mt)
 - recettore R112 (distanza dall'aerogeneratore WT10 pari a 585 mt)
 - recettore R120 (distanza dall'aerogeneratore WT10 pari a 674 mt)
 - recettore R131 (distanza dall'aerogeneratore WT10 pari a 656 mt)

Per tali recettori sono previste ulteriori indagini con cui verrà verificato l'effettivo uso residenziale; nel caso in cui venga confermato l'accatastamento e l'utilizzo residenziale di detti edificati, il layout potrà essere ottimizzato, per rispondere al rispetto delle distanze previste dalla Delibera, anche in funzione delle indagini geognostiche che verranno effettuate in fase esecutiva. La verifica dell'accatastamento delle varie tipologie di immobili presenti sul territorio è stata effettuata tramite il servizio SISTER dell'Agenzia delle Entrate. Non ci sono recettori sensibili. La rilevazione dei recettori, intesi come i punti di potenziale impatto per l'analisi preventiva della rumorosità, è riportata nell'elaborato grafico "ELB.AC.01 – Classificazione ricettori (D.G.R.59/90); i ricettori sono classificati in a) corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui non si accerta la presenza continuativa di personale diurno; b) corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui si accerta la presenza continuativa di personale in orario notturno; c) nuclei e case sparse nell'agro, destinati ad uso residenziale così come definiti all'art.82 delle NTA del PPR. Il censimento catastale è stato quindi confrontato con il posizionamento di ciascun aerogeneratore;

- L'aerogeneratore più vicino alla SS389 var dista circa 380 m in linea d'aria (WT2 - distanza minima richiesta pari a $h_{max} + 10\% = 240 + 24 = 264$ metri).
- L'aerogeneratore più vicino agli edificati urbani dista oltre 500 metri; nello specifico, l'aerogeneratore WT10 dista circa 3000 m in linea d'aria dal centro abitato di Nuoro, mentre l'aerogeneratore WT1 dista circa 3500 in linea d'aria dal centro abitato di Orani. Si rimanda all'elaborato grafico "ELB.PC.07 Distanze degli aerogeneratori da aree urbane e infrastrutture". La distanza minima prevista dal D.M. del 10/09/2010 quale possibile e opportuna misura di mitigazione è pari a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore ($240 \times 6 = 1440$ m); le distanze di progetto rispettano dunque anche le Linee Guida previste dal citato D.M.

Le aree interessate dal progetto dell'impianto sono comprese interamente nella **Tavola n. 28**.

I siti individuati per l'installazione degli aerogeneratori sono esterni a:

- aree naturali protette nazionali (L.Q.N. 394/1989) e regionali (L.R.31/1989);
- zone umide di importanza internazionale (D.P.R. 488/1976);

- aree Rete Natura 2000 quali siti di interesse comunitario (SIC, SIC e ZSC, ZPS), ai sensi delle Dir. Habitat 92/43/CEE "Aree di notevole interesse botanico e fitogeografico" e Dir. 79/409/CEE;
- aree di importanza per specie faunistiche protette;
- IBA individuate dalla LIPU.

Sono altresì esterni a aree agricole interessate da produzioni di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali).

Gli stessi siti non contemplano immobili e aree di interesse pubblico (**art.136 del D.Lgs 42/2004**).

Come osservabile nell'estratto della Tavola 28, riportato in figura 4.50, le aree individuate per l'installazione degli aerogeneratori sono esterne a zone tutelate (**art.142 del D.Lgs 42/2004**) e a beni paesaggistici lineari e areali (**art.143 del D.Lgs 42/2004**). Le stesse aree ricadono invece parzialmente nei tematismi definiti dal D.G. R 59/90 del 27/11/2020 per quanto riguarda i beni identitari (**art.143 del D.Lgs 42/2004**) definiti nell'art.57 delle NTA del PPR. In particolare, tutto il territorio comunale di Orani è compreso nel **Parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna**. Per una maggiore chiarezza di lettura, si rimanda all'elaborato grafico "ELB.VI.10 - Aree non idonee FER".

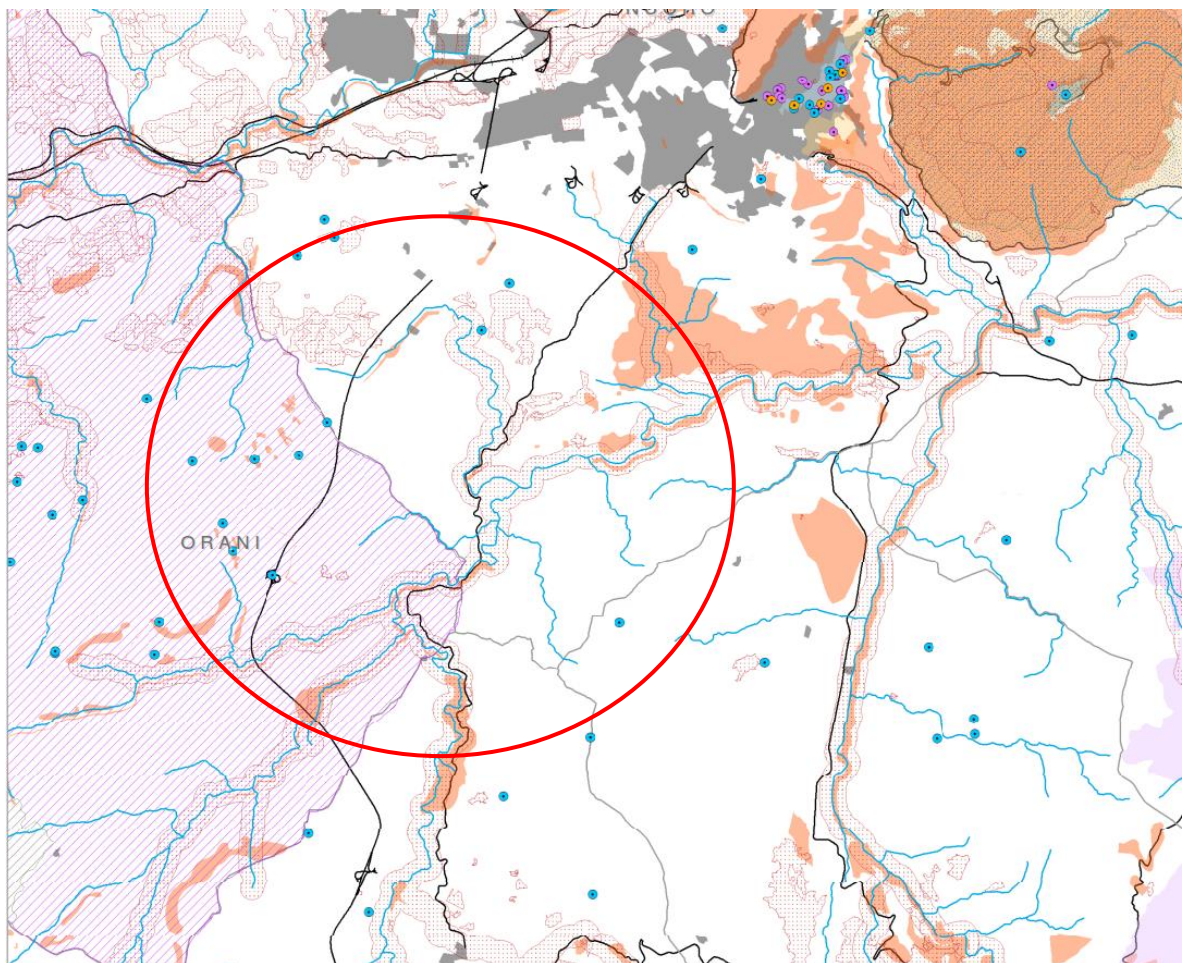


Figura 6.48: estratto della Tavola 28 allegata alla Delibera 59/90 del 27/11/2020

Il progetto in esame risulta compatibile con quanto previsto dal PPR, in accordo a quanto affermato nella DGR 59/90: "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".

Come già specificato nella sezione 4.3.1 del presente documento, la connessione elettrica prevede l'attraversamento dei corsi d'acqua (zone tutelate ai sensi dell'**art.142 del D.Lgs. 42/2004**):

- *Riu sa Pruna*
- *Riu de su Grumene*
- *Riu su Saju*
- *Riu Funtana Grasones*

Questi passaggi saranno realizzati in giacenza agli attraversamenti esistenti già impiegati per la viabilità, senza ulteriori operazioni che possano modificarne l'assetto idrografico. Verranno dunque lasciate libere le sezioni idrauliche senza intralciare il normale deflusso delle acque. Sarà inoltre prevista, ove necessario, la posa dei cavi all'interno di corrugati o condotti.

È inoltre previsto il parziale passaggio all'interno delle fasce di rispetto di 150 metri dei corsi d'acqua soggetti alle prescrizioni vincolistiche ai sensi dell'**art.142 del D.Lgs 42/2004**:

- *Riu Sos Baglios*
- *Riu Mutigunele*
- *Riu su Saju*
- *Riu de su Grumene*
- *Riu sa Pruna*

Alcuni tratti di cavidotto ricadono all'interno della fascia di rispetto dei 150 metri dei corsi d'acqua classificati come beni paesaggistici e riconosciuti dall'**art.143 del D.Lgs 42/2004**:

- *Riu Orgomonte*
- *Riu sa Padde*
- *Riu Urture*
- *Riu Mazzanu*
- *Riu Vilivai*
- *Riu Suriu e Vertorru*

Anche per questi tratti di cavidotto cui valgono le stesse considerazioni già esposte, non ritenendo queste opere di significativa alterazione del paesaggio. La soluzione progettuale, in giacenza alla viabilità esistente, non prevede inoltre lavori di cantiere che interferiscano con l'assetto idrografico e la qualità delle acque del territorio. Si rimanda ancora all'elaborato grafico "*ELB.VI.10 - Aree non idonee FER*".

La connessione elettrica è prevista, per brevi tratti, in zone caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico. Nello specifico, brevi tratti di cavidotto ricadono in aree classificate a pericolosità idraulica molto alta (**Hi4**), in particolare in corrispondenza dei percorsi della SS389var e SS389ex. Non si prevedono comunque pericoli derivanti dall'installazione dell'elettrodotta o rischi di

natura idraulica durante i lavori di realizzazione e durante l'esercizio dell'impianto eolico, come esposto nella sezione 6.1.2 del presente documento.

L'area interessata dal progetto **non ricade** all'interno di aree di notevole interesse botanico e fitogeografico ex art. 143, ai sensi della Dir. 92/43/CEE "Habitat. In accordo a quanto documentato nella relazione "RELO9 - Relazione botanica", a cui si rimanda, il Dott. Mascia ha rilevato sul campo, a Novembre 2023, la presenza di componenti endemiche quali *Dipsacus ferox* Loisel (Dipsacaceae), *Euphorbia pithyusa* L. subsp. *cupanii* (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm. (Euphorbiaceae), *Genista corsica* (Loisel.) DC (Fabaceae), *Genista pichisermolliana* Vals. (Fabaceae), *Stachys glutinosa* L. (Lamiaceae), e di entità non endemiche ma di interesse conservazionistico/fitogeografico quali *Helichrysum italicum* (Roth) G.Don subsp. *tyrrhenicum* (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M.Blanco, L.Sáez & Galbany (Asteraceae) e *Salix atrocinerea* Brot. subsp. *atrocinerea* (Salicaceae). In gran parte dell'area di studio la specie *Quercus suber* L., tutelata dalla Legge Regionale n. 4/1994, risulta essere l'entità fanerofitica maggiormente frequente.

Presso l'area interessata dagli interventi in progetto sono inoltre emersi i seguenti aspetti vegetazionali di interesse conservazionistico:

- formazioni erbacee naturali, prevalentemente emicriptofitiche della classe *Artemisietea vulgaris*, *Poetea bulbosae*, nonché terofitiche della classe *Helianthemetea guttatae*, da riferire all'Habitat prioritario di Direttiva 92/43/CEE 6220*- "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea";
- pascoli arborati a *Quercus suber* L., che rappresentano esempi dell'Habitat di Direttiva 92/43/CEE 6310 - "Dehesas con *Quercus* sp. sempreverde";
- formazioni forestali a *Quercus suber*, inquadrabili nell'Habitat di Direttiva 92/43/CEE 9330 - "Foreste di *Quercus suber*";
- formazioni alto-arbustive e arboree a sclerofille term-xerofile dell'alleanza *Oleo-Ceratonion siliquae*, inquadrabili nell'Habitat di Direttiva 92/43 9320 - "Foreste di *Olea* e *Ceratonia*".

Le coperture pre-forestali e forestali coinvolte dagli interventi in progetto sono in gran parte assimilabili alla definizione di "**bosco e aree assimilate**" secondo la legge n. 5 del 27/04/2016 "Legge forestale della Sardegna".

Pur evidenziando alcuni fattori di impatto non trascurabile dal punto di vista botanico, in riferimento ai mosaici di vegetazione descritti dal Dott. Mascia, è possibile prevedere in fase esecutiva e realizzativa alcune soluzioni volte a mitigare o compensare il coinvolgimento delle unità vegetazionali a più alta naturalità, riducendo fortemente i potenziali impatti alla vegetazione tipica dell'area. Si rimanda alla sezione 9.5 del presente documento per approfondimenti.

Limitatamente alle tipologie di aree che richiamano l'attenzione su aspetti di interesse faunistico e avifaunistico, sulla base dell'attuale assetto pianificatorio regionale e del valore istitutivo riguardante la tutela e conservazione della fauna e dell'avifauna, si evidenzia che la superficie in cui è proposta l'istallazione dell'impianto non ricade all'interno di nessuna area della Rete Natura 2000; si segnala la ZSC secondo la Direttiva Habitat 92/43 denominata "Monte Gonare" a circa 1,5 km dall'aerogeneratore più vicino; il tracciato del cavidotto si sviluppa in corrispondenza del perimetro nord-orientale di detta ZSC per poco meno di 2 km lineari. Sono presenti nell'area vasta diverse autogestite di caccia, in una della quali, denominata "Sa Grumenaria", ricade l'aerogeneratore

WT10. Non sono interessate altre tipologie di Aree Protette previste dalle norme regionali, inoltre il sito d'intervento progettuale **non ricade** all'interno di "aree non idonee", secondo quanto indicato dalla DGR 59/90 per la presenza di specie faunistiche d'interesse conservazionistico. Si rimanda al documento "REL.10 Relazione faunistica."

Relativamente ai Beni paesaggistici di rilevanza storico-culturale, nessun sito individuato per l'installazione degli aerogeneratori ricade direttamente all'interno di siti archeologici rilevati dalle indagini bibliografiche e di campo portate avanti dalla Dott.ssa Manuela Simbula e descritte nel documento "RELO6 - Relazione Archeologica (MOPR)", a cui si rimanda. I siti individuati per l'installazione degli aerogeneratori WT2 e WT10 ricadono tuttavia all'interno di un buffer di 200 metri di distanza da beni archeologici censiti, quali il Nuraghe "Jabanne Canu" e il Nuraghe "Gabutele"; tali aree sono state dunque classificate a **rischio archeologico alto**, come specificato nella citata Relazione archeologica. Limitatamente al percorso del cavidotto interrato (che seguirà principalmente le strade asfaltate già esistenti ad eccezione di brevi tratti, previsti in corrispondenza della nuova viabilità di progetto), questo è stato parzialmente classificato a **rischio archeologico alto**, per via della vicinanza con aree di interesse archeologico o beni archeologici ricadenti all'interno di una *buffer zone* di 50 metri. Si sottolinea tuttavia che, essendo questi tratti in fregio alla strada asfaltata esistente, sebbene le aree presentino un alto potenziale archeologico, i rischi derivanti dalle operazioni di posa del cavidotto risultano essere di fatto estremamente ridotti. Anche l'area ipotizzata per la realizzazione della Sottostazione Elettrica Utente, adiacente a quella individuata per la Stazione Elettrica Terna S.p.A., ricade in Unità Topografiche di Ricognizione classificate a **rischio alto**, per via della vicinanza dell'area archeologica di Pratosardo (soggetta a vincolo diretto DCR n..89/19.09.23).

Si prevede che tutte le opere previste e ricadenti in zone classificate a rischio alto potranno essere portate avanti sotto la supervisione di un archeologo esperto incaricato dalla Soprintendenza Archeologica competente. Per ulteriori approfondimenti riguardanti la presenza e la descrizione dei siti archeologici presenti nel territorio, si rimanda ancora alla "RELO6 - Relazione Archeologica (MOPR)", al documento "RELO1 - Studio di Impatto Ambientale e agli elaborati "ELB.AR.01 - Carta del potenziale archeologico", "ELB.AR.02 - Carta del rischio archeologico", "ELB.AR.03 - Carta della visibilità al suolo" e "ELB.AR.04 - Carta della copertura del suolo".

Si rileva infine la vicinanza del percorso del cavidotto (entro un buffer di 100 metri) con i seguenti Beni individuati e contenuti nel Mosaico dei Beni 2017:

- Nuraghe cod. identificativo **BURAS 2595**, nel Comune di Nuoro
- Nuraghe "Su Saju" cod. identificativo **BURAS 2454**, nel Comune di Orani
- Cantoniera "Su Grumene", nel Comune di Nuoro

Si rimanda anche agli elaborati grafici "ELB.20a, 20b Carta beni paesaggistici".

Per gli altri Beni paesaggistici naturalistici, identitari, storico-culturali e architettonici ricadenti all'interno dell'area di massima attenzione prevista dal D.M. del 10/09/2010, pari a 50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore più prossimo ossia un buffer di 12 km, si rimanda ai contenuti della Relazione Paesaggistica (rif. "REL.03 Relazione Paesaggistica"), dove è riportata l'analisi dell'intervisibilità del parco eolico necessaria alla valutazione dell'impatto visivo e sui beni culturali e sul paesaggio.

Può essere concluso che nel loro insieme le opere previste per la realizzazione dell'impianto eolico "CE Nuoro Sud" benché prossime ai beni archeologici citati, non interferiscono direttamente con immobili o aree oggetto di tutela, classificate come beni storico-culturali e possono pertanto essere ritenute coerenti con il D.G.R. 59/90. Per l'area soggetta agli interventi del progetto, pur in presenza di rilevanze vincolistiche individuate dal P.P.R. e con le indicazioni in riferimento alla D.G.R. n.59/90 del 27 novembre 2020, in accordo alle considerazioni esposte può essere conclusa la **compatibilità del progetto con la citata Delibera**.

6.1.15. PIANO FAUNISTICO VENATORIO REGIONALE

Attualmente non è ancora stato approvato un Piano Faunistico Venatorio per la Regione Sardegna. La Proposta di Piano Faunistico Venatorio della Regione Sardegna (PFVR) del 2014 si inserisce all'interno degli strumenti pianificatori regionali, coordinando di fatto i Piani Venatori Provinciali. Questa attività di coordinamento è possibile attraverso:

- la standardizzazione e informatizzazione dei sistemi di raccolta dati, attraverso l'utilizzo di piattaforme informatiche condivise;
- l'uniformità delle metodologie di raccolta dati;
- la responsabilizzazione e "crescita culturale" delle componenti gestionali locali e del mondo venatorio in generale, ai fini del miglioramento della qualità dei dati;
- il riconoscimento e valorizzazione delle attività tecnico-scientifiche e culturali al fine di implementare le conoscenze in campo faunistico regionale (inannellamento scientifico, monitoraggi e censimenti, stazioni permanenti di monitoraggio).

La tutela della fauna selvatica regionale è inquadrata attraverso le Direttive Comunitarie dell'Unione Europea: la Direttiva 79/409/CEE (Direttiva Uccelli) e la Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat). A livello regionale, la L.R.n.23 del 29 Luglio 1998 attribuisce all'Assessorato Regionale della Difesa dell'Ambiente la funzione di attuare il riassetto faunistico-venatorio del proprio territorio. I contenuti del Piano faunistico-venatorio regionale, specificati nell'art. 21 della L.R. 98/23, sono:

- *l'individuazione dei comprensori faunistici omogenei;*
- *l'individuazione delle Oasi permanenti di protezione faunistica e cattura, delle Zone temporanee di ripopolamento e cattura, delle Zone pubbliche o private per l'allevamento della fauna, dei Centri privati di riproduzione di fauna selvatica, delle Zone di addestramento per cani, dei Territori da destinare alle Aziende faunistico venatorie, dei Territori da destinare alle Aziende Agri-turistico venatorie e l'individuazione degli Ambiti Territoriali di Caccia (A.T.C.);*
- *l'indicazione della densità venatoria programmata relativa ad ogni A.T.C. e dell'indice massimo delle presenze compatibili per le forme speciali di caccia;*
- *l'indicazione della quota di partecipazione che può essere richiesta ai cacciatori a copertura delle spese di gestione degli A.T.C.;*
- *le priorità, i parametri ed i criteri per la ripartizione degli introiti derivanti dalle tasse di concessione di cui all'art. 87 L.R. 23/98;*
- *la ripartizione delle risorse per studi, ricerche e programmi di educazione, informazione e formazione tecnica degli operatori incaricati della gestione e della vigilanza.*

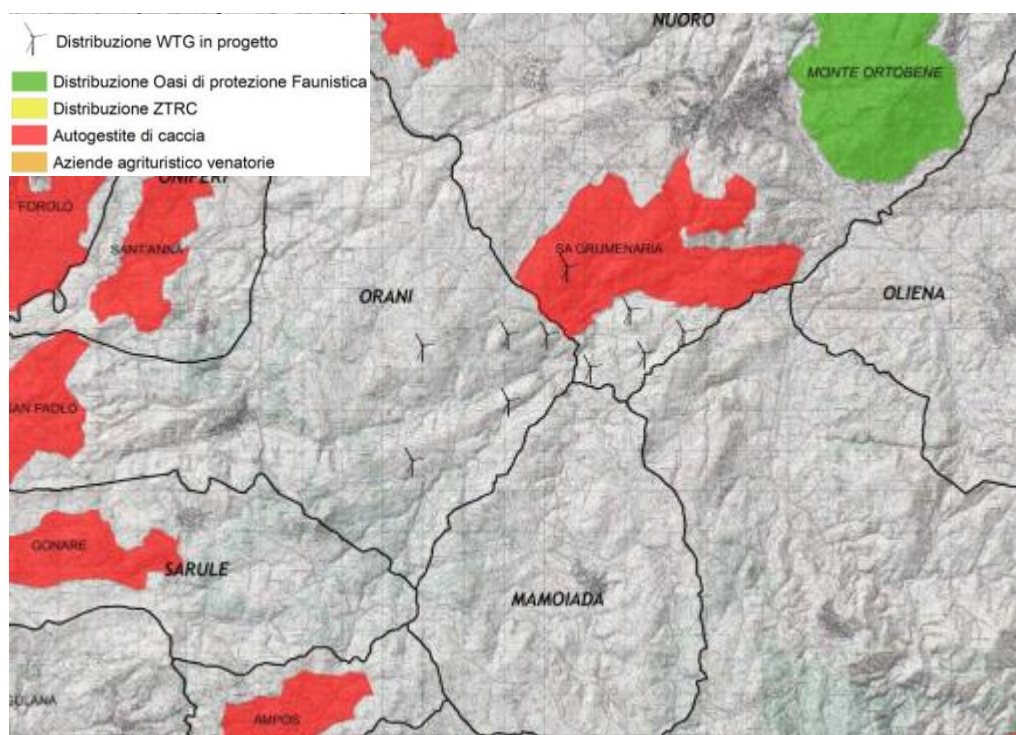


Figura 6.50: aree protette L.R.23/98 rispetto al sito d'intervento progettuale

6.2. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE PROVINCIALE: IL PIANO URBANISTICO PROVINCIALE (P.U.P.)

Lo strumento vigente di pianificazione paesaggistica a livello provinciale è il **Piano Urbanistico Provinciale (P.U.P.) della Provincia di Nuoro**, adottato tramite Delibera del CP n.131/2003. Il Piano Urbanistico Provinciale/Piano Territoriale di Coordinamento rappresenta il principale strumento di pianificazione territoriale di competenza provinciale. Ha lo scopo di definire l'assetto generale del territorio e la sua tutela, assicurando la coerenza degli interventi alle normative regionali.

Il **P.U.P./P.T.C.** definisce i sistemi di coordinamento del territorio sia per la tutela del territorio, sia per la gestione delle infrastrutture e gli insediamenti produttivi, sia per la gestione delle risorse idriche ed energetiche, sia per i servizi sociali. Nelle metodiche di coordinamento, si terrà conto tra l'altro, di definire i piani di intervento per i PUC, promuovere accordi intercomunali, incrementare l'efficienza energetica, gestire le risorse del territorio.

Il P.U.P. di Nuoro:

- *"Individua e orienta l'attività di governo del territorio provinciale condotta dalla stessa Provincia e dai singoli Comuni;*
- *Rappresenta un quadro di riferimento e di coerenze per la programmazione, la pianificazione e la progettazione sia regionale che provinciale;*
- *Rappresenta, assieme agli strumenti di programmazione e di pianificazione regionale, il riferimento per la verifica di compatibilità degli strumenti urbanistici comunali".*

Il quadro conoscitivo territoriale provinciale è integrato con quello della pianificazione regionale paesaggistica e settoriale riportato nel PPR; i Comuni della Provincia di Nuoro, nella redazione e revisione dei propri strumenti urbanistici, e nella gestione del territorio, fanno riferimento al quadro conoscitivo territoriale contenuto nello stesso PPR. Il P.U.P. di Nuoro fa riferimento anche ai Piani regionali di prevenzione e gestione delle componenti ambientali, tra cui il P.A.I., il P.T.A., il P.R.Q.A., il Piano di Prevenzione e Lotta agli incendi boschivi citati nei precedenti paragrafi.

Il P.U.P. di Nuoro fa inoltre riferimento al sistema delle aree protette di rilevanza comunitaria, dei siti della rete "Natura 2000" istituita dalla direttiva comunitaria 92/43/CEE e dei siti individuati sulla base della direttiva 79/409/CEE.

In particolare, in merito alla tematica energetica, prevede le seguenti linee guida generali inerenti alla finalità del Progetto:

- favorire l'autonomia energetica attraverso l'incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili;
- favorire l'infrastrutturazione del territorio per la produzione di energia da fonti alternative rinnovabili e per il risparmio energetico;
- sfruttare ed ottimizzare le richieste combinate di energia termica ed elettrica mediante la cogenerazione;
- favorire la riduzione delle emissioni nocive, in particolar modo alle emissioni di CO₂, per contribuire al rispetto del protocollo di Kyoto;
- favorire campagne di informazione sugli usi energetici delle fonti rinnovabili.

Verifica della coerenza del progetto con il P.U.P. della Provincia di Nuoro

Non vi sono vincoli ambientali gravanti sui territori di insediamento del Progetto. Si può affermare la coerenza del Progetto con il P.U.P. della Provincia di Nuoro.

6.3. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE COMUNALE: IL PIANO URBANISTICO COMUNALE (P.U.C.)

6.3.1. P.U.C. DI ORANI

Attualmente il Comune di Orani si avvale di Piano un Regolatore Comunale approvato dalla Regione Sardegna con Delibera n. 788/U del 10/06/1982. Tale Piano è stato soggetto a modifiche e aggiornamenti; l'aggiornamento più recente da parte del Comune di Orani è stato fatto in agosto 2022. I materiali consultati sono stati forniti dall'Amministrazione e reperibili nel sito ufficiale del Comune. In accordo alla cartografia comunale, l'impianto "CE Nuoro Sud" ricade interamente in **zone classificate E-agricole**: *"parti del territorio ubicate fuori dal perimetro del centro abitato destinate ad usi agricoli produttivi, comprese le aree sulle quali sorgono fabbricati adibiti ad uso residenziale o non residenziale, ad essi connessi"*. Si rimanda all'elaborato grafico "ELB.VI.11 - Inquadramento urbanistico vigente".

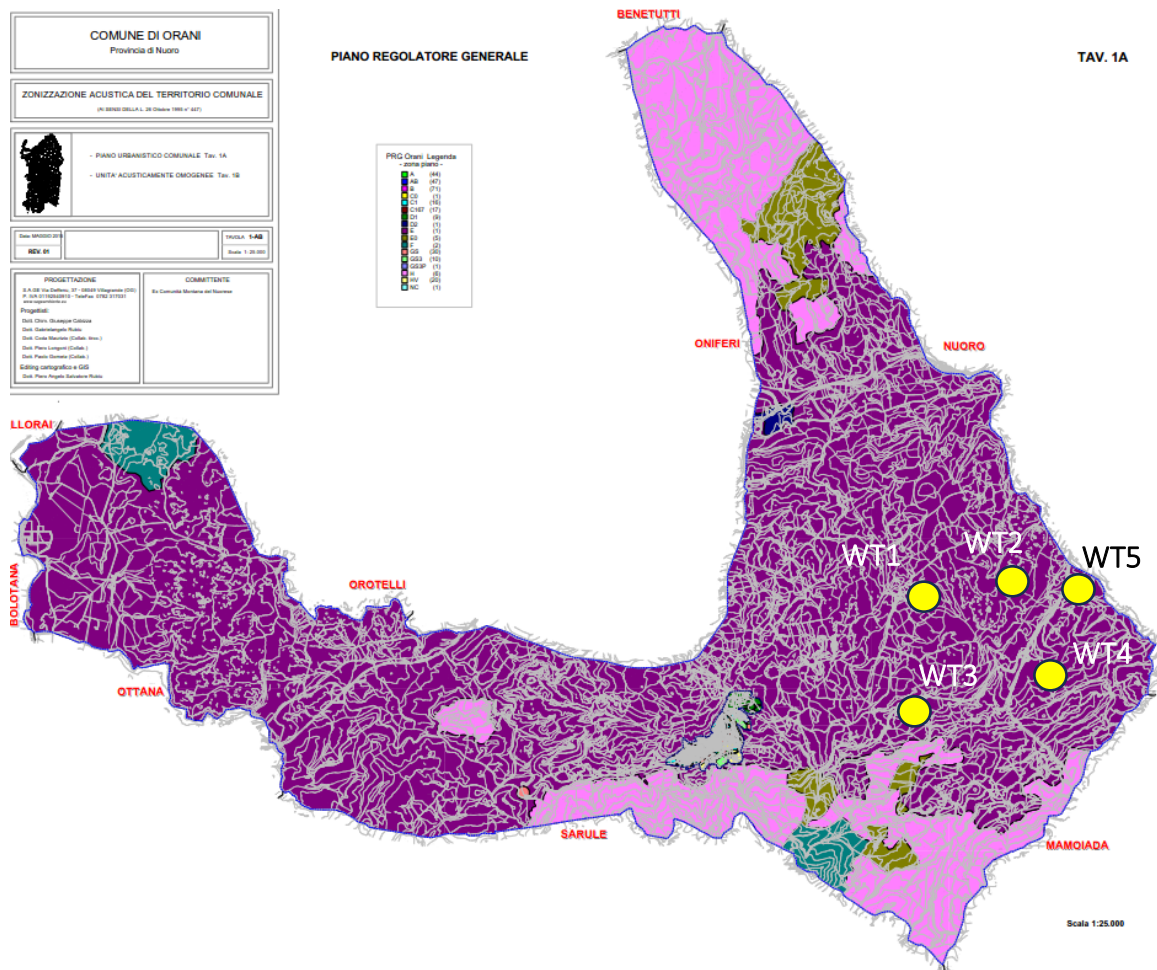


Figura 6.51: zonizzazione dell'area interessata dal progetto nell'ambito territoriale di Orani – stralcio cartografico della Cartografia di Zonizzazione Comunale

Verifica della coerenza del progetto con gli strumenti urbanistici di Orani

Dal punto di vista edificativo, il progetto risulta essere conforme a quanto prescritto nel Piano Regolatore di Orani, sia per quanto riguarda l'installazione degli aerogeneratori, sia per quanto riguarda la realizzazione dei cavidotti. Il Piano Regolatore prevede infatti la possibilità di realizzare in aree agricole impianti di interesse pubblico, quale è il progetto "CE Nuoro Sud". Le opere previste non ricadono direttamente in zone di rispetto archeologico (H1), naturalistico e ripopolamento faunistico (H2) indicate nelle tavole cartografiche allegata allo stesso Piano Regolatore. Si segnalano tuttavia le risultanze delle indagini della Dott.ssa Simbula relativamente all'aerogeneratore WT2, riportate nella sezione 6.1.1 del presente documento e nella Relazione Archeologica. Nelle zone H1 per un raggio di 200 mt. dai nuraghi e di 100 mt. per le chiese è assolutamente vietata l'edificabilità. In tali zone è inoltre assolutamente vietato eseguire scavi, ricerche, scoperchiamenti nonché asportazione di alcun tipo senza le autorizzazioni della Soprintendenza ai Monumenti e Gallerie competente per il territorio in oggetto. Come già specificato, se ritenuto necessario i lavori di realizzazione dell'impianto e delle opere connesse ricadenti in aree classificate a rischio archeologico alto potranno essere eseguiti sotto la supervisione di un archeologo incaricato dalla Soprintendenza di competenza. Nelle zone H2 è vietato asportare o danneggiare la vegetazione di qualsiasi tipo essa sia; eventuali sfolteimenti o pulizie dovranno essere diretti da un Botanico e autorizzate

dall'Amministrazione Comunale. Si rimanda al documento specialistico "REL.06 Relazione archeologica (MOPR)" per l'analisi completa delle risultanze archeologiche nell'area interessata dal progetto.

Nelle zone dichiarate franose dal Genio Civile o nelle quali siano previste o siano in atto opere di consolidamento del suolo, la licenza edilizia potrà essere rilasciata soltanto dietro autorizzazione del Genio Civile. In tal senso, come anche già visto per l'inquadramento su PAI-PGRA nella sezione 4.3.4 del presente documento e come riportato nella cartografia dello **Studio di Variante e aggiornamento del PAI per il territorio comunale di Orani**, brevi tratti di cavidotto ricadono in zone classificate a pericolo elevato per frana (Hg3); per tali opere si provvederà all'ottenimento dell'autorizzazione ai lavori in fase esecutiva. Verranno applicati procedimenti analoghi per le aree classificate a rischio idraulico elevato attraversate dal cavidotto.

In base alla Legge n.447 del 26 Ottobre 1995, cioè la Legge Quadro sull'inquinamento Acustico, che definisce le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore, i criteri di monitoraggio dell'inquinamento acustico e le relative tecniche di campionamento, anche il Comune di Orani ha redatto un **Piano di Classificazione Acustica** (PCA) con il quale suddividere il territorio in classi acustiche sulla base della destinazione d'uso (attuale o prevista) e delle caratteristiche territoriali (residenziale, commerciale, industriale, ecc.). Questa classificazione permette di raggruppare in classi omogenee aree che necessitano dello stesso livello di tutela dal punto di vista acustico. La legge quadro definisce i seguenti criteri:

- valore limite di emissione: è il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- valore limite di immissione: è il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;
- valore di attenzione: rappresenta il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana e per l'ambiente;
- valore di qualità: è il valore di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge.

Secondo il Piano di Zonizzazione Acustica, le aree di impianto ricadono nella classe acustica "**Classe III – Aree di tipo misto**": *aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e di uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.*

Si riportano nelle tabelle seguenti i valori di emissione, immissione sonora e qualità previsti dal DPCM del 14 Novembre 1997.

Tabella 6.10: valori massimi alla sorgente del rumore

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	EMISSIONE	
	diurno (06:00 – 22:00)	notturno (22:00 – 06:00)
III – aree di tipo misto	55 dB (A)	45 dB(A)

Tabella 6.11: valori massimi al recettore del rumore

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	IMMISSIONE	IMMISSIONE
	diurno (06:00 – 22:00)	notturno (22:00 – 06:00)
III – aree di tipo misto	60 dB (A)	50 dB(A)

Tabella 6.12: valori di qualità

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	QUALITÀ	QUALITÀ
	diurno (06:00 – 22:00)	notturno (22:00 – 06:00)
III – aree di tipo misto	57 dB (A)	47 dB(A)

Le indagini dell'Ing. Miscali, riportate nel documento “REL13 - Valutazione previsionale di impatto acustico” e a cui si rimanda per approfondimenti, hanno permesso di identificare i ricettori ubicati all'interno dei buffer definiti dal D.G.R. 59/90 del 27/11/2020, con la descrizione delle caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d'uso e la distanza intercorrente dall'opera in progetto. Si rimanda alla citata relazione per l'elenco dettagliato dei ricettori individuati. Allo stato attuale il territorio oggetto di interesse per il presente studio ha una connotazione prevalentemente agricola e dedicata al pascolo. Sono presenti in prevalenza fabbricati rurali adibiti a deposito di attrezzi agricoli e scorte per i fondi, oltre ad alcune strutture per il ricovero di animali. I fabbricati censiti sono ubicati entro un raggio di 1.000 metri di distanza dagli aerogeneratori e di fatto si tratta principalmente di costruzioni non accatastate, di fatto presumibilmente utilizzate, quando non diroccate e in stato di abbandono, come ovili o depositi. Gli edifici accatastati sono principalmente di categoria D/10, C/2, F/2 quindi, verosimilmente, in nessuno dei ricettori individuati è da considerare la presenza di persone in modo continuativo. Non sono presenti ricettori sensibili quali scuole e asili nido, ospedali, case di cura e riposo. Nell'area sono presenti anche fabbricati con destinazione d'uso abitativa perlopiù di tipo economico (cat. A3) e, solo due, di tipo civile (cat. A2) individuati come ricettori R10 (cat.A2), R27, R30, R33, R35 nel comune di Orani, R59, R71, R112, R117, R119, R120 (cat. A2), R122, R124, R131, R133, R139 nel comune di Nuoro. In generale la presenza di persone nei ricettori ad uso residenziale si suppone sia di tipo continuativo nel corso dell'anno, mentre nelle altre tipologie di fabbricati la permanenza è legata alla conduzione dell'attività produttiva annessa, per cui la presenza di persone è di tipo occasionale in funzione delle esigenze dell'attività lavorativa o di particolari periodi per esigenze produttive. Ai fini di censire i ricettori presenti nel territorio interessato e di verificare la destinazione d'uso degli stessi (es. uso residenziale o uso agropastorale) ci si è basati sui dati forniti dalla committenza, aiutandosi con le immagini satellitari disponibili. I fabbricati censiti sono ubicati entro un raggio di 1.000 metri di distanza dagli aerogeneratori e di fatto si tratta principalmente di costruzioni perlopiù accatastate come fabbricati dedicati a funzioni produttive (D10) e magazzini (C2), oltre a vari fabbricati non accatastati di fatto presumibilmente utilizzati, quando non diroccati e in stato di abbandono, come ovili o depositi.

Allo stato “ante operam”, la parte di territorio interessata dalla realizzazione del parco eolico è caratterizzata dalla scarsa presenza di sorgenti sonore. Tra queste si rilevano la strada statale SS389ex e la strada statale SS389var, che attraversano il parco in progetto in direzione N-S. Per il resto si tratta di un territorio costituito quasi esclusivamente da terreni a destinazione d'uso agricola

e pascoli, le cui uniche sorgenti sonore sono rappresentate dalle piccole attività delle aziende agricole e di allevamento presenti nel territorio che fanno uso di macchinari agricoli e mezzi quali trattori, etc.

Attraverso il calcolo previsionale dell'Ing. Miscali, è stato possibile prevedere l'impatto acustico generato sia nelle fasi di cantiere e dismissione, sia nella fase di esercizio dell'impianto, nei casi definiti come più sfavorevoli, cioè quando più lavorazioni o sorgenti di rumore avvengono contemporaneamente, e ne è stata calcolata l'emissione ai ricettori. Per quanto riguarda i valori di rumore residuo dato dal contributo del vento, nelle condizioni di massima emissione degli aerogeneratori, e dalla modellizzazione delle principali sorgenti di rumore esistenti nell'area (prevalentemente l'infrastruttura stradale della SS389), è stato ottenuto che in particolare per i ricettori ubicati vicino alla SS 389 il livello di rumore residuo, nelle condizioni considerate per la sua definizione, risulta già superiore ai valori limite indicati per la classe acustica III in cui ricadono i ricettori (60 dB(A) per il TR diurno e 50 dB(A) per il TR notturno). Dai risultati della simulazione dell'impatto acustico dell'emissione dei soli aerogeneratori sui ricettori considerati si può affermare il rispetto dei limiti diurni e notturni di emissione acustica generati dall'impianto in fase di esercizio, nelle ipotesi di funzionamento ritenute più critiche. Sulla base dei valori di rumore residuo e di emissione delle sorgenti sonore ricavati, sono stati determinati i valori assoluti di immissione nel tempo di riferimento diurno e notturno; si evince che i valori di immissione ottenuti rispettano generalmente i valori limite di legge. Fanno eccezione alcuni dei ricettori ubicati in prossimità della SS 389, per i quali si registra un superamento dei valori limite di immissione dovuto, però agli elevati livelli di rumore residuo, mentre il contributo dovuto all'emissione degli aerogeneratori in progetto si può considerare trascurabile su tutti i ricettori.

Per quanto riguarda le fasi di cantiere, le sorgenti di rumore associate all'attività in esame sono rappresentate principalmente dai mezzi che verranno utilizzati durante le varie fasi di lavorazione e i mezzi considerati sono: escavatori, autocarri, camion gru e bob cat. Le attività del cantiere verranno svolte durante il periodo di riferimento diurno (06:00 - 22:00) per tutta la durata delle attività, per una durata stimata di 8 ore/giorno. Anche in questo caso, le simulazioni condotte hanno permesso di ottenere dei valori che rispettano i limiti di immissione assoluta per il periodo di riferimento diurno previsti per la classe acustica III. Si rileva un superamento del valore limite di immissione per il solo ricettore R33 per quanto riguarda la fase di cantiere, da imputarsi al rumore residuo elevato per la vicinanza del ricettore alla SS 389.

Si rimanda ancora ai contenuti del documento "*REL.13 Valutazione previsionale dell'impatto acustico*".

6.3.2. P.U.C. DI NUORO

Il Piano Urbanistico del Comune di Nuoro è stato adottato definitivamente con deliberazione del C.C. n. 45 del 22/12/2014, approvato tramite Determ. Dir. Gen. n. 252/DG del 24/02/2015 e pubblicato sul BURAS n. 11 del 12/03/2015. Il P.U.C. regola e indirizza lo sviluppo del territorio comunale secondo un'ottica generale di sostenibilità, sviluppo compatibile, efficienza, e qualità paesaggistica e architettonica. In base alla cartografia di Piano, i siti individuati per l'installazione degli aerogeneratori WT6, WT7, WT8, WT10, ricadenti in Comune di Nuoro, sono tutti classificati come:

ZTO E5a - zone agricole (aree margine per l'attività agricola) . Sono le parti del territorio destinate ad usi agricoli, compresi gli edifici, le attrezzature e gli impianti connessi al settore agro-pastorale e a quello della pesca e alla valorizzazione dei loro prodotti.

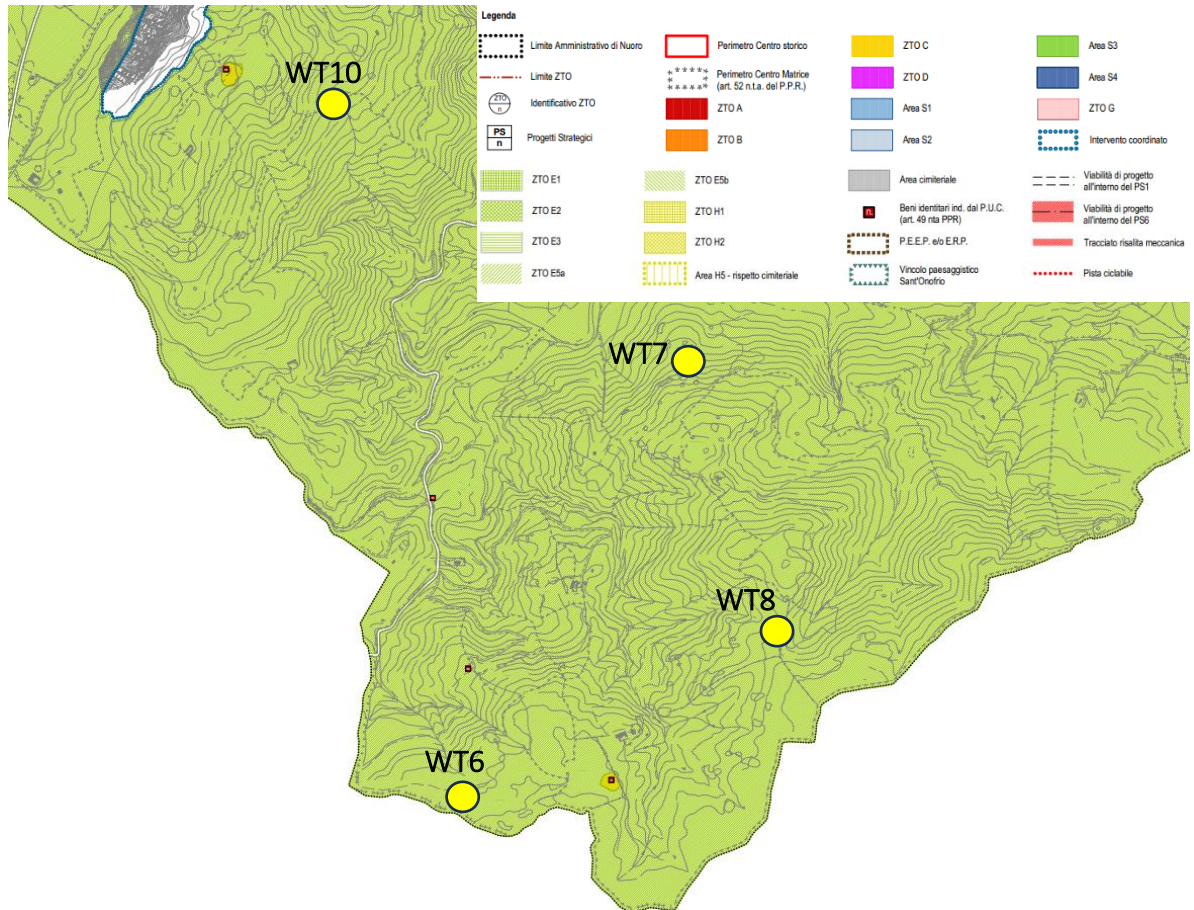


Figura 6.52: stralcio della cartografia comunale della zonizzazione del Comune di Nuoro (Tav.30.14). Posizione degli aerogeneratori.

Questi aerogeneratori saranno collegati tramite cavidotti interrati, che confluiranno in un unico percorso all'altezza della SS 389 var, seguendo la viabilità esistente fino alla località di Pratosardo, in è prevista la Sottostazione Elettrica Utente in proposte e il collegamento alla RTN. Questa zona è classificata come:

Zona D-Artigianale, Commerciale, Industriale: sono le parti del territorio destinate a nuovi insediamenti per impianti produttivi, industriali, artigianali, commerciali, di conservazione, trasformazione o commercializzazione di prodotti e per altre destinazioni analoghe, anche riservate al tempo libero.

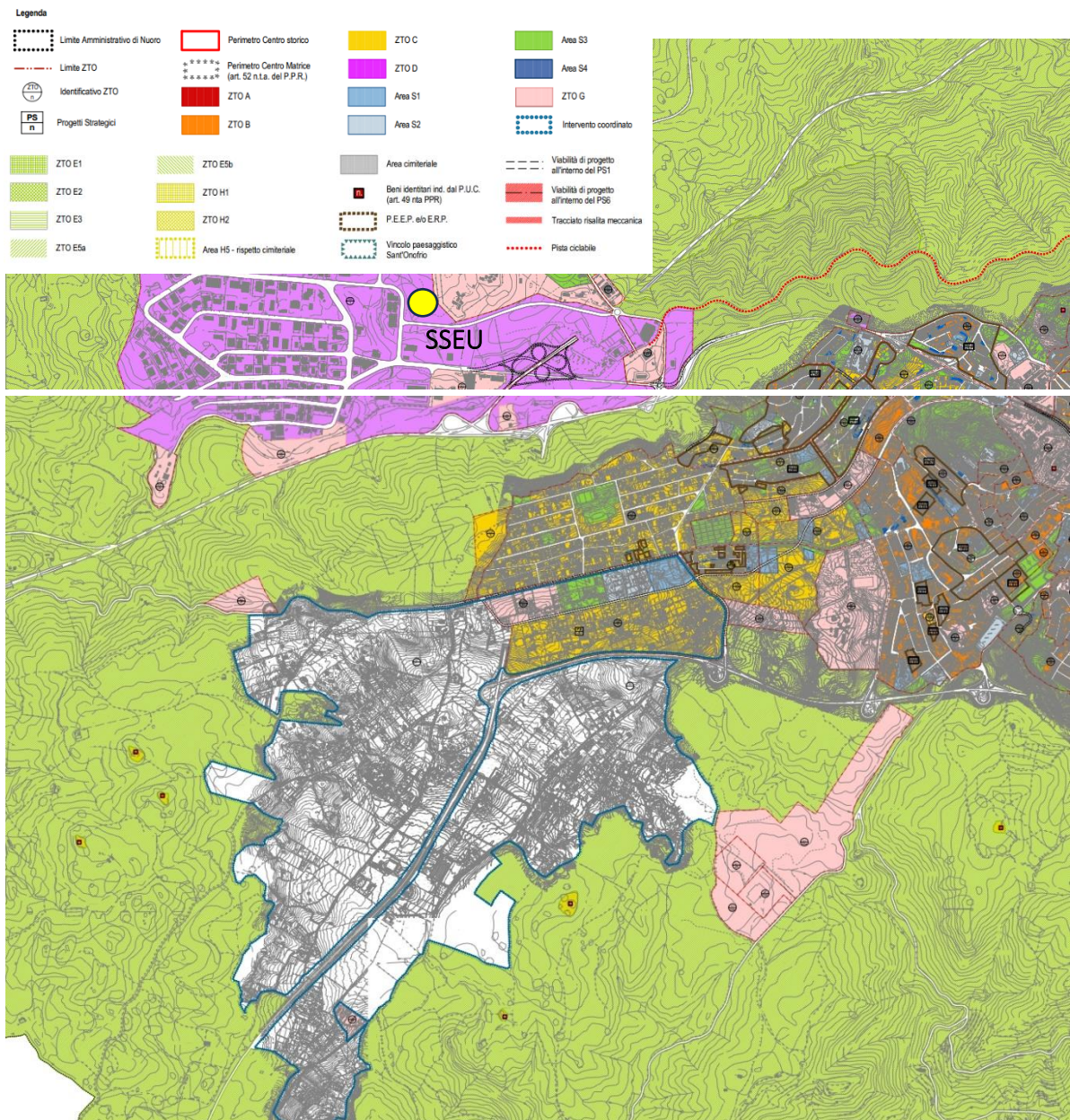


Figura 6.53: stralcio della cartografia comunale della zonizzazione del Comune di Nuoro (tav. 30.07 e tav 30.11). Percorso del cavidotto in prossimità di Pratosardo e localizzazione della SSEU.

Verifica della coerenza del progetto con il P.U.C. di Nuoro

Dal punto di vista edificativo, il progetto risulta essere conforme a quanto prescritto nel P.U.C. di Nuoro e nel PIP di Pratosardo. In particolare, il PIP prescrive nell'art.14:

“Il consorzio si riserva di stabilire, di propria iniziativa o su istanza di operatori privati per comprovate necessità tecniche, nel sottosuolo e nello spazio aerei di ciascun lotto, canalizzazioni, condutture per acquedotti, gasdotti, fognature, cavidotti, per la posa di linee elettriche e telefoniche, che consentano una migliore funzionalità degli impianti tecnologici.

Il tutto preferibilmente lungo i confini del lotto su una fascia di mt. 1,50 di larghezza.

Le opere dovranno essere realizzate tenendo presenti le necessità produttive e creando il minimo disagio per i lotti interessati. Nelle zone in cui preesistono canalizzazioni, cavidotti, condotte, linee elettriche etc. sarà obbligatorio di chi costruisce evitare che su tali impianti vengano ubicate costruzioni o manufatti e far sì che le sistemazioni del terreno siano realizzate senza arrecare danni, inoltre dovrà essere istituita una servitù che consenta da parte degli organi interessati l'ispezione, la riparazione e la manutenzione di tali impianti. L'installazione delle condutture sopra citate non darà diritto all'acquirente di percepire indennità alcuna".

L'esecuzione e realizzazione delle opere saranno inoltre conformi alle normative urbanistiche regionali e nazionali.

I siti di installazione degli aerogeneratori **sono esterni alle aree soggette a vincoli ambientali e paesaggistici** delimitate nella cartografia comunale.

Dal punto di vista **idrogeologico** nel territorio comunale di Nuoro, la variante del P.A.I di riferimento è quella del sub-bacino 5 Posada-Cedrino approvata con D.P.R. n.1 del 25/06/2010. La cartografia comunale è stata realizzata ai sensi dell'art.8 delle NTA del PAI. Gli aerogeneratori non ricadono in aree soggette a vincolo idrogeologico; il cavidotto ricade parzialmente in aree classificate a pericolosità idraulica molto alta. Valgono le considerazioni esposte alle sezioni 4.3.2 e 4.3.4 del presente documento, a cui si rimanda.

Per maggiori approfondimenti si rimanda agli elaborati comunali.

Con riferimento alla cartografia comunale dei **Beni Identitari – Siti archeologici**, si segnala che l'aerogeneratore WT10 ricade, come descritto dalla Dott.ssa Simbula nella Relazione Archeologica, all'interno del buffer di 200 metri dal Nuraghe "Gabutele" (n.89 nella Tav. 38.02 allegata al P.U.C.).

Si riporta uno stralcio dell'art.29 delle NTA, relativamente alle "Caratteristiche costruttive, tipologiche e formali degli interventi edilizi" nelle zone agricole:

1 (...)

2 (...)

3 "Per ogni intervento effettuato nelle zone vincolate rimane l'obbligo di acquisire il prescritto provvedimento autorizzativo di cui al Dlgs n. 42 del 22 gennaio 2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio). Per l'edificazione nelle aree prossime a siti di interesse archeologico (definite da un contorno che interessa tutte le costruzioni di epoca nuragica, per un raggio di influenza non inferiore a mt. 200 dalle più esterne di esse), si prescrive la preventiva approvazione di qualsiasi edificio o struttura da parte della Soprintendenza Archeologica. E' prescritto il vincolo dell'inedificabilità assoluta entro un raggio di influenza di 60 mt."

I restanti aerogeneratori (WT6, TWT7, WT8) non ricadono in prossimità di Beni identitari individuati nella cartografia Comunale relativa ai Vincoli archeologici e monumentali.

Il percorso del cavidotto interrato è adiacente alle aree di vincolo H1 previste per il Nuraghe "Su Saju" (n.80 nella Tav.38.02 allegata al P.U.C.), la Cantoniera "Su Grumene" (n.58 nella Tav.38.02 allegata al P.U.C.) e il Villaggio nuragico "Viliva" (n.91 nella Tav.38.02 allegata al P.U.C.).

Come già specificato, si prevede che i lavori di realizzazione dell'impianto e delle opere connesse ricadenti in aree classificate a rischio archeologico alto possano essere eseguiti sotto la supervisione

di un archeologo incaricato dalla Soprintendenza di competenza. Fatte salve queste considerazioni, si rammenta come tali eventuali disposizioni sono subordinate alle indicazioni eventualmente fornite dalla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio di competenza.

Anche il Comune di Nuoro ha adottato il **Piano di Classificazione Acustica Comunale** con Delib. del CC n. 73 del 23 ottobre 2007. In base alla documentazione del Piano, gli aerogeneratori ricadono in aree di classe III – **"Aree di tipo misto"**, analogamente a quanto visto per il Comune di Orani.

La SSEU, situata nella ZI di Prato Sardo ricade su un'area di classe VI – Aree esclusivamente industriali.

Dalle risultanze delle indagini del Dott. Miscali, già esposte ne paragrafo 6.3.2 del presente documento e riportate in dettaglio nel documento *"REL.13 Valutazione previsionale dell'impatto acustico"*, a cui si rimanda, può essere detto che per i ricettori ubicati vicino alla SS 389 il livello di rumore residuo, nelle condizioni considerate per la sua definizione, risulta già superiore ai valori limite indicati per la classe acustica III. Dai risultati della simulazione dell'impatto acustico dell'emissione dei soli aerogeneratori sui ricettori considerati si può affermare il rispetto dei limiti diurni e notturni di emissione acustica generati dall'impianto in fase di esercizio, nelle ipotesi di funzionamento ritenute più critiche. Il solo ricettore R105 restituisce un valore di emissione confrontabile con il livello di rumore residuo esistente, ma si tratta di un fabbricato non accatastato e non adibito alla permanenza di persone. Per quanto riguarda i valori di immissione ottenuti rispettano generalmente i valori limite di legge. Fanno ancora eccezione alcuni dei ricettori ubicati in prossimità della SS 389, per i quali si registra un superamento dei valori limite di immissione dovuto, però agli elevati livelli di rumore residuo. Per quanto riguarda le fasi di cantiere, le simulazioni condotte hanno permesso di ottenere dei valori che rispettano i limiti di immissione assoluta per il periodo di riferimento diurno previsti per la classe acustica III.

Alla luce delle considerazioni esposte, il progetto non comporta significativi impatti dal punto di vista paesaggistico. Le opere previste sono sostanzialmente coerenti con quanto previsto dal P.U.C. di Nuoro. Limitatamente alle opere previste ricadenti in aree a rischio archeologico alto, si prevede l'ottenimento del nulla-osta da parte del Comune di Nuoro, previo benessere della Soprintendenza ai Beni Archeologici.

6.3.3. P.U.C. DI ORGOSOLO

Attualmente il Comune di Orgosolo ha un Programma di Fabbricazione adottato definitivamente con delibera del C.C. n. 94 del 31/10/1990. È stata inoltre approvata la variante al Piano di Assetto Idrogeologico con Delibera della Giunta Regionale n.5/7 del 11.02.2020.

In accordo alle NTA del Piano di Fabbricazione, l'area individuata per l'installazione dell'aerogeneratore WT9 ricade in **zona E – agricola**: parti di territorio destinate ad usi agricoli e quelle connesse al settore agro-pastorale e alla valorizzazione dei loro prodotti.

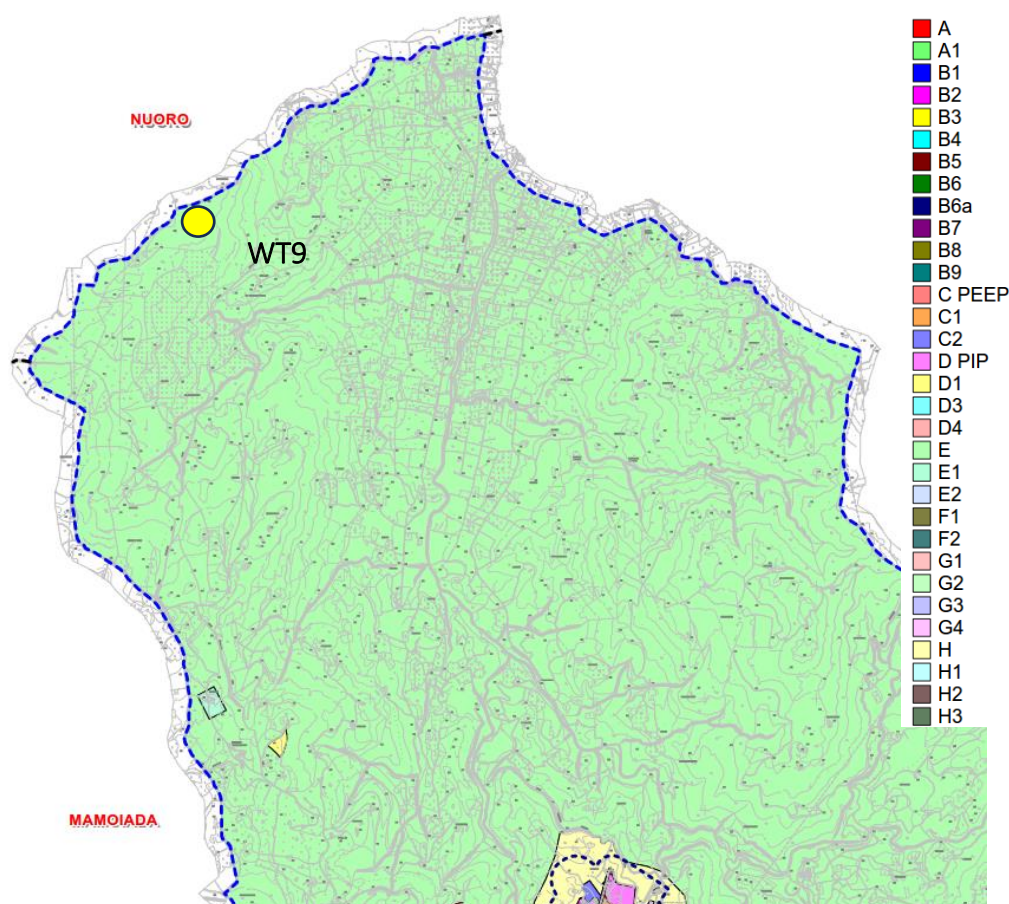


Figura 6.54: stralcio cartografico del Piano di Fabbricazione del Comune di Orgosolo

Verifica della coerenza con il P.U.C. di Orgosolo

Si riporta uno stralcio delle NTA previste per il territorio comunale di Orgosolo.

Art.13, comma 9

“Le zone attorno ai nuraghi o ai ritrovamenti archeologici, per un raggio di 50 mt, benché indicate nella planimetria come zone E agricole, sono da considerarsi zone H5 di rispetto assoluto. In tali aree non sono ammesse costruzioni, se non quelle strettamente connesse al servizio delle zone archeologiche e con un’altezza massima di mt 3,00 secondo le indicazioni della Soprintendenza ai monumenti e beni archeologici”.

Il progetto ricade in aree completamente esterne a aree soggette a vincolo archeologico individuate nel Comune di Orgosolo.

Limitatamente alla compatibilità idraulica, geologica e geotecnica, si rimanda a quanto visto per l’inquadramento su P.A.I. su scala regionale.

Anche il Comune di Orgosolo ha adottato il **Piano di Classificazione Acustica Comunale** con Determinazione n° 511 del 17/05/2022. In base alla documentazione del Piano, l’aerogeneratore WT9 ricade in aree di **classe III – Aree di tipo misto**.

Si riportano nelle tabelle seguenti i risultati delle indagini del Dott. Miscali per i tre ricettori individuati nel territorio comunale di Orgosolo:

Tabella 6.13: valori di rumore residuo sui ricettori

RICETTORE	RUMORE RESIDUO DIURNO	RUMORE RESIDUO NOTTURNO	RISPETTO LIMITE DIURNO	RISPETTO LIMITE NOTTURNO
R100	38,5 dB	45,4 dB	verificato	verificato
R103	38,5 dB	45,4 dB	verificato	verificato
R104	38,5 dB	45,4 dB	verificato	Verificato

Tabella 6.14: valori di emissione diurni e notturni e rispetto dei limiti di legge

RICETTORE	LIVELLO EMISSIONE DIURNO	LIVELLO EMISSIONE NOTTURNO	RISPETTO LIMITE DIURNO	RISPETTO LIMITE NOTTURNO
R100	30,8 dB	30,8 dB	verificato	verificato
R103	37,0 dB	37,0 dB	verificato	verificato
R104	30,9 dB	30,9 dB	verificato	Verificato

Tabella 6.15: valori di immissione diurni e notturni e rispetto dei limiti di legge

RICETTORE	LIVELLO IMMISSIONE DIURNO	LIVELLO IMMISSIONE NOTTURNO	RISPETTO LIMITE DIURNO	RISPETTO LIMITE NOTTURNO
R100	45,5 dB	49,3 dB	verificato	verificato
R103	46,0 dB	49,5 dB	verificato	verificato
R104	45,6 dB	50,0 dB	verificato	Verificato

Anche i valori di immissione differenziale sui ricettori nei TR diurno ($LD \leq 5$ dB) e notturno ($LD \leq 3$ dB) sono rispettati.

Anche per quanto riguarda le attività di cantiere, negli scenari ipotizzati dall'Ing. Miscali si rispettano i limiti dei valori di immissione assoluta previsti per la classe acustica III.

Alla luce di quanto esposto, il progetto risulta essere sostanzialmente coerente con quanto previsto dal P.U.C. di Orgosolo.

6.4. SISTEMA DELLE AREE PROTETTE

6.4.1. LEGGE QUADRO SULLE AREE PROTETTE

La Legge Nazionale n. 394 del 06/12/1991, detta "Legge quadro sulle aree protette", oltre alla classificazione dei parchi naturali regionali individua i principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali e protette. Essa tuttavia prevedeva che, ogni qualvolta le aree protette di rilievo nazionale rientrassero in un territorio regionale, si dovesse procedere alla realizzazione di un'intesa con la Regione interessata. A seguito dell'approvazione della legge è stato previsto in Sardegna un sistema di parchi naturali di istituzione nazionale, individuati nelle aree del Gennargentu, dell'arcipelago de La Maddalena, dell'Asinara e del Golfo di Orosei.

Verifica della coerenza del progetto con i principi della Legge Quadro sulle Aree Protette

Nell'ambito di pertinenza degli interventi inerenti al progetto di Impianto eolico "CE Nuoro Sud" **non sono presenti** aree interessate dalle tutele disposte dalla Legge Nazionale n. 394 del 6 dicembre 1991.

Per maggiori approfondimenti, si rimanda all'elaborato "ELB.VI.08 - Stralcio mappatura parchi nazionali e regionali".

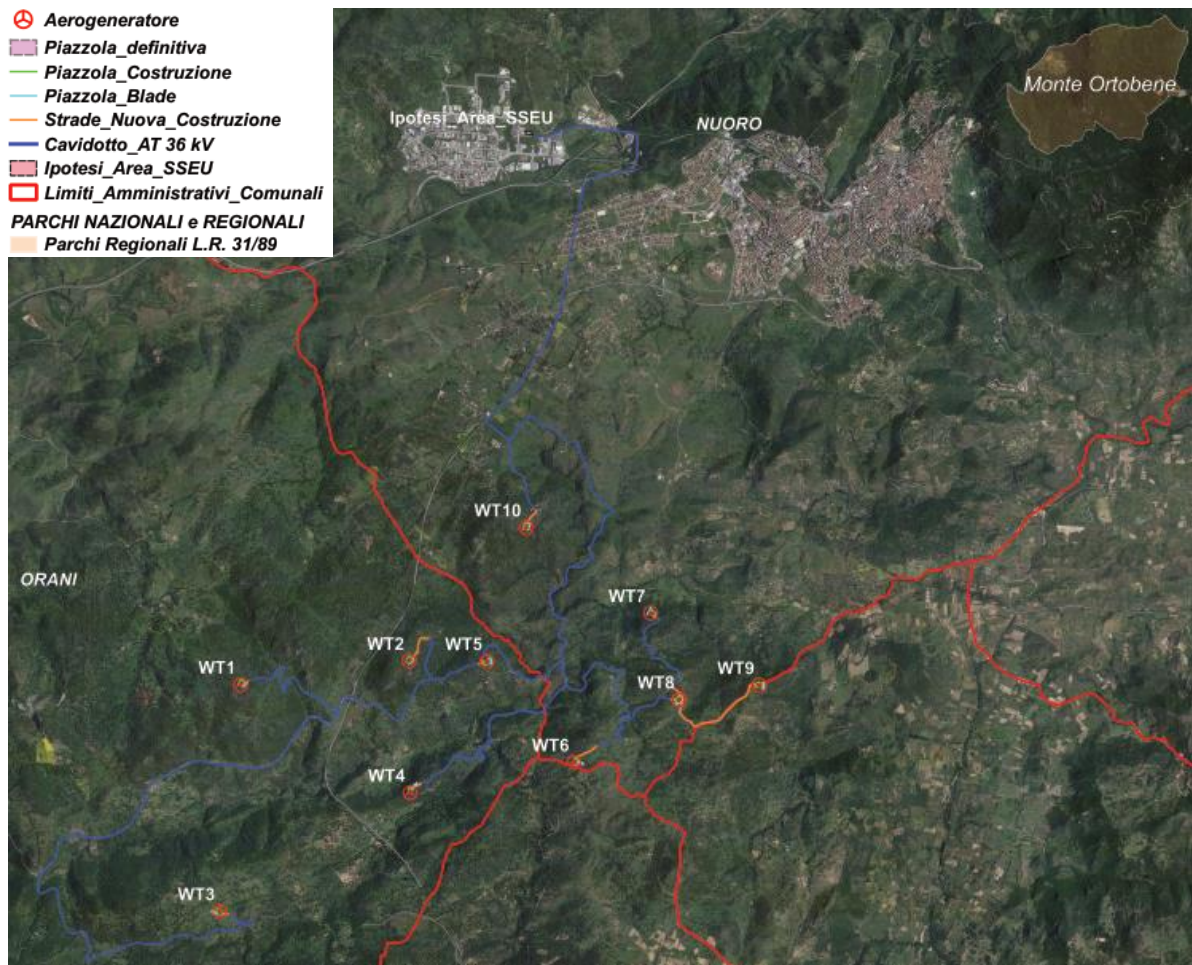


Figura 6.55: stralcio della mappatura dei parchi nazionali e regionali

6.4.2. RETE NATURA 2000

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. Relativamente alle Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate, queste sono costituite da ambiti territoriali soggetti a forme di protezione istituzionali, rilevanti ai fini paesaggistici e ambientali.

In accordo alla Direttiva Comunitaria n. 43 del Consiglio delle Comunità Europee del 21 Maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e delle faune selvatiche

(**Direttiva Comunitaria Habitat**) e alla Direttiva Comunitaria n. 409 del Consiglio delle Comunità Europee del 2 Aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici (**Direttiva Comunitaria Uccelli**) vengono istituite le aree protette della rete "*Natura 2000*":

- i **Siti di Interesse Comunitario S.I.C.**, cioè: quelle aree che contribuiscono in modo significativo a mantenere o ripristinare una delle tipologie di habitat definite nell'allegato I della Direttiva Habitat o a mantenere in uno stato di conservazione soddisfacente una delle specie definite nell'allegato II della direttiva Habitat; quelle aree che possono contribuire alla coerenza e connettività della rete di Natura 2000; quelle aree che contribuiscono in modo significativo al mantenimento della biodiversità della regione in cui si trovano.
- le **Zone di Protezione Speciale Z.P.S.**, cioè quei territori idonei per numero, estensione e/o localizzazione geografica alla conservazione delle specie di uccelli minacciate, vulnerabili o rare citate nell'allegato I della Direttiva Uccelli;
- le **Zone Speciali di Conservazione Z.S.C.**, cioè: gli habitat naturali o semi-naturali d'interesse comunitario, per la loro rarità, o per il loro ruolo ecologico primordiale (la lista degli habitat è stabilita nell'allegato I della Direttiva Habitat); le specie di fauna e flora di interesse comunitario, per la rarità, il valore simbolico o il ruolo essenziale che hanno nell'ecosistema (la cui lista è stabilita nell'allegato II della Direttiva Habitat).

Verifica della coerenza del progetto con i principi di "Natura 2000"

Nella Regione Sardegna sono stati istituiti 92 **Siti di Interesse Comunitario** (aree **S.I.C.**) per una superficie complessiva di circa 426.000 ettari. Nell'area di intervento del progetto dell'impianto non si rileva l'istituzione o perimetrazione di zone **S.I.C.**, né zone di protezione speciale **Z.P.S.**, ai sensi della "*Direttiva Habitat*"; non si rilevano allo stesso tempo altri siti inclusi nella rete "*Natura 2000*" di cui alle dir. 79/409/CEE e 92/43/CEE. Il percorso individuato per l'elettrodotto, che collegherà l'aerogeneratore WT3 alla dorsale principale verso Pratosardo, è in corrispondenza di un tratto di una strada comunale di Orani, che rappresenta nei fatti il limite della S.I.C. di "**Monte Gonare**" (codice identificativo su Natura 2000: ITB021156). L'impianto eolico "*CE Nuoro Sud*" risulta di conseguenza completamente esterno a questa zona tutelata e dista, di fatto, circa 1,5 km dall'aerogeneratore più prossimo (WT3). L'altra zona S.I.C. più prossima è il Supramonte di Oliena, Orgosolo e Urzulei – Su Sercone (codice identificativo su Natura 2000: ITB022212), a circa 8 km dall'area di progetto.

Si segnala la Z.P.S. del **Monte Ortobene** (codice identificativo su Natura 2000: ITB023049), distante circa 6 km dall'aerogeneratore più prossimo.

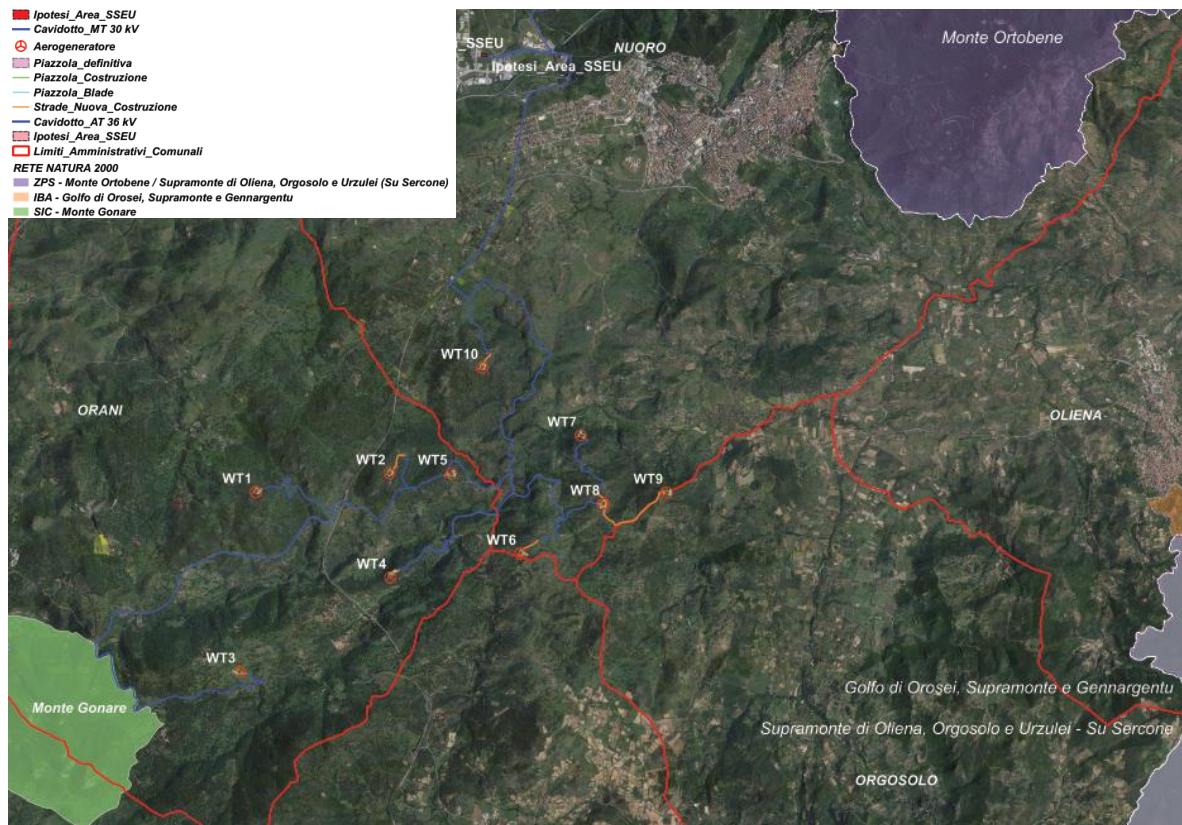


Figura 6.56: inquadramento del progetto su Rete Natura 2000

Può essere dunque affermata la coerenza del progetto con lo strumento "Natura 2000". Per approfondimenti e una maggiore chiarezza di lettura si rimanda all'elaborato "ELB.VI.09 Rete Natura 2000".

6.4.3. CONVENZIONE DI RAMSAR

La **Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale**, meglio nota come **Convenzione di Ramsar**, firmata il 2 febbraio 1971, è il primo vero trattato intergovernativo globale riguardante la conservazione e la gestione degli ecosistemi naturali. Con il passare del tempo, e con l'aumentare dei trattati internazionali per la conservazione della natura, la Convenzione ha cercato di allargare i suoi obiettivi su tutti gli aspetti riguardanti la conservazione e l'uso sostenibile delle zone umide. Con le sue linee guida, la Convenzione risponde all'esigenza di invertire il processo di trasformazione e distruzione delle *zone umide* quali ambienti primari per la vita degli uccelli acquatici, che devono percorrere particolari rotte migratorie attraverso diversi Stati e Continenti per raggiungere ad ogni stagione i differenti siti di nidificazione, sosta e svernamento. Vengono definite come *zone umide* "le paludi e gli acquitrini, le torbiere oppure i bacini, naturali o artificiali, permanenti o temporanei, con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra, o salata, ivi comprese le distese di acqua marina la cui profondità, durante la bassa marea, non supera i sei metri". Vengono inoltre definiti come uccelli acquatici "gli uccelli ecologicamente dipendenti dalle zone umide".

La **Convenzione di Ramsar** è stata ratificata e resa esecutiva dall'Italia col DPR n. 448 del 13 marzo 1976 e con il successivo DPR n. 184 dell'11 febbraio 1987. Gli strumenti attuativi prevedono, in

aggiunta alla partecipazione alle attività comuni internazionali della Convenzione, una serie di impegni nazionali, quali:

- attività di monitoraggio e sperimentazione nelle *zone umide* designate ai sensi del DPR 13 marzo 1976, n.448;
- attivazione di modelli per la gestione di *zone umide*;
- attuazione delle Linee guida per un **Piano Nazionale per le Zone Umide**;
- designazione di nuove *zone umide*, ai sensi del DPR 13.3.1976, n. 448;
- preparazione del "*Rapporto Nazionale*" per ogni Conferenza delle Parti.

I siti **Ramsar** sono riconosciuti come Beni Paesaggistici e pertanto aree tutelate per legge, secondo l'art.142 lett. i, L.42/2004 e successive modificazioni. L'Italia è presente con 56 siti individuati e una superficie totale di 73.308 ettari.

Verifica della coerenza del progetto con i principi della Convenzione di Ramsar

Nella **Convenzione di Ramsar** sono inserite otto *zone umide* nel territorio sardo:

- *Stagno di Cagliari*;
- *Peschiera di Corru s'Ittiri* con salina e zona di mare antistante - *Stagno di San Giovanni e Marceddi*;
- *Stagno di Pauli Maiori*;
- *Stagno di Cabras*;
- *Stagno di Mistras*;
- *Stagno Sale e' Porcus*;
- *S'Ena Arrubia*;
- *Stagno di Molentargius*.

Gli interventi inerenti al progetto del parco eolico "CE Nuoro Sud" **non rientrano** nelle aree individuate nella **Convenzione di Ramsar**.

6.4.4. I.B.A.

Vengono definite come **Important Bird and Biodiversity Areas (I.B.A.)** quelle aree considerate come un habitat importante per la conservazione di popolazioni di uccelli selvatici. Tali aree vengono definite in base a criteri definiti a livello internazionale da un organismo internazionale non governativo, *BirdLife International* che identifica e sovrintende la protezione delle **IBA**. **BirdLife International** è una rete internazionale di organizzazioni per la conservazione dell'avifauna e la tutela dei relativi habitat naturali che raccoglie quasi 120 membri in tutto il mondo; il referente italiano di Birdlife International è la **LIPU (Lega Italiana per la Protezione Uccelli)**.

Per essere classificato come **IBA**, un sito deve soddisfare almeno uno dei seguenti criteri:

- ospitare specie globalmente minacciate;
- ospitare specie a distribuzione ristretta;
- ospitare specie ristrette al bioma;

- ospitare congregazioni di: specie "acquatiche" come definite dalla **Convenzione di Ramsar**; specie di uccelli marini non definiti **dalla Convenzione di Ramsar**.

Spesso le IBA sono parte di aree protette già esistenti, e tutelate dalle legislazioni nazionali. In Italia sono state classificate 172 IBA, per una superficie complessiva di 4.987 ettari. Attualmente, circa il 31,5% del territorio complessivo delle IBA risulta designata come ZPS, mentre un ulteriore 20% è proposto come SIC. In Sardegna, al momento, vengono riconosciute come 34 zone IBA importanti per l'avifauna, sparse in tutta la regione.

Tabella 6.16: elenco delle zone IBA riconosciute in Sardegna

CODICE	NOME DELL'AREA
IBA170	Arcipelago della Maddalena e Capo Ferro
IBA171	Isola dell'Asinara, Isola Piana e penisola di Stintino
IBA171M	Isola dell'Asinara, Isola Piana e penisola di Stintino
IBA172	Stagni di Casaraccio, Saline di Stintino e Stagni di Pilo
IBA173	Campo d'Ozieri
IBA174	Arcipelago di Tavolara, Capo Ceraso e Capo Figari
IBA174M	Arcipelago di Tavolara, Capo Ceraso e Capo Figari
IBA175	Capo Caccia e Porto Conte
IBA175M	Capo Caccia e Porto Conte
IBA176	Costa tra Bosa e Alghero
IBA176M	Costa tra Bosa e Alghero
IBA177	Altopiano di Campeda
IBA178	Campidano Centrale
IBA179	Altopiano di Abbasanta
IBA180	Costa di Cuglieri
IBA180M	Costa di Cuglieri
IBA181	Golfo di Orosei, Supramonte e Gennargentu
IBA185	Stagno di Colostrai
IBA186	Monte dei Sette Fratelli e Sarrabus
IBA187	Capi e Isole della Sardegna Sud-Orientale
IBA187M	Capi e Isole della Sardegna Sud-Orientale
IBA188	Stagni di Cagliari
IBA188M	Stagni di Cagliari
IBA189	Monte Arcosu
IBA190	Stagni del Golfo di Palmas
IBA190M	Stagni del Golfo di Palmas
IBA191	Isole di San Pietro e Sant'Antioco
IBA191M	Isole di San Pietro e Sant'Antioco
IBA192	Tratti di Costa tra Capo Teulada e Capo di Pula
IBA192M	Tratti di Costa tra Capo Teulada e Capo di Pula
IBA218	Sinis e Stagni di Oristano
IBA218M	Sinis e Stagni di Oristano
IBA223	Sardegna Settentrionale
IBA223M	Sardegna Settentrionale

Verifica della coerenza del progetto con le aree IBA

L'area del progetto di parco eolico "CE Nuoro Sud" **non ricade** in zone IBA; la zona IBA più prossima all'area di intervento è la IBA 181 – Golfo di Orosei, Supramonte e Gennargentu, distante circa 7 km in direzione est dall'aerogeneratore più prossimo.

Si rimanda ancora all'elaborato "ELB.VI.09 Rete Natura 2000".

6.5. TABELLA RIASSUNTIVA DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Si riportano nella tabella seguente le principali informazioni relative all'inquadramento programmatico del progetto dell'impianto eolico "CE Nuoro Sud".

Tabella 6.17: sintesi delle informazioni dello Studio di Inserimento Urbanistico

IMPIANTO EOLICO CE NUORO SUD		
Studio di Inserimento Urbanistico – Tabella Riassuntiva		
Leggi, Norme, Regolamenti	Cartografia di riferimento	Classificazione dell'area del progetto
Rete Natura 2000, Convenzione di Ramsar, IBA	ELB.VI.09 – Rete Natura 2000	Coerenza verificata
Legge Nazionale n.394 – Legge quadro sulle aree protette	ELB.VI.08 – Stralcio mappatura parchi	Coerenza verificata

D.Lgs. 42/2004 – Codice dei Beni Culturali e Ambientali	<p>ELB.VI.01a/b– PPR Aspetto ambientale</p> <p>ELB.VI.02a/b – PPR Aspetto storico culturale</p> <p>ELB.VI.03a/b – PPR Aspetto insediativo</p>	<p>I siti di installazione degli aerogeneratori WT2 e WT10 ricadono in aree classificate a rischio archeologico alto; l'area ipotizzata per la SSEU ricade in aree classificate a rischio archeologico alto; parte del percorso del cavidotto ricade in aree classificate a rischio archeologico alto.</p> <p>Gli aerogeneratori WT1, WT2, WT3, WT4, WT5 ricadono in aree d'insediamento produttivo di interesse storico-culturale (Parco Geominerario Storico Ambientale della Sardegna (ulteriori contesti e beni identitari, art. 143 comma 1, lettera e).</p> <p>Il percorso del cavidotto rientra nel buffer di 100 metri previsti dal PPR per il Nuraghe identificato sul BURAS con identificativo 2595 e il Nuraghe "su Saju" (id. BURAS 2454), beni paesaggistici in accordo all'art.146 D.Lgs 42/2004.</p> <p>La realizzazione del cavidotto ricade all'interno delle fasce di rispetto di 150 m previste per i corsi d'acqua <i>Riu sa Pruna, Riu de su Grumene, Riu su Saju, Riu Funtana Grasones, Riu Sos Baglios</i> (art.142 D.Lgs 42/2004) e <i>Riu Orgomonte, Mazzanu, Riu Vilivai, Riu Mutigunele, Riu sa Padde, Riu Urture, Riu Suriu e Vertorru</i> (art.143 D.Lgs 42/2004) .</p> <p>Presenza di componenti endemiche e di interesse conservazionistiche e/o fitogeografico, riferibili a Habitat di Direttiva 92/43/CEE 6220*, 92/43/CEE/6310, 92/43/CEE/9330, 92/43/CEE/9320 presso l'area interessata dagli interventi in progetto.</p>
Legge 353 del 21.11.2000, art.10 (Aree percorse dal fuoco)	ELB.VI.04a/b – CFVA Aree percorse dal fuoco	Coerenza verificata
Piano Paesaggistico Regionale (PPR) – Beni paesaggistici	ELB.VI.20a/b – Carta dei beni paesaggistici	<p>Beni paesaggistici di valenza storico-culturale in prossimità del percorso del cavidotto (Nuraghe id. BURAS 2595, Nuraghe "Su Saju" id. BURAS 2454).</p> <p>Ulteriori elementi presenti nel Mosaico dei Beni (Cantoniera "Su Grumene" - Nuoro) in prossimità del percorso del cavidotto.</p>

PPR – Assetto Territoriale: assetto ambientale	ELB.VI.01a/b – PPR Assetto ambientale ELB.VI.19a/b – Componenti ambientali	La realizzazione del cavidotto ricade all'interno delle fasce di rispetto di 150 m previste per i corsi d'acqua <i>Riu sa Pruna, Riu de su Grumene, Riu su Saju, Riu Funtana Grasones, Riu Sos Baglios</i> (art.142 D.Lgs 42/2004) e <i>Riu Orgomonte, Mazzanu, Riu Vilivai, Riu Mutigunele, Riu sa Padde, Riu Urture, Riu Surriu e Vertorru</i> (art.143 D.Lgs 42/2004). Presenza di componenti endemiche e di interesse conservazionistiche e/o fitogeografico, riferibili a Habitat di Direttiva 92/43/CEE 6220*, 92/43/CEE/6310, 92/43/CEE/9330, 92/43/CEE/9340 presso l'area interessata dagli interventi in progetto.
PPR – Assetto Territoriale: assetto storico culturale	ELB.VI.03a/b – PPR Assetto storico culturale	Gli aerogeneratori WT2 e WT10 ricadono in aree classificate a rischio archeologico alto; l'area ipotizzata per la SSEU ricade in aree classificate a rischio archeologico alto; parte del percorso del cavidotto ricade in aree classificate a rischio archeologico alto. Il percorso del cavidotto rientra nel buffer di 100 metri previsti dal PPR per il Nuraghe identificato sul BURAS con identificativo 2595 e il Nuraghe "Su Saju" (id. BURAS 2454). Gli aerogeneratori WT1, WT2, WT3, WT4, WT5 ricadono in aree d'insediamento produttivo di interesse storico-culturale (Parco Geominerario Storico Ambientale della Sardegna), ai sensi dell'art. 57 delle NTA del PPR.
PPR – Assetto Territoriale: assetto insediativo	ELB.VI.02a/b– PPR Assetto insediativo	Coerenza verificata
Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)	ELB.VI.12a/b– PAI Pericolo idraulico (Hi) ELB.VI.13a/b - PAI Pericolo frana (Hg)	Aerogeneratori: Hi = nessuno Hg = 1 (WT1, WT3, WT6, WT7, WT8) Hg =2 (WT2, WT4, WT5, WT9, WT10) Cavidotto: Hi = 2, 4 Hg = 1,2 SSEU: Hi = nessuno Hg = 1
Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR)	-	Coerenza verificata
Piano Stralcio delle Fasce Pluviali (PSFF)	ELB.VI.18a, 18b – PSFF Rev.2020	Coerenza verificata
Piano Faunistico-Venatorio Regionale	-	Coerenza verificata

<p>D.G.R.59/90 del 27.11.2020</p>	<p>ELB.VI.10 – Aree non idonee FER</p>	<p>Le turbine WT3 e WT10 sono site a distanze inferiori a 700 m in linea d’aria dalle unità abitative più vicine o dai nuclei sparsi ad uso residenziale (art.82 delle NTA del PPR). La realizzazione del cavidotto ricade all’interno delle fasce di rispetto di 150 m previste per i corsi d’acqua <i>Riu sa Pruna, Riu de su Grumene, Riu su Saju, Riu Funtana Grasones, Riu Sos Baglios</i> (art.142 D.Lgs 42/2004) e <i>Riu Orgomonte, Mazzanu, Riu Vilivai, Riu Mutigunele, Riu sa Padde, Riu Urture, Riu Suriu e Vertorru</i> (art.143 D.Lgs 42/2004). Presenza di componenti endemiche e di interesse conservazionistiche e/o fitogeografico, riferibili a Habitat di Direttiva 92/43/CEE 6220*, 92/43/CEE/6310, 92/43/CEE/9330, 92/43/CEE/9340 presso l’area interessata dagli interventi in progetto. Il percorso del cavidotto rientra nel buffer di 100 metri previsti dal PPR per il Nuraghe identificato sul BURAS con identificativo 2595 e il Nuraghe “<i>Su Saju</i>” (id. BURAS 2454). Ulteriori elementi presenti nel Mosaico dei Beni (Cantoniera “<i>Su Grumene</i>” - Nuoro) in prossimità del percorso del cavidotto. Gli aerogeneratori WT1, WT2, WT3, WT4, WT5 ricadono in aree d’insediamento produttivo di interesse storico-culturale (Parco Geominerario Storico Ambientale della Sardegna), ai sensi dell’art. 57 delle NTA del PPR. Il cavidotto rientra parzialmente in aree classificate a pericolosità idraulica molto alta (Hi4).</p>
<p>Piano Tutela delle Acque (PTA)</p>	<p>-</p>	<p>Coerenza verificata</p>
<p>Piano Regionale Attività Estrattive (PRAE)</p>	<p>ELB.VI.06 – Stralcio cartografia PRAE</p>	<p>Coerenza verificata</p>
<p>Piano Regionale di Qualità dell’Aria</p>	<p>-</p>	<p>Coerenza verificata</p>

Piano di Gestione e Rischio Alluvioni (PGRA)	ELB.VI.14a/b – PAI Pericolo geomorfologico Rev.dic.22 ELB.VI.15a/b – Rischio geomorfologico Rev.dic.22 ELB.VI.16a/b – Pericolo idraulico Rev.dic.22 ELB.VI.17a/b – Rischio idraulico Rev.dic.22	Aerogeneratori: Hi = nessuno Hg = n.c. (WT7, WT8) Hg = 1 (WT1, WT3, WT6, WT9, WT10) Hg = 2 (WT2, WT4, WT5) Cavidotto: Hi = 4 Hg = 1,2,3 SSEU: Hi = nessuno Hg = 1
Piano Regionale dei Rifiuti	-	Coerenza verificata
Piano Regionale di Bonifica Aree Inquinata (PRB)	-	Coerenza verificata
Piano regionale dei Trasporti	-	Coerenza verificata
Aree soggette a vincolo per la sicurezza aerea (ENAC)	-	Coerenza verificata
P.U.P. Nuoro	-	Coerenza verificata
Piano Urbanistico Comunale Orani	ELB.VI.11 – Inquadramento su piano urbanistico vigente	Coerenza verificata
Piano Urbanistico Comunale Nuoro	ELB.VI.11 – Inquadramento su piano urbanistico vigente	Coerenza verificata
Piano Urbanistico Comunale Orgosolo	ELB.VI.11 – Inquadramento su piano urbanistico vigente	Coerenza verificata

7. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

7.1. LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

L'area interessata dal progetto "CE Nuoro Sud" è localizzata nella parte centro-orientale della Regione Sardegna, a circa 110 km dal capoluogo di Regione Cagliari e circa 4 km dal capoluogo di Provincia Nuoro. Per quanto riguarda l'area individuata per l'installazione degli aerogeneratori, l'area ricade interamente in un territorio montuoso-collinare dei Comuni di Orani (NU), Nuoro (NU) e Orgosolo (NU) nelle seguenti località:

Tabella 7.1: località di installazione degli aerogeneratori

AEROGENERATORE	COMUNE	LOCALITA'
WT1	Orani	Puppusa
WT2	Orani	Istelenneru
WT3	Orani	S'abba Pudia
WT4	Orani	Pupuione
WT5	Orani	Gioanne Canu
WT6	Nuoro	Funtana Morrocco
WT7	Nuoro	Iscra Sa Coa
WT8	Nuoro	Imbertia
WT9	Orgosolo	Imbertia
WT10	Nuoro	Gabutele

L'area di progetto è caratterizzata da orografia tipica delle zone collinari della zona, priva di complicazioni eccessive e con un'altezza media compresa tra 390 e 690 metri sul livello del mare. Attualmente il sito presenta un uso del suolo prevalentemente di pascolo a carattere silvo-pastorale.

Il sistema di elettrodotti interrati convoglierà l'energia elettrica prodotta dai 10 aerogeneratori e interesserà prevalentemente la viabilità locale esistente e andrà a congiungersi in corrispondenza del percorso della Strada Statale 389 var, fino alla Sottostazione Elettrica Utente prevista nell'area industriale di Pratosardo nel comune di Nuoro. La connessione alla rete elettrica nazionale sarà completata attraverso collegamento in antenna alla nuova Stazione Elettrica Terna di nuova realizzazione, prevista a Pratosardo.

7.1.1. DATI CATASTALI

Per i riferimenti catastali dei terreni direttamente interessati dall'impianto eolico “CE Nuoro Sud” si rimanda all'elaborato “ELB.GE.04 – Inquadramento su catastale 1:4000”.

Le posizioni scelte per l'installazione degli aerogeneratori ricadono su terreni di proprietà privata, nei Comuni di Orani, Nuoro e Orgosolo, come risulta dall'elaborato “ELB.PC.09 - Piano particellare grafico”. Il Proponente ha intenzione di stipulare uno specifico accordo contrattuale per la cessione di diritti reali – quali la cessione del diritto di superficie o la cessione della proprietà, sempre a titolo oneroso. In generale, qualora fossero interessate particelle di proprietà privata e solo in caso non fosse possibile per diverse ragioni (quali il mancato reperimento del proprietario, ad esempio per la residenza all'Estero non individuabile) stipulare gli accordi bonari, la Società Proponente si avvarrà della procedura espropriativa, così come previsto dal D.P.R. n. 327 del 2001, in quanto la realizzazione dell'impianto di generazione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica è individuata come opera di pubblica utilità, ossia un'opera realizzata da soggetti diversi da quelli pubblici destinata al conseguimento di un pubblico interesse e, pertanto, indifferibile ed urgente. Anche per quanto riguarda le opere connesse al parco, quale nuova viabilità inserita nella soluzione progettuale, i cavidotti, la Sottostazione Utente sarà relativa al collegamento tra le piazzole degli aerogeneratori e la viabilità esistente verrà utilizzata procedura analoga.

L'area oggetto di installazione dell'impianto copre un vasto areale; tutti i lotti comunali interessati dall'installazione degli aerogeneratori risultano classificati in base ai **Piani Urbanistici Comunali (PUC)** di Nuoro, Orani e Orgosolo come **Zona E** (area agricola).

L'identificazione catastale urbanistica dei lotti su cui è prevista l'installazione degli aerogeneratori fa riferimento ai fogli di mappa n. dei N.C.T. dei Comuni citati, e precisamente:

Tabella 7.2: elenco delle particelle interessate dagli aerogeneratori

COMUNE	AEROGENERATORE	FOGLIO	PARTICELLA	PORZIONE	QUALITA'
Orani	WT1	30	2	AA	Seminativo
				AB	Pascolo
Orani	WT2	15	50		Pascolo
Orani	WT3	42	109	AA	Seminativo
				AB	Pascolo arborato
Orani	WT4	40	89	AA	Pascolo
				AB	Pascolo arborato
Orani	WT5	15	14		Pascolo arborato
Nuoro	WT6	66	70		Seminativo
Nuoro	WT7	63	122		Pascolo
Nuoro	WT8	66	38	AA	Seminativo
				AB	Pascolo arborato
Orgosolo	WT9	3	209		Pascolo
Nuoro	WT10	55	45		Pascolo arborato

La progettazione prevede l'installazione di nr. 2 cabine di raccolta 1 e 2 nelle piazzole degli aerogeneratori WT5 e WT8 su terreni censiti negli N.C.T dei Comuni di Orani e Nuoro:

Tabella 7.3: elenco delle particelle interessate dall'installazione delle cabine di campo

COMUNE	N. FOGLIO	PARTICELLARE	LOCALITA'
Cabina di raccolta 1 (WT8)	15	14	Orani
Cabina di raccolta 2 (WT5)	66	38	Nuoro

Gli aerogeneratori sono suddivisi in 4 sottocampi (gruppi) secondo il seguente schema:

- Gruppo 01: Aerogeneratore WT1;
Aerogeneratore WT2;
Aerogeneratore WT3;
Aerogeneratore WT5.
- Gruppo 02: Aerogeneratore WT4.
- Gruppo 03: Aerogeneratore WT6;
Aerogeneratore WT7;
Aerogeneratore WT8;
Aerogeneratore WT9.
- Gruppo 04: Aerogeneratore WT10.

In totale si avranno dunque 4 linee elettriche AT a 36 kV che confluiscono l'energia prodotta verso la Sottostazione Elettrica Utente. Per l'elenco completo dei mappali interessati dal percorso del cavidotto si rimanda all'elaborato "ELB.GE.04 Inquadramento su Catastale 1:4000".

Il percorso del cavidotto interessa anch'esso gli agri di Orani, Nuoro e Orgosolo e ricade, in misura minore, nell'**area industriale** di Nuoro in località Pratosardo. Anche la Sottostazione Elettrica Utente è prevista in località Pratosardo. L'inquadramento catastale della SSEU è descritto nel foglio mappale n. 39 del N.C.T del Comune di Nuoro.

Tabella 7.4: elenco delle particelle interessate dalla Sottostazione Elettrica Utente

COMUNE	N. FOGLIO	PARTICELLARE	LOCALITA'
Nuoro	39	2660	Zona Industriale Pratosardo

Per quanto riguarda la nuova viabilità inserita nella soluzione progettuale, questa sarà relativa al collegamento tra le piazzole degli aerogeneratori e la viabilità esistente, su terreni privati, analogamente ai siti individuati per l'installazione degli aerogeneratori.

L'area di progetto in esame ricade all'interno della **Carta Topografica d'Italia** dell'Istituto Geografico Militare (IGM), Scala 1: 25.000, Serie 25, nel foglio 499 sezione II – "Orani".

Per un maggior dettaglio si rimanda all'elaborato "ELB.GE.02 - Inquadramento su IGM 1: 25.000".

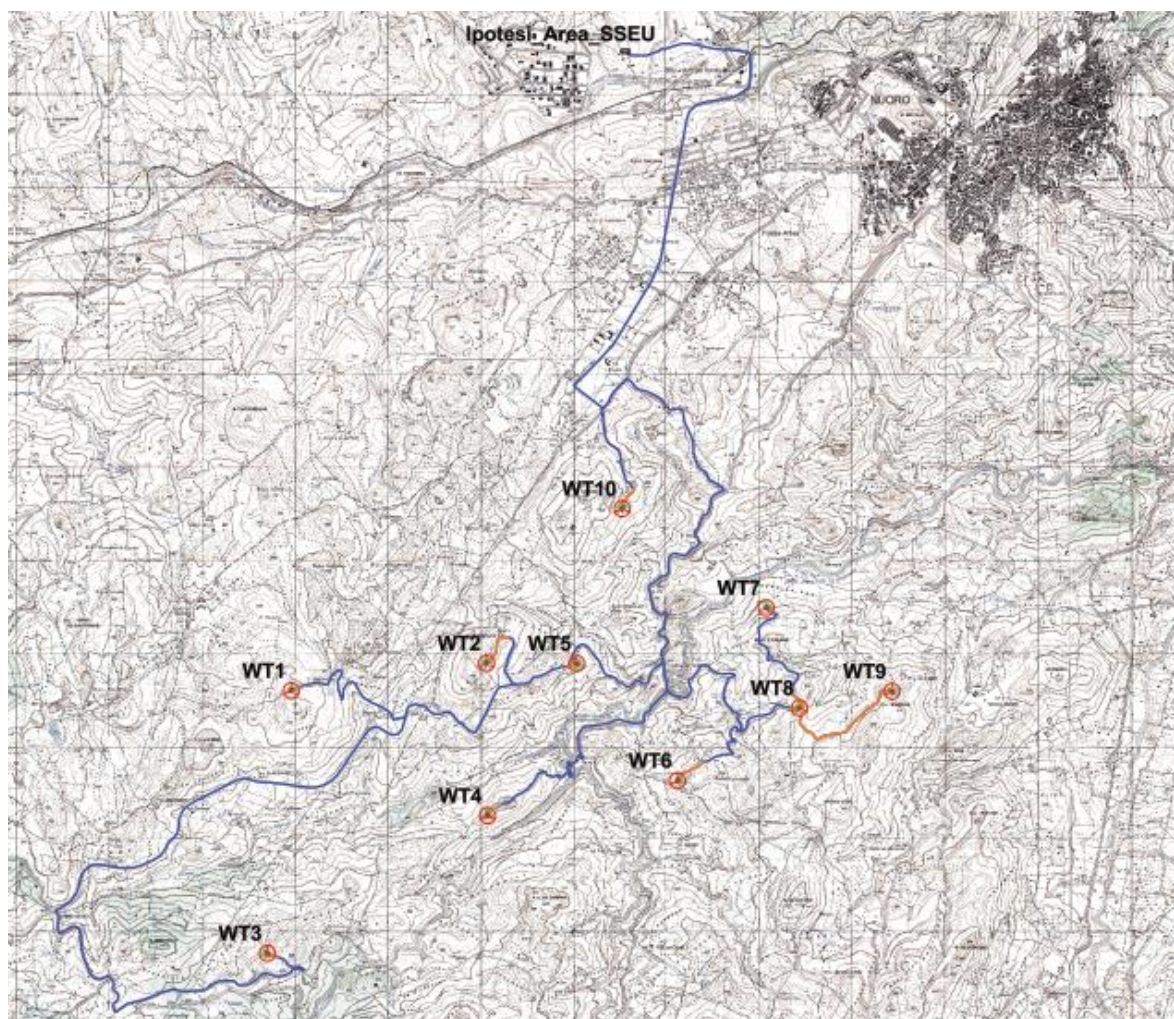


Figura 7.1: inquadramento del progetto su base IGM

L'area di progetto in esame è riportata nella **Carta Tecnica Regionale (CTR)**, scala 1: 10.000, ai seguenti riferimenti:

- 499110 – "Oniferi"
- 499120 – "Cantoniera su Grumene"
- 499150 – "Orani"

Per un maggior dettaglio si rimanda agli elaborati grafici "ELB.GE.03a, 03b - Inquadramento su CTR 1: 10.000".

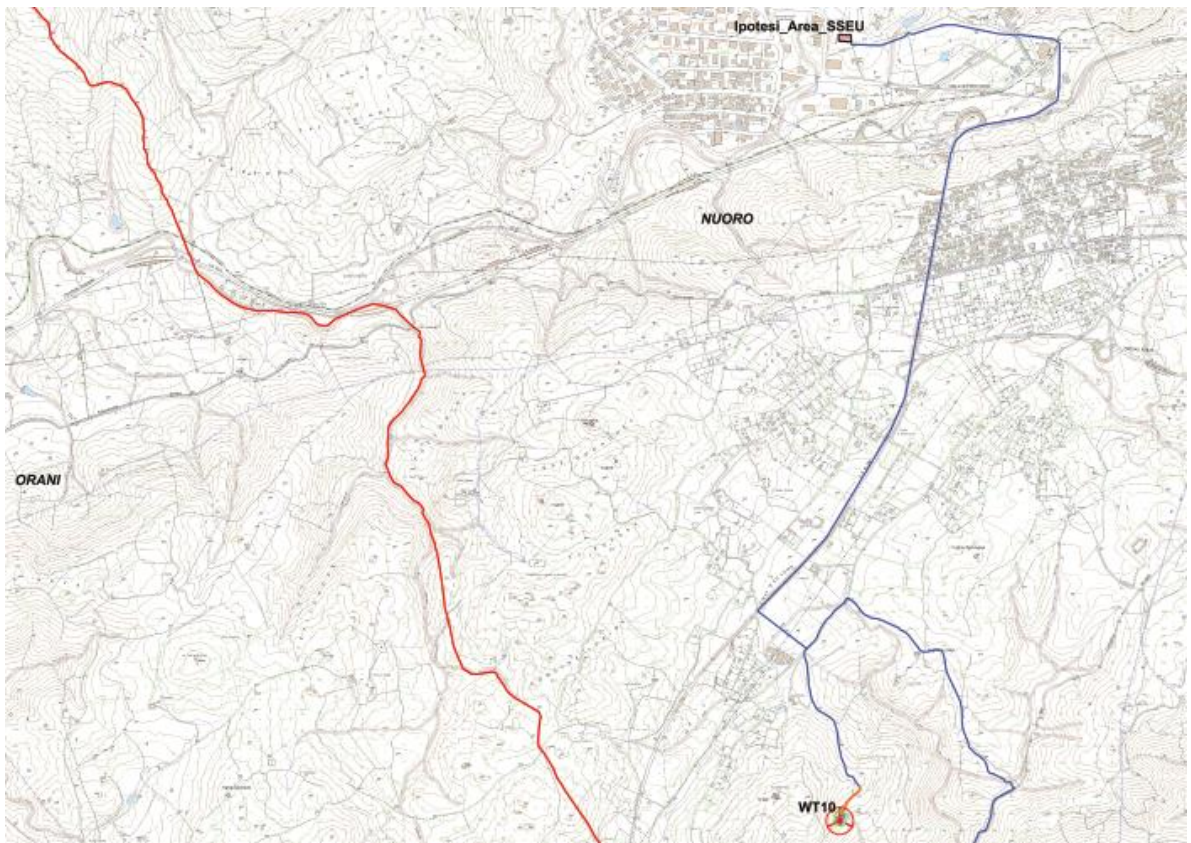


Figura 7.2: inquadramento su CTR della SSEU e del cavidotto

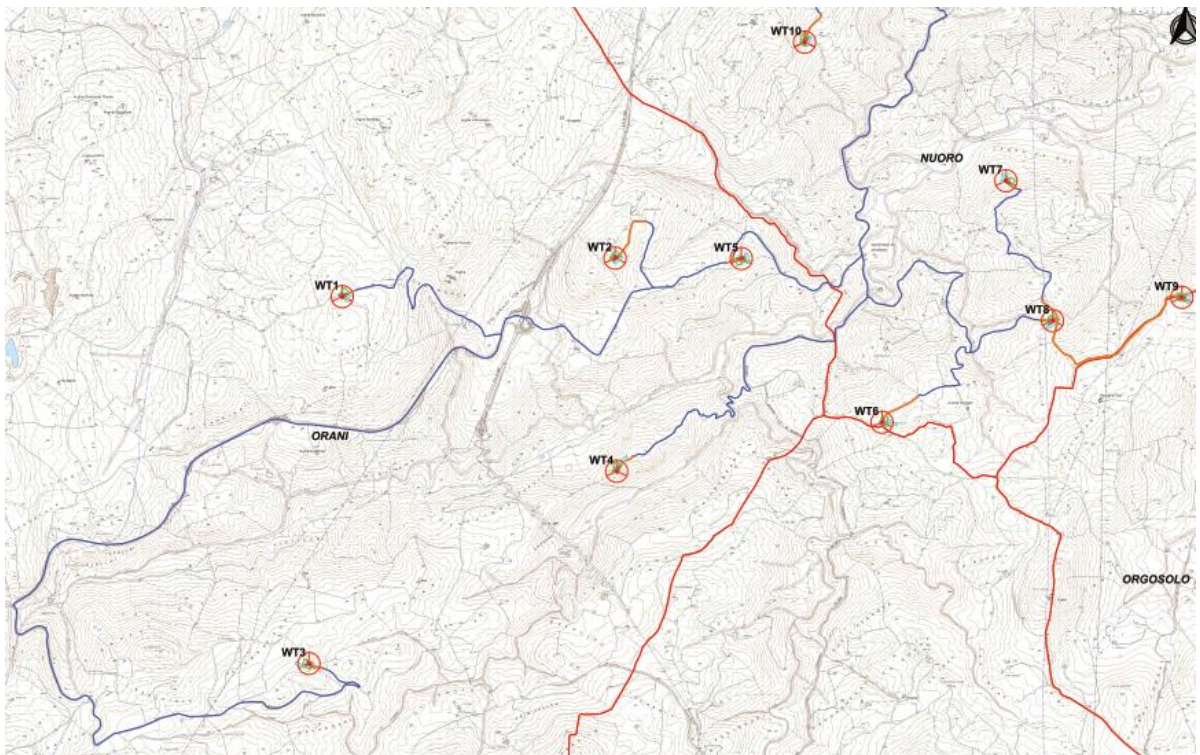


Figura 7.3: inquadramento su CTR dei siti di installazione degli aerogeneratori

7.2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO E SCELTE TECNICHE

Il parco eolico è costituito da n. **10** aerogeneratori del produttore **Siemens Gamesa, serie SG 6.6-170**, ciascuno di potenza pari a **6,6 MW**, aventi altezza mozzo 155 m e diametro del rotore 170 m, per complessivi **66 MW**. L'impianto sarà del tipo *grid-connected* e l'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete, salvo gli autoconsumi di centrale. Come da STMG di TERNA allegata al preventivo di connessione, si prevede un collegamento in antenna a 36 kV sulla nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN 150/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 150 kV "Taloro – Siniscola 2", previa realizzazione del nuovo elettrodotto a 150 kV tra la nuova SE e il futuro ampliamento a 150 kV della SE RTN "Ottana". La stessa STMG informa che, in considerazione della progressiva evoluzione dello scenario di generazione nell'area:

- sarà necessario prevedere adeguati rinforzi di rete, alcuni dei quali già previsti nel Piano di Sviluppo della RTN;
- non si esclude che potrà essere necessario realizzare ulteriori interventi di rinforzo e potenziamento della RTN, nonché adeguare gli impianti esistenti alle nuove correnti di corto circuito; tali opere potranno essere programmate in funzione dell'effettivo scenario di produzione che verrà via via a concretizzarsi.

Pertanto, fino al completamento dei suddetti interventi, ferma restando la priorità di dispacciamento riservata agli impianti alimentati da fonti rinnovabili, non sono comunque da escludere, in particolari condizioni di esercizio, limitazioni della potenza generata dai nuovi impianti di produzione, in relazione alle esigenze di sicurezza, continuità ed efficienza del servizio di trasmissione e dispacciamento.

Le linee elettriche AT a 36 kV interrate, che connettono il sito di produzione alla Sottostazione Elettrica Utente (SSEU), sono dislocate nei territori comunali di Orani, Nuoro (NU) e Orgosolo, e corrono principalmente lungo la viabilità esistente. La cabina di *step-up* sarà realizzata in prossimità della nuova Stazione Elettrica di Terna S.p.A. in località Prato Sardo nel comune di Nuoro.

L'energia prodotta sarà convogliata verso la futura SSEU (che sarà a carico del Proponente), connessa alla rete di trasmissione nazionale. La stazione di *step-up* riceve a 36 kV l'energia prodotta dall'impianto eolico tramite una cabina AT posta all'interno dell'area della *step-up* stessa. L'energia collettata verrà trasferita alla nuova Stazione Elettrica di Terna attraverso un collegamento in antenna a 36 kV.

L'Architettura generale dell'impianto eolico è di seguito descritta; si rimanda ai documenti "REL.PE.01 Relazione specialistica elettrica" e "REL.PE.03 Relazione impianto di connessione alla rete AT" per ulteriori dettagli.

Come visto, gli aerogeneratori sono suddivisi in 4 sottocampi (gruppi) secondo il seguente schema:

- Gruppo 01: Aerogeneratore WT1;
Aerogeneratore WT2;
Aerogeneratore WT3;
Aerogeneratore WT5.
- Gruppo 02: Aerogeneratore WT4.

- Gruppo 03: Aerogeneratore WT6;
Aerogeneratore WT7;
Aerogeneratore WT8;
Aerogeneratore WT9.
- Gruppo 04: Aerogeneratore WT10.

Gli aerogeneratori dei gruppi 1 e 3 sono collegati alle 2 cabine di raccolta di Alta Tensione site in campo, installate in prossimità degli aerogeneratori WT5 e WT8 rispettivamente, mentre i gruppi 2 e 4, essendo costituiti da un unico aerogeneratore, sono collegati direttamente alla Sottostazione Elettrica Utente. In totale si avranno dunque 4 linee AT a 36 kV che confluiscono l'energia proveniente dagli aerogeneratori alla Sottostazione Elettrica Utente; successivamente l'energia verrà inviata al punto di connessione con l'adiacente Stazione Elettrica Terna, di futura realizzazione. Ciascun aerogeneratore sarà costituito dai seguenti macro-blocchi:

- una fondazione in CLS armato;
- un palo in acciaio;
- una navicella.

Tutte le apparecchiature necessarie alla trasformazione dell'energia meccanica del vento in energia elettrica (albero rotore, trasmissione, freno rotore, trasformatore BT/AT, generatore, inverter, quadri elettrici) sono dislocate nella navicella posta a 155 m di altezza.

Alla base della torre (palo in acciaio) sono posti i quadri AT e le interfacce del sistema di controllo. I quadri AT conterranno le protezioni per il trasformatore dislocato sulla navicella e l'interruttore per il collegamento alla Sottostazione Utente.

Oltre agli aerogeneratori, l'impianto eolico "CE Nuoro Sud" è costituito da:

- un sistema di cavidotti interrati in Alta Tensione (AT) a 36 kV per il trasporto dell'energia prodotta dall'impianto verso la Sottostazione Utente;
- interventi per la viabilità di progetto, di nuova realizzazione, per raggiungere la posizione di ciascun aerogeneratore a partire dalla viabilità esistente da parte dei mezzi di trasporto dei componenti degli aerogeneratori e delle gru di elevazione oltre agli interventi di adeguamento stradale, necessari alla movimentazione dei mezzi di trasporto delle turbine;
- n.2 cabine di raccolta AT a 36 KV site in campo;
- n. 1 Sottostazione Elettrica Utente comprendente una cabina di raccolta in AT 36 kV su terreni ricadenti in Comune di Nuoro (NU);
- sistemi di protezione contro contatti diretti, indiretti e contro le sovracorrenti;
- un impianto di terra;
- apparecchiature e impianti ausiliari;
- un impianto di supervisione e controllo;
- un impianto di illuminazione esterna.

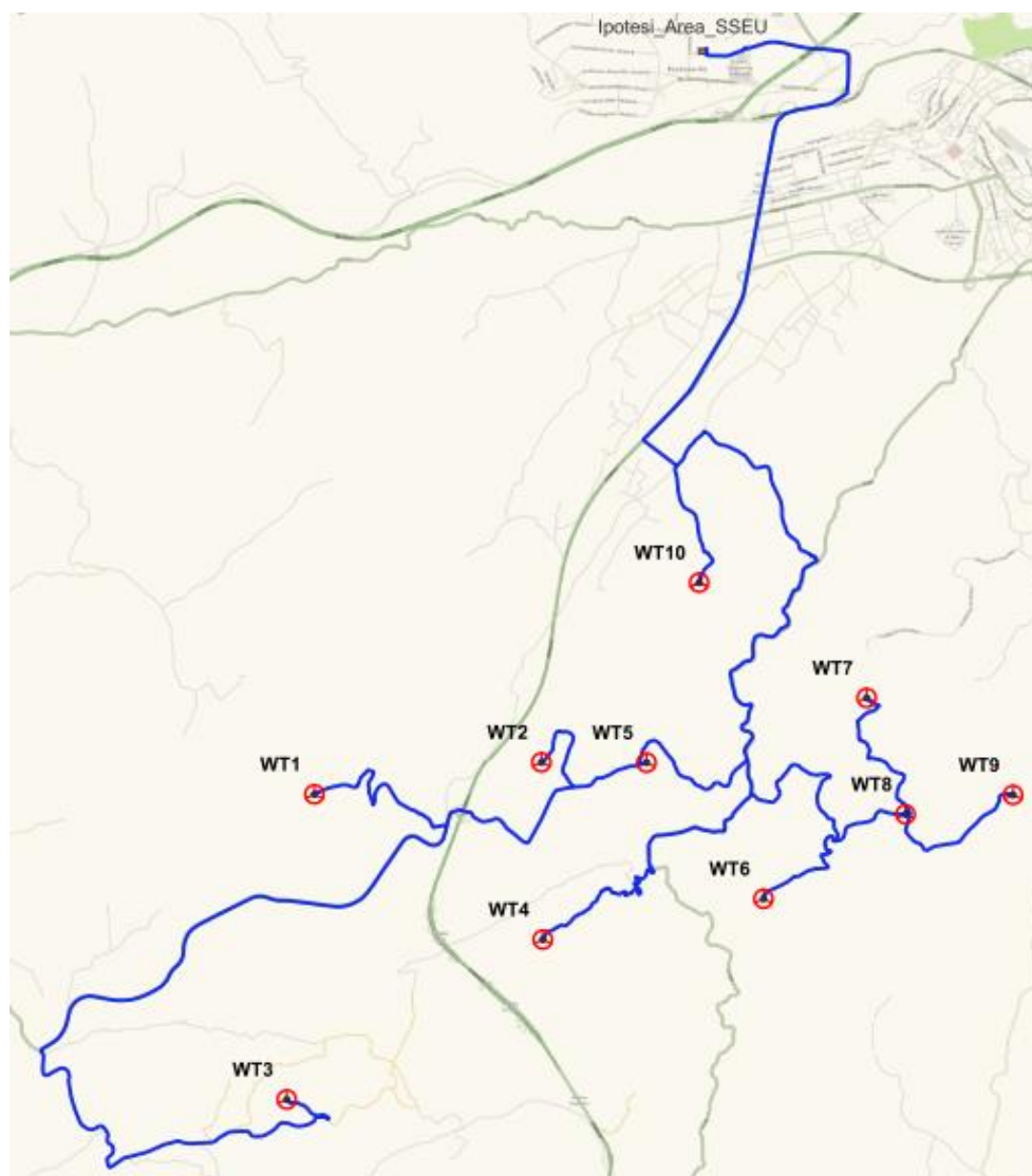


Figura 7.4: layout progettuale dell'impianto eolico CE Nuoro Sud

La fattibilità tecnica del progetto è stata investigata considerando l'aerogeneratore **Siemens Gamesa, serie SG 6.6-170**. La tipologia di aerogeneratore è indicativa ed è stata scelta per poter effettuare le analisi urbanistiche, ambientali, acustiche e territoriali (effetto *shadow-flickering*, gittata degli elementi rotanti a seguito di rottura e foto inserimenti). Il Proponente si riserva di scegliere l'aerogeneratore che, al momento dell'avvio della costruzione del parco eolico "CE Nuoro Sud", offrirà il miglior rapporto prezzo/performance produttive e migliorativi, in generale, per gli impatti generati dagli aerogeneratori nel rispetto della potenza totale installabile.

La fattibilità tecnica ha anche tenuto conto degli **studi anemologici**, con cui sono state condotte simulazioni previsionali tramite il software Furow analizzando serie storiche e dati di bibliografia di riferimento e rappresentative dell'area oggetto di studio in cui è stato possibile calcolare la statistica media del vento a lungo termine. Si rimanda all'analisi "REL.17 Stima preliminare della producibilità"

per maggiori dettagli. Tale analisi ha costituito la base di dati per l'identificazione del miglior posizionamento degli aerogeneratori ai fini della producibilità. A valle della definizione del layout sono state apportate tutte le ottimizzazioni in considerazione dell'orografia e dei vincoli imposti dalle normative ambientali ed urbanistiche. Si riportano di seguito le principali considerazioni:

- la direzione principale del vento è ovest, sia in frequenza che in energia;
- è stato calcolato, tramite estrapolazione verticale, che il vento a 155 mt ha una velocità media di **7.95 m/s**.
- attraverso l'extrapolazione della statistica del vento nella posizione di ogni aerogeneratore, a partire da quest'ultima è stata calcolata la produzione totale del parco eolico. La produzione annuale, al netto delle perdite, è di **216120 MWh/anno** e **3274.54 ore equivalenti**.

7.3. DESCRIZIONE DEGLI ELEMENTI DELL'IMPIANTO E DELLE TECNICHE PRESCELTE

7.3.1. AREE DI SERVIZIO

Le aree di servizio, necessarie per l'installazione degli aerogeneratori, saranno costituite tipicamente da:

Area **A: fondazione**, di forma circolare, avente diametro pari a 24 m (come indicata all'interno dell'area B)

Area **B: piazzola di montaggio** in fase di cantiere, ovvero l'area di posizionamento dei componenti navicella e rotore, di posizionamento delle gru e relativi ingombri.

Area **C: piazzola di stoccaggio pale**, evidenziata in colore verde, ovvero area di **deposito temporaneo delle pale** dell'aerogeneratore.

Area **D: piazzola nella fase di esercizio** (facente parte dell'area B), che rimane a disposizione per la gestione e l'eventuale manutenzione straordinaria dell'aerogeneratore.

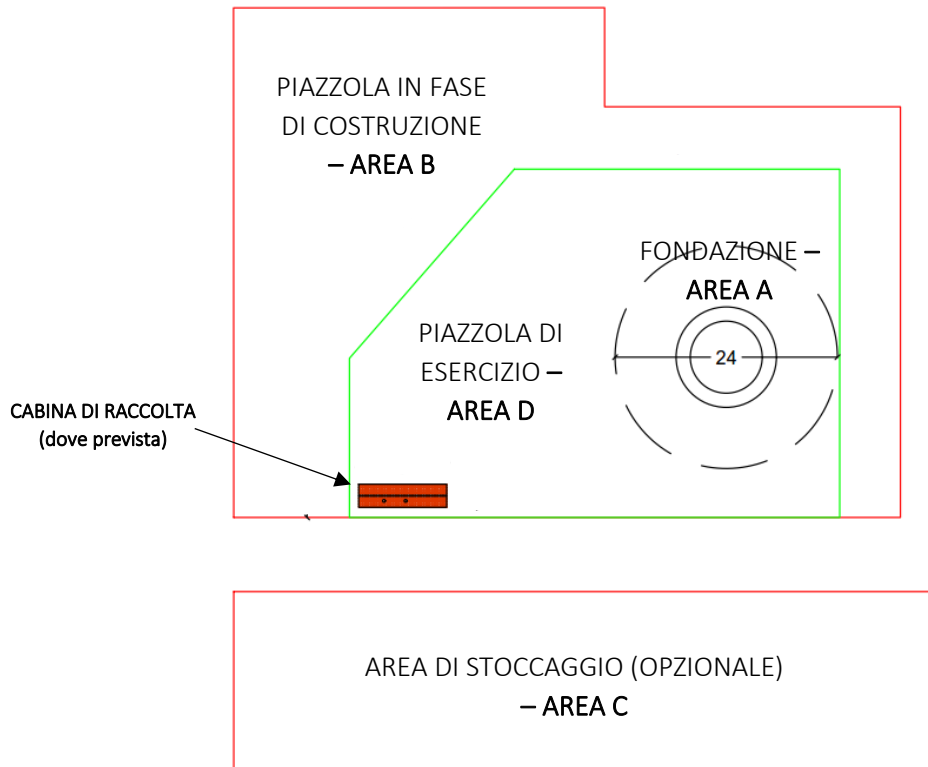


Figura 7.5: tipico per piazzole degli aerogeneratori



Figura 7.6: sezione tipo delle piazzole

Le aree di servizio B, C e D, per ciascun aerogeneratore, in fase di cantiere, saranno costituite da terreno battuto e livellato ricoperto da misto granulare proveniente dalla frantumazione in tutto o in parte del materiale scavato; queste aree di servizio, ad installazione ultimata dell'aerogeneratore saranno restituite ai precedenti usi, tranne l'area D. A montaggio ultimato, l'area di esercizio D sarà mantenuta in massiciata per le eventuali future necessità di manutenzione straordinaria

dell'aerogeneratore. Le altre aree B e C saranno dismesse con ripristino ambientale, il rimodellamento delle scarpate di scavo e il riporto del materiale (terreno di scavo e terreno vegetale) derivante dalla loro stessa realizzazione. Le parti dismesse saranno naturalizzate con spandimento di terreno vegetale risultante dagli scotici eseguiti in precedenza, con caratteristiche chimiche identiche (o compatibili) a quelle del terreno *in situ*. Non sarà realizzata nessuna opera di recinzione delle piazzole degli aerogeneratori, né dell'area d'impianto, essendo gli aerogeneratori adeguatamente protetti contro eventuali intromissioni di personale non addetto.

7.3.2. AEROGENERATORI

Le parti principali costituenti gli aerogeneratori sono le seguenti.

Fondazioni

Le opere di fondazione superficiale previste per gli aerogeneratori hanno la funzione principale di trasmettere il peso della struttura e delle altre forze esterne al terreno e assicurare stabilità e resistenza sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali. La struttura ha dimensioni variabili in funzione del modello di aerogeneratore e soprattutto in base alla potenza e quindi all'altezza della torre di sostegno. Per la progettazione e la realizzazione delle opere di fondazione è necessario provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare. Le fondazioni sono realizzate in cemento armato a pianta circolare e tronco rastremato e materiali ferrosi quali bulloni, viti e sistemi di ancoraggio. Tutti i modelli degli aerogeneratori si sostengono su una base monoblocco costruita con cemento armato e concio di fondazione di sostegno di acciaio. Per gli aerogeneratori Siemens Gamesa modello SG 6.6-170, le fondazioni degli aerogeneratori sono di tipo circolare tronco conica con base molto larga, avente diametro pari a 24,00 m. La superficie occupata è circa 450 m² e l'altezza della fondazione è 3,45 m dal bordo superiore della base al piano di fondazione della base, con la fossa sfalsata di 30 cm al di sotto della fondazione. La sommità della fondazione, di larghezza 6 m farà da collegamento alla prima sezione della torre.

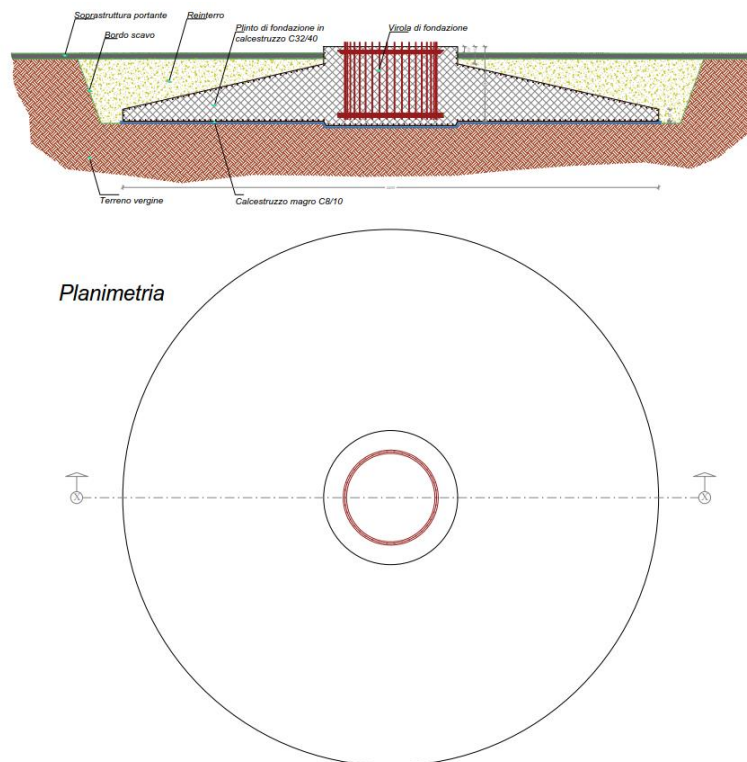


Figura 7.7: tipico fondazioni aerogeneratori

Rotore-navicella

Il rotore è una costruzione a tre pale, montata sopravvento alla torre. La potenza erogata è controllata dalla regolazione del passo e della richiesta di coppia. La velocità del rotore è variabile ed è progettata per massimizzare la potenza erogata mantenendo i carichi e il livello di rumore.

La navicella ruota sull'asse della torre di sostegno grazie al sistema composto da motori elettrici, gestiti dal sistema principale di controllo e azionati in base alle informazioni provenienti dall'anemometro posto in cima al carter della navicella che misura direzione, velocità e intensità del vento. La navicella è una cabina realizzata in struttura metallica all'interno della cabina sono ubicati tutti i componenti necessari alla generazione dell'energia elettrica. È posizionata sulla cima della torre di sostegno e ruota sull'asse della torre di sostegno grazie al sistema composto da motori elettrici, gestiti dal sistema principale di controllo e azionati in base alle informazioni proveniente dall'anemometro posto in cima al carter della navicella che misura direzione, velocità e intensità del vento. La navicella costituisce il nucleo centrale dell'aerogeneratore, dove avviene la trasformazione dell'energia cinetica del vento che, mettendo in rotazione le pale, si trasforma in energia elettrica. È la parte più complessa dell'aerogeneratore, dato l'elevato numero di componenti, unità e diversi sistemi installati. La maggior parte dei componenti della navicella sono fabbricati in diversi tipi di acciaio e leghe, in generale carpenteria metallica. La copertura della navicella è costituita da pannelli laminati e rinforzati con fibra di vetro. I principali componenti della navicella sono:

- mozzo;
- trasmissione;
- componenti elettromeccanici;

- trasformatore AT/BT;
- gruppo idraulico;
- componenti elettrici e quadri elettrici;
- minuteria.

Il mozzo

Il mozzo del rotore è ricavato da una fusione di ghisa sferoidale ed è fissato all'albero lento della trasmissione tramite un collegamento a flangia. Il mozzo è sufficientemente grande da fornire spazio ai tecnici dell'assistenza durante la manutenzione della base delle pale e dei cuscinetti di regolazione del passo dall'interno della struttura.

Trasmissione, albero, riduttore e freno rotore

L'albero principale a bassa velocità è forgiato e trasferisce la coppia del rotore al riduttore e i momenti flettenti al telaio tramite i cuscinetti principali e i loro alloggiamenti. La trasmissione è concepita con un sistema di sospensione a 4 punti di contatto: l'albero principale che poggia su due cuscinetti principali e la scatola del cambio con due bracci di torsione assemblati al telaio principale. Il riduttore, del tipo ad alta velocità a 3 stadi (2 epicicloidali + 1 parallelo), è in posizione a sbalzo; il portasatelliti del riduttore è assemblato all'albero principale tramite un giunto flangiato bullonato e sostiene il riduttore. Il freno meccanico è montato sul lato opposto alla trasmissione del cambio. Un telaio pressofuso collega la trasmissione alla torre. Il cuscinetto di imbardata è un anello con ingranaggio esterno con cuscinetto di attrito. Una serie di motoriduttori epicicloidali elettrici aziona il controllo dell'imbardata.

Componenti elettromeccanici

Il generatore è l'elemento della turbina che ha il compito di convertire l'energia cinetica del vento direttamente in energia elettrica. È un generatore asincrono trifase a doppia alimentazione con rotore avvolto, collegato ad un convertitore di frequenza. Lo statore e il rotore del generatore sono entrambi costituiti da lamierini magnetici impilati e avvolgimenti formati. L'elettricità prodotta nel generatore è trasformata (elevamento di tensione e abbassamento di corrente) e convogliata dai cavi elettrici alla base della torre e quindi inviata alla rete in cavidotti interrati. Il generatore è raffreddato ad aria. Collegato direttamente al rotore, il convertitore di frequenza è un sistema di conversione che consente il funzionamento del generatore a velocità e tensione variabili, fornendo alimentazione a frequenza e tensione costanti al trasformatore AT, posizionato anch'esso all'interno della navicella.

Gruppo o sistema idraulico

Il sistema idraulico mette in pressione l'olio per il freno (blocco idraulico) del rotore. Il sistema frenante è il dispositivo di sicurezza che blocca il funzionamento dell'aerogeneratore in caso di eccessiva ventosità; è generalmente costituito da due sistemi indipendenti di arresto delle pale: un sistema frenante aerodinamico e un sistema frenante meccanico. Il sistema frenante aerodinamico viene utilizzato per controllare la potenza dell'aerogeneratore, come freno di emergenza in caso di eccessiva ventosità, superiore alla nominale, e per arrestare il rotore. Il sistema meccanico viene utilizzato per completare l'arresto del rotore e come freno di stazionamento.

Componenti elettrici e di controllo

In tutto l'aerogeneratore e in particolare all'interno della navicella si installa un elevato numero di cavi e dispositivi di controllo. Da un lato si trovano i cavi che evacuano l'energia generata all'esterno e dall'altro i cavi appartenenti al sistema di controllo dell'aerogeneratore. Questi cavi connettono i differenti meccanismi all'unità di controllo dell'aerogeneratore, nella quale si gestiscono tutte le informazioni dei molteplici sensori installati. Anche i quadri BT degli aerogeneratori sono posti all'interno delle navicelle; il controllore della turbina eolica è un controller industriale basato su microprocessore. Il controllore è dotato di quadro e dispositivi di protezione ed ha funzionalità di autodiagnostica. I quadri AT degli aerogeneratori sono forniti assieme alle macchine e contengono le protezioni AT per i trasformatori posti nella navicella e gli interruttori per realizzare i collegamenti con gli altri aerogeneratori e con la Sottostazione Utente.

Minuteria

Si tratta degli elementi di assemblaggio, supporto, armatura di supporto della carcassa esterna, elementi di protezione dei componenti mobili.

Pale

Le pale Siemens Gamesa 5.X sono realizzate con una matrice composita rinforzata con fibre di vetro e di carbonio che conferisce la rigidità necessaria con il miglior rapporto al peso complessivo. La struttura centrale della pala dell'aerogeneratore è costituita da una traversa (longherone), che conferisce resistenza alla struttura e su cui si fissa il rivestimento, formato da due gusci. Il rivestimento ha la sola funzione aerodinamica, conferendo un profilo alare uguale a quello dell'ala dell'aliante, in grado di sfruttare al meglio l'energia cinetica del vento.

Torre

La turbina eolica è montata su una torre tubolare d'acciaio rastremata. La torre ha salita interna e accesso diretto al sistema di imbardata e alla navicella. È dotato di piattaforme e illuminazione elettrica interna. Le torri di sostegno sono ricoperte da vari strati di pittura per proteggerli dalla corrosione. Le dimensioni e caratteristiche strutturali variano in funzione della potenza della macchina da installare. Oltre ai cavi elettrici di connessione dell'aerogeneratore, all'interno delle torri si installano vari componenti come la porta di accesso, la scala, le linee di vita, le piattaforme di sosta per l'accesso degli operai all'interno della navicella.

SG 6.6-170 155m

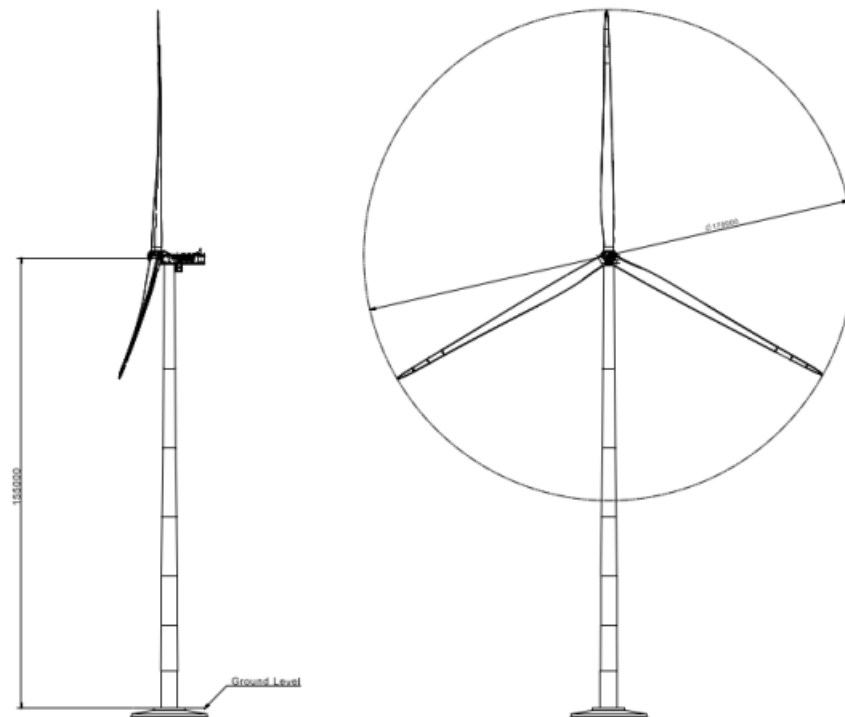


Figura 7.8: tipico per gli aerogeneratori SG6.6-170

7.3.3. CABINE ELETTRICHE

È prevista l'installazione di n.2 cabine di raccolta site in campo presso gli aerogeneratori WT5 e WT8. Le cabine di raccolta, contenenti i quadri elettrici AT, sono cabine elettriche prefabbricate monoblocco omologate che a fine ciclo possono essere prelevate e ricollocate in altro sito e che comunque sono recuperabili integralmente sia per quanto riguarda gli involucri che tutte le apparecchiature interne. I quadri AT installati all'interno delle cabine sono impiegati per raccogliere, rispettivamente, le linee AT a 36 kV provenienti dagli aerogeneratori WT1, WT2, WT3 e WT5 e le linee provenienti dagli aerogeneratori WT6, WT7, WT8, WT9. Si rimanda all'elaborato "ELB.PE.11 Cabine di campo" per i dettagli dimensionali.

7.3.4. CAVIDOTTI INTERRATI

Saranno realizzate le seguenti connessioni:

- collegamento in AT a 36 kV tra l'aerogeneratore WT1 e la cabina di campo **1** (presso il WT5);
- collegamento in AT a 36 kV tra l'aerogeneratore WT2 e la cabina di campo **1**;
- collegamento in AT a 36 kV tra l'aerogeneratore WT3 e la cabina di campo **1**;
- collegamento in AT a 36 kV tra l'aerogeneratore WT5 e la cabina di campo **1**;
- collegamento in AT a 36 kV tra l'aerogeneratore WT6 e la cabina di campo **2** (presso il WT8);
- collegamento in AT a 36 kV tra l'aerogeneratore WT7 e la cabina di campo **2**;

- collegamento in AT a 36 kV tra l'aerogeneratore WT8 e la cabina di campo 2;
- collegamento in AT a 36 kV tra l'aerogeneratore WT9 e la cabina di campo 2;
- collegamenti in AT a 36 kV tra le uscite dagli aerogeneratori WT4 e WT10 alla SSEU;
- collegamenti in AT a 36 kV tra le uscite delle cabine di raccolta 1 e 2 alla SSEU.

Tutti i cavi elettrici di collegamento tra gli aerogeneratori e la Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) sono posati sotto il manto stradale esistente e lungo i tratti delle strade di nuova realizzazione che collegheranno le strade esistenti alle aree di servizio degli aerogeneratori. Il cavidotto in Alta Tensione di collegamento tra gli aerogeneratori e la Sottostazione Utente, come riportato negli elaborati di progetto, è totalmente interrato in trincee di profondità pari a 1,5 m rispetto al piano di campagna; pertanto, la posa sarà generalmente a circa 1,3 m di profondità dal piano di campagna. La trincea sarà riempita con il materiale di risulta dello scavo. Lo spessore della trincea è variabile in funzione al numero di terne di cavi che devono essere posati per i diversi tratti del cavidotto. Si rimanda all'elaborato "ELB.PE.06a/b Elettrodotti AT su CTR".

Tutti i cavi di cui si farà utilizzo, sia per il collegamento interno degli aerogeneratori che per la connessione alla SSEU, saranno delle seguenti tipologie:

- Cavi unipolari con conduttori in alluminio riuniti in fasci tripolari a trifoglio;

In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno realizzate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e da eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa. Per l'attraversamento dei fiumi (si veda il documento "ELB.PE.09 - Tavola ed elenco degli attraversamenti AT") è prevista la posa interrata mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.). Si tratta di una tecnologia che consente la posa lungo un profilo trivellato di tubazioni in polietilene, in acciaio o in ghisa sferoidale.

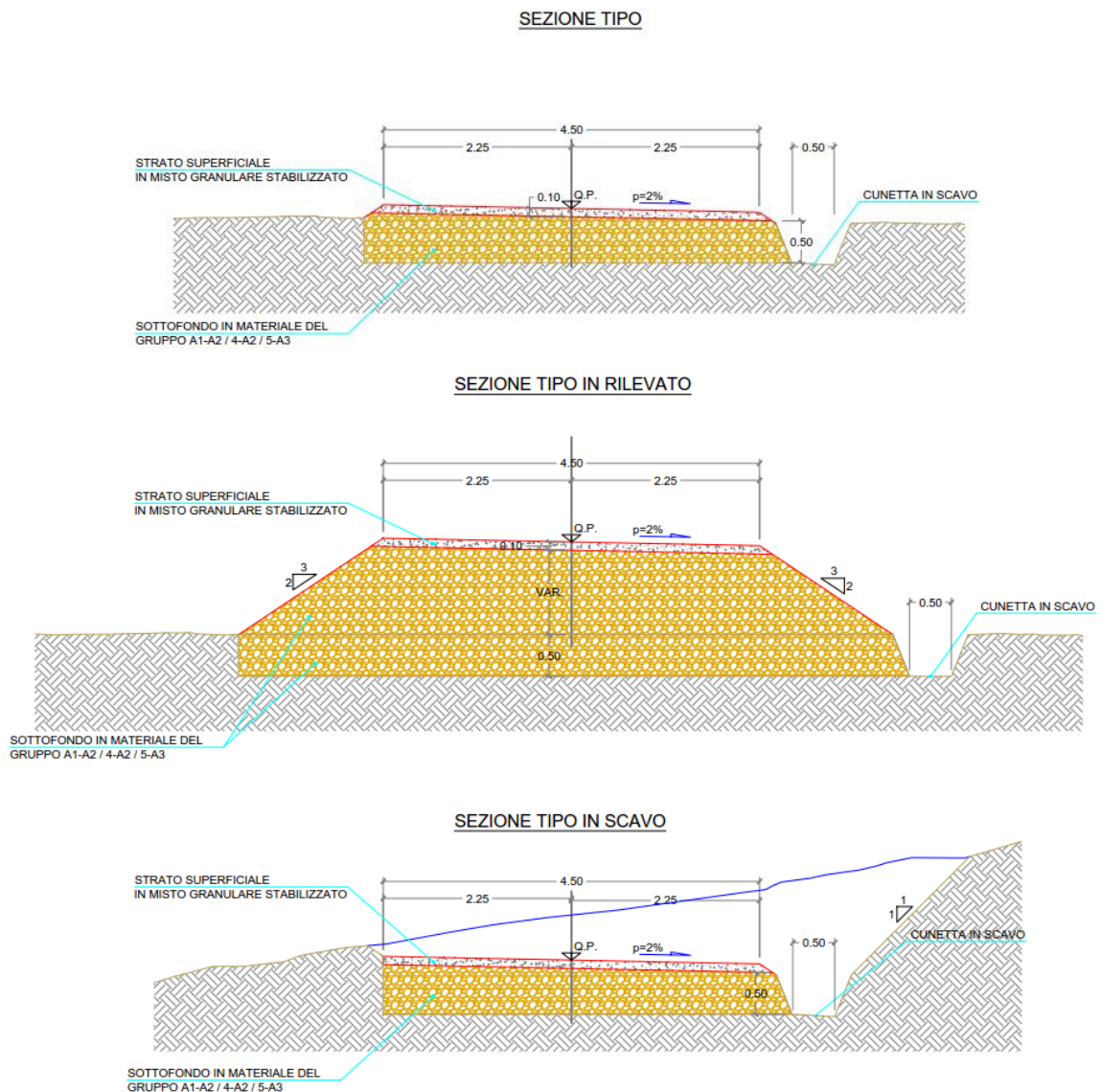
Il profilo di trivellazione, accuratamente prescelto in fase progettuale, viene seguito grazie a sistemi di guida estremamente precisi, solitamente magnetici, tali da consentire di evitare ostacoli naturali e/o artificiali e di raggiungere un obiettivo prestabilito, operando da una postazione prossima al punto di ingresso nel terreno della perforazione, con una macchina di perforazione chiamata RIG. Le fasi di lavorazione sono sostanzialmente tre:

- nel corso della prima fase, viene realizzato un foro pilota mediante l'introduzione nel punto di ingresso di una colonna di aste, con un utensile di perforazione posto in testa; la fase si conclude con il raggiungimento del punto di uscita prestabilito;
- successivamente sulla testa di perforazione viene montato un opportuno alesatore che permette di allargare il diametro del foro fino a raggiungere le dimensioni utili alla posa dei tubi previsti;
- infine, viene tirata nel foro la colonna della tubazione presaldata, completando il lavoro.

Le T.O.C. sono particolarmente adatte per il superamento di ostacoli, quali fiumi, canali, strade di grande comunicazione, aree pubbliche, aree archeologiche etc.

7.3.5. VIABILITÀ DI PROGETTO

La viabilità di progetto è relativa al collegamento dell'impianto con la viabilità preesistente. Le strade di progetto rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità interna e permettono il movimento o la sosta dei mezzi di manutenzione e il movimento pedonale. Tutti gli elementi che ne fanno parte devono essere mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto per garantirne il rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone. Il progetto di impianto "CE Nuoro Sud" prevede il riutilizzo in loco di parte delle terre da scavo provenienti dagli scavi per la realizzazione delle strade di progetto e delle aree di manovra e servizio. La pendenza massima delle stradelle non dovrà essere superiore al 5%; data l'orografia piuttosto complessa del sito, saranno previste operazioni di livellamento del terreno dove necessario. L'adeguamento e la costruzione ex-novo della viabilità di progetto avrà la pendenza trasversale minima superiore allo 0.5% (tipicamente 2%) per permettere una rapida evacuazione delle acque superficiali di origine meteorica dalla superficie del piano stradale, che sarà in ogni caso permeabile, con tassativa esclusione di uso di asfalti e bitumi.



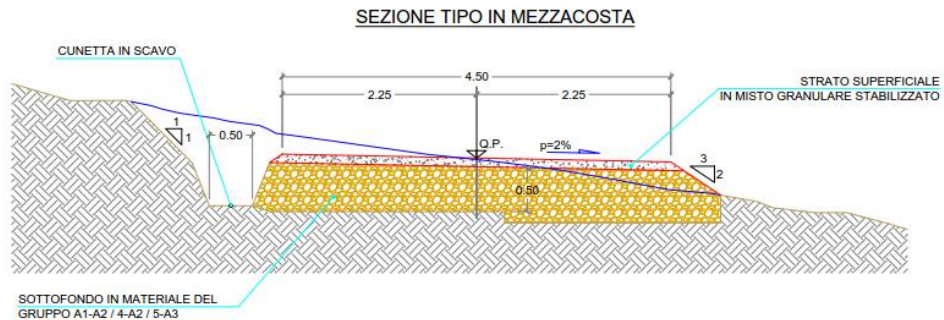


Figura 7.9: tipico per viabilità di nuova realizzazione

La viabilità esistente non verrà modificata in modo significativo dalle opere di adeguamento, le quali interesseranno, ad esempio, la larghezza della carreggiata e non l'andamento planimetrico ed altimetrico, se non per interventi puntuali e localizzati.

7.3.6. SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE (SSEU)

La Sottostazione Utente è costituita da un manufatto edilizio che prevede un piazzale con recinzione e sala quadri. All'interno della SSEU è prevista una cabina che sarà suddivisa nella sezione AT (destinata ad accogliere i quadri per le 4 linee di arrivo AT dalle cabine di campo e dagli aerogeneratori), una parte destinata al quadro BT (destinata a contenere i quadri dei servizi ausiliari), un sistema di controllo della stazione, un locale misure, un locale adibito a magazzino e i servizi igienici. È inoltre presente un trasformatore da 10 kVA per l'alimentazione dei servizi ausiliari. Dentro la sala quadri saranno installate le apparecchiature e tutti i quadri di segnalazione, controllo e comando. Si rimanda all'elaborato "ELB.PE.07 Piante e sezioni SSE Utente" per i dettagli dimensionali.

7.3.7. SISTEMA DI PROTEZIONE DA CONTATTI DIRETTI, INDIRETTI E SOVRATENSIONI

Per proteggere l'impianto dalle sovratensioni si installerà un dispositivo che ne assicura la protezione, denominato "scaricatore di sovratensione" o "dispersore" e progettato per scaricare a terra le correnti. La protezione contro i contatti indiretti potrà essere assicurata tramite interruzione automatica dell'alimentazione per mezzo di dispositivi di protezione contro le sovracorrenti o per mezzo di interruttori differenziali. La protezione contro i contatti diretti dovrà realizzata tramite isolamento delle parti attive tramite involucri con livello di protezione adeguato al luogo di installazione, e tali da non permettere il contatto con le parti attive se non previo smontaggio degli elementi di protezione con l'ausilio di attrezzi. La protezione delle linee contro le sovracorrenti dovrà essere assicurata da interruttori automatici (o da fusibili) installati sui quadri di distribuzione. È generalmente prevista la protezione dai sovraccarichi per tutte le linee di distribuzione o terminali.

7.3.8. IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di messa a terra deve essere realizzato secondo la Norma CEI 64-8, tenendo conto delle raccomandazioni della "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario" (CEI 64-12); nelle pagine seguenti si riassumono le principali prescrizioni relative agli

impianti di bassa tensione. In ogni impianto utilizzatore deve essere realizzato un impianto di terra unico. A detto impianto devono essere collegate tutte le masse e le masse estranee esistenti nell'area dell'impianto utilizzatore, la terra di protezione e di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi utilizzatori (ove esistenti: centro stella dei trasformatori, impianto contro i fulmini etc.). L'esecuzione dell'impianto di terra va correttamente programmata nelle varie fasi della costruzione e con le dovute caratteristiche. Infatti, alcune parti dell'impianto di terra, tra cui il dispersore, possono essere installate correttamente (ed economicamente) solo durante le prime fasi della costruzione, con l'utilizzazione dei dispersori di fatto (ferri del cemento armato, tubazioni metalliche ecc.). Per impianto di terra si intende l'insieme dei dispersori, conduttori di terra, collettore o nodo principale di terra, conduttori di protezione, conduttori equipotenziali.

7.3.9. APPARECCHIATURE E IMPIANTI AUSILIARI

I principali dispositivi ausiliari montati all'interno della navicella comprendono un dispositivo idraulico per lubrificare il moltiplicatore di giri o le altre parti meccaniche e scambiatori di calore per il raffreddamento dell'olio e del generatore, oltre a pompe e ventilatori. Sulla sommità della navicella sono installati un anemometro e una banderuola per il controllo dell'aerogeneratore, i fari di segnalazione per il sorvolo degli aerei. Per migliorare l'affidabilità dell'aerogeneratore sono impiegati diversi sensori che monitorano lo stato dei vari componenti e segnalano eventuali difetti e malfunzionamenti che necessitano di operazioni di manutenzione.

Tra gli impianti ausiliari è anche prevista l'installazione degli impianti televisivi a circuito chiuso (TVCC), comprendente gli apparati di ripresa, la rete di connessione e gli apparati di monitoraggio.

7.3.10. SUPERVISIONE E CONTROLLO

Il sistema di sensori permette il controllo e la gestione puntuale del funzionamento produttivo dell'aerogeneratore con il massimo grado di accuratezza. I sensori esterni principalmente misurano la velocità, la direzione e l'intensità del vento oltre alle condizioni atmosferiche di temperatura, umidità e pressione. I sensori interni, oltre a quelli di ogni apparecchiatura elettromeccanica misurano la temperatura interna alla navicella, i livelli di pressione del sistema idraulico, le vibrazioni di ogni singola pala e la posizione delle stesse.

La turbina eolica fornisce la connessione al sistema SCADA SGRE. Questo sistema offre il controllo remoto e una varietà di visualizzazioni di stato e report utili accessibili tramite un browser web standard. Le visualizzazioni dello stato presentano varie informazioni, tra le quali parametri elettrici e meccanici, stato di funzionamento e di guasto, dati meteorologici e dati della stazione di rete.

Oltre al sistema SCADA SGRE, la turbina eolica può essere dotata dell'esclusivo sistema di monitoraggio delle condizioni SGRE. Questo sistema monitora il livello di vibrazione dei componenti principali e confronta gli spettri di vibrazione effettivi con una serie di spettri di riferimento stabiliti. La revisione dei risultati, l'analisi dettagliata e la riprogrammazione possono essere eseguite utilizzando un browser web standard.

La turbina eolica funziona automaticamente. Si avvia automaticamente quando la coppia aerodinamica raggiunge un certo valore. Al di sotto della velocità del vento nominale, il controller della turbina eolica fissa i riferimenti di passo e coppia per funzionare nel punto aerodinamico

ottimale (produzione massima) tenendo conto della capacità del generatore. Una volta superata la velocità del vento nominale, la richiesta di posizione di inclinazione viene regolata per mantenere una produzione di energia stabile pari al valore nominale. Se è abilitata la modalità di limitazione per vento forte, la produzione di energia viene limitata una volta che la velocità del vento supera un valore di soglia predefinito, fino al raggiungimento della velocità del vento di interruzione e la turbina eolica smette di produrre energia. Se la velocità media del vento supera il limite massimo operativo, la turbina eolica viene spenta mediante il beccheggio delle pale. Quando la velocità media del vento torna al di sotto della velocità media del vento al riavvio, i sistemi si ripristinano automaticamente.

7.3.11. ILLUMINAZIONE ESTERNA

Per impianto di illuminazione esterna si intendono gli impianti di illuminazione pertinenti alle piazzole dove sono installati gli aerogeneratori. L'impianto di illuminazione esterna è molto semplificato ed è costituito da plafoniere LED per esterno tipo "Tartaruga" con protezione meccanica addizionale installate direttamente sulla torre eolica in corrispondenza del portello.

7.4. OPERE CIVILI

Le opere civili da realizzare saranno dunque:

- Realizzazione delle aree di servizio;
- Fondazioni degli aerogeneratori. Nel caso in esame, le fondazioni degli aerogeneratori sono di tipo circolare tronco conica con base molto larga, avente diametro pari a 24,00 m;
- Eventuale adeguamento della viabilità esistente, con messa in sicurezza mediante opportune opere (canalette, sistemazione argini e scarpate, dispositivi di ritenuta, cunette);
- Realizzazione della nuova viabilità di progetto per il collegamento tra la stessa viabilità esistente e gli aerogeneratori;
- Opere di sostegno e contenimento;
- Recinzioni temporanee per le aree di cantiere mediante pali infissi e rete metallica e cancelli a battente di ingresso;
- Scavi a sezione ristretta per la posa dei cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori e la Stazione Elettrica. nel caso in esame, il cavidotto in Alta Tensione di collegamento tra gli aerogeneratori e la Sottostazione Utente è totalmente interrato in trincee di profondità pari a 1,5 m rispetto al piano di campagna, pertanto la posa dei cavi sarà generalmente a circa 1,3 m di profondità dal piano di campagna;
- Attraversamenti dei corsi d'acqua e della viabilità locale mediante tecnica di Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.)
- Sottostazione Elettrica Utente, con relative opere di scavo, muratura e installazione delle strutture prefabbricate in calcestruzzo.

Ai fini della conduzione delle operazioni di movimento terra è previsto l'impiego di tecnologie di scavo meccanizzate convenzionali e non contaminanti. Nello specifico le attività di movimento terra faranno ricorso a escavatori idraulici gommati e/o cingolati (eventualmente provvisti di martellone per la demolizione di roccia dura), bulldozer cingolato, pale cariatrici gommate e/o cingolate, terne

gommate o cingolate, macchine livellatrici, rullo compattatore, dumper e/o autocarri per il trasporto del materiale.

8. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il presente capitolo descrive gli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e considera le componenti ambientali su cui il progetto potrebbe avere un impatto, come specificato nell'allegato VII alla Parte Seconda dell'art.22 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.e ii.

8.1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il progetto "CE Nuoro Sud" si inserisce nell'area storico-geografica della Barbagia di Nuoro, in prossimità dei confini amministrativi tra Nuoro, Orani e Orgosolo, in direzione sud-ovest rispetto all'abitato di Nuoro, in direzione est rispetto a Orani e in direzione nord-ovest rispetto all'abitato di Orgosolo. L'area di impianto dista circa 110 km dal capoluogo di Regione Cagliari e circa 4 km dal capoluogo di Provincia Nuoro. Il sistema di elettrodotti convoglierà l'energia elettrica prodotta dai 10 aerogeneratori e andrà a congiungersi in corrispondenza del percorso della Strada Statale 389 var, fino alla Sottostazione Elettrica Utente prevista nell'area industriale di Pratosardo nel comune di Nuoro. La connessione alla rete elettrica nazionale sarà completata attraverso collegamento in antenna alla nuova Stazione Elettrica Terna di nuova realizzazione, prevista a Pratosardo.

I terreni interessati dall'installazione degli aerogeneratori coprono nel complesso un areale molto vasto, caratterizzato da un contesto tipicamente rurale montuoso-collinare, tipico delle Barbagie.

Il paesaggio rurale che ospita il progetto è nel complesso montuoso e collinare, con rilievi che superano di frequente i 900 m; la superficie territoriale è in gran parte caratterizzata da litologie uniformi di costituzione granitica e dolomitica, in parte sfruttate da attività estrattive, specie in territorio di Orani. I sistemi forestali e preforestali sono fortemente sviluppati e caratterizzati in prevalenza da formazioni afferenti ai boschi di latifolia (tipicamente querceti e sugherete) e alla macchia mediterranea.

L'idrografia è piuttosto intensa con sviluppo prevalentemente lineare e ortogonale alla linea di costa, dovuto alle varie tipologie rocciose che vengono attraversate; è relativa a affluenti minori del Tirso, che interessano la località di Pratosardo, ma soprattutto alle aste fluviali degli affluenti del Cedrino, gestito dal Consorzio di Bonifica della Sardegna Centrale. Il maggiore di questi, nell'area di interesse, è il Riu de su Grumene, a sud di Nuoro. Tra i corsi d'acqua minori presenti si ricordano il Riu Su Saju, anch'esso a sud di Nuoro; il Riu Navile, a est di Orani; il Riu Borvove, il cui percorso ricade prevalentemente nel comune di Mamoiada, a sud dell'area interessata dall'impianto eolico.

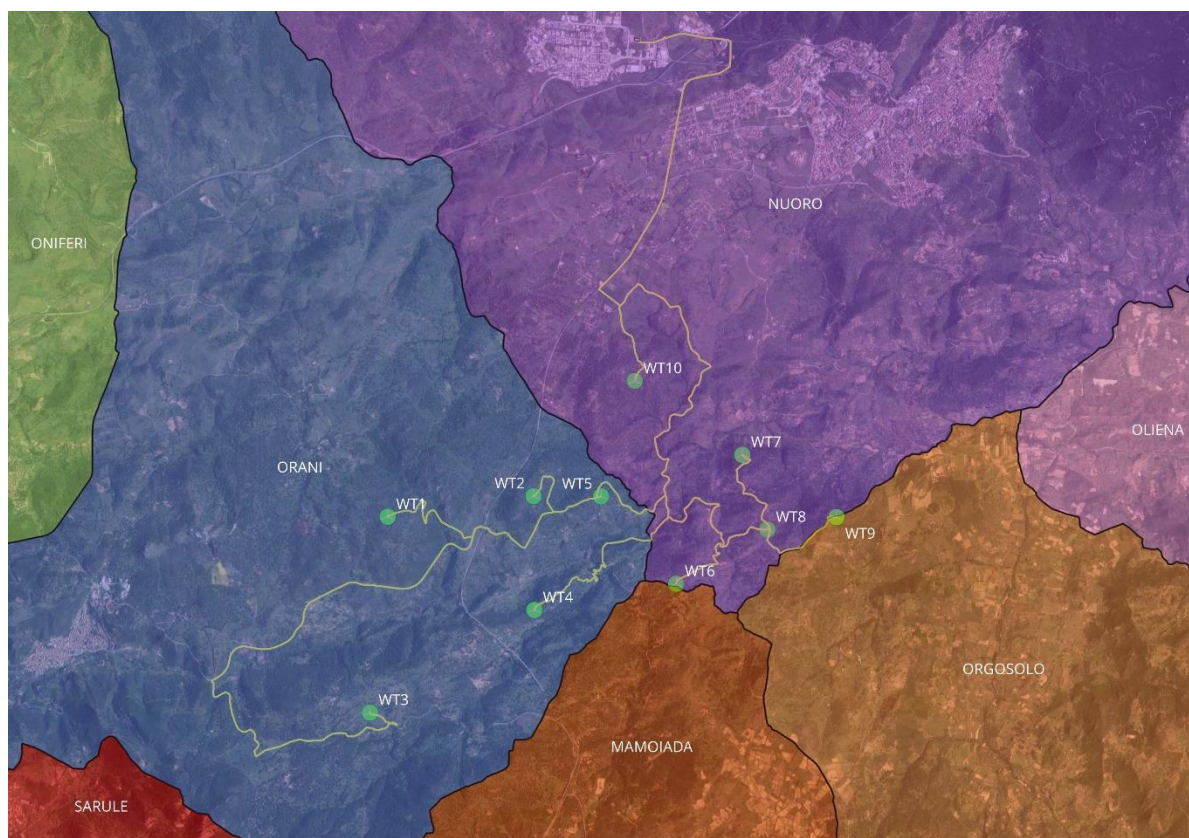


Figura 8.1: inquadramento territoriale generale dell'impianto

La popolazione è concentrata nei centri urbani di Orani (2702 abitanti– Istat 2022), Nuoro (33923 abitanti – Istat 2022) e Orgosolo (3948 abitanti – Istat 2022), con alcune case sparse sul territorio, associate alle attività pastorali.

Il progressivo aumento demografico e lo sviluppo industriale degli anni '60 e '70, che hanno portato all'insediarsi della zona industriale di Pratosardo, non hanno tuttavia alterato in maniera sostanziale il contesto economico e sociale dell'area, che rimane incentrato sulle attività agro-pastorali e le economie a esse connesse. Attualmente l'economia del nuorese, sebbene risulti piuttosto chiusa rispetto agli scambi con l'esterno, presenta un cospicuo numero di imprese, per oltre un terzo agricole; ad esse seguono, per consistenza, quelle del commercio. Di rilievo è la quota rappresentata dal settore alberghiero (legato al turismo verde e convegnistico), e dei pubblici esercizi, mentre piuttosto modesta risulta quella del settore industria in senso stretto, dei servizi alle imprese. Oltre un quarto delle imprese risulta di dimensione artigiana.

Le aree interessate si trovano lontane dai centri abitati in terreni incolti o adibiti a pascolo o di bosco e prateria e sono state individuate dopo un approfondito studio dei fattori ambientali, antropici ed anemologici del sito, nonché delle caratteristiche di fruibilità del territorio rappresentate in gran parte dalla presenza di una viabilità già esistente e ampiamente utilizzata e mantenuta.

Gli aerogeneratori saranno collegati a detta viabilità esistente da viabilità sterrata di progetto di nuova realizzazione, prevalentemente impostata su percorsi di penetrazione agraria esistenti. Le piste e strade rurali esistenti saranno oggetto di adeguamento per renderle idonee al passaggio dei mezzi di trasporto speciali dei componenti degli aerogeneratori.

Dal punto di vista orografico e geomorfologico il sito prescelto presenta caratteristiche tali da consentire l'installazione di aerogeneratori di grossa taglia.

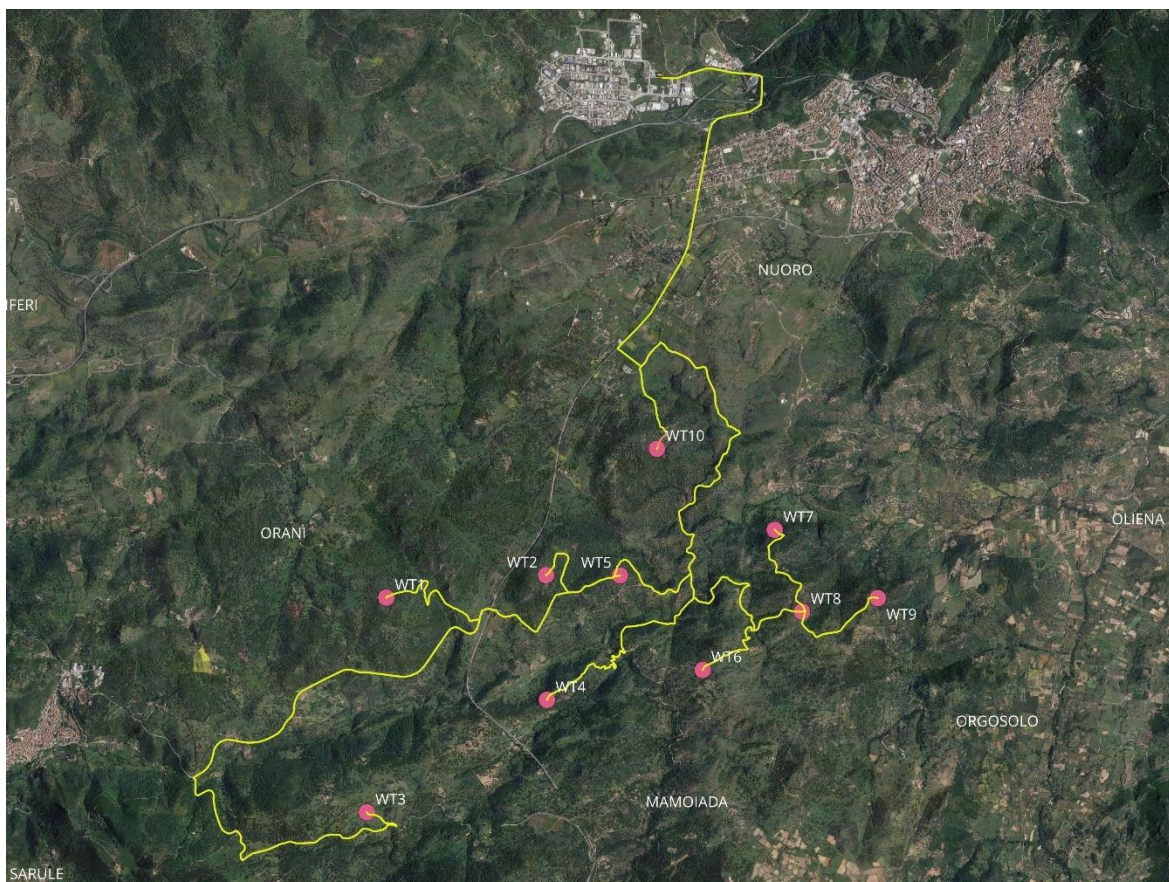


Figura 8.2: inquadramento geografico di dettaglio dell'impianto

8.2. STATO ATTUALE DEL SITO

Si rimanda alla sezione 4.3 del presente documento per un inquadramento fotografico dello stato attuale dei luoghi interessati dal progetto.

8.3. STATO INIZIALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

L'individuazione delle componenti ambientali da considerare ai fini dell'analisi del sistema territoriale locale ambientale è stata sviluppata sulla base di informazioni, reperite mediante analisi, studi e sopralluoghi effettuati dal proponente e dagli specialisti coinvolti per gli approfondimenti sulla qualità dell'ambiente e sulle specifiche caratteristiche del sito interessato dagli interventi. È stato definito in questo modo l'inquadramento ambientale del progetto in esame, sulla base dei requisiti definiti dalla legislazione vigente in materia di valutazione di impatto ambientale. Le informazioni sono state inoltre ricavate da dati bibliografici, dati di base pubblicati, pubblicazioni scientifiche e studi relativi all'area di interesse, notizie storiche raccolte presso enti ed organismi pubblici e privati (siti e pubblicazioni). In dettaglio, le componenti ambientali individuate e significative ai fini del presente studio sono:

- **Atmosfera**, qualità dell'aria, per caratterizzare l'area dal punto di vista delle emissioni generate dagli interventi proposti;
- **Acqua**, ambiente idrico, per valutarne la qualità attuale e a seguito della realizzazione degli interventi proposti;
- **Suolo e sottosuolo**, per definire le caratteristiche delle aree interessate dagli interventi proposti e valutare i possibili impatti generati dagli interventi;
- **Uso del Suolo**, per definire le caratteristiche delle aree interessate dagli interventi proposti e valutare l'impatto dell'uso del suolo;
- **Vegetazione, Flora, Fauna, Biodiversità**, in virtù delle caratteristiche di naturalità dell'area circostante il sito di impianto;
- **Paesaggio**, per ciò che concerne l'influenza delle previste attività di progetto sulle caratteristiche percettive dell'area;
- **Clima acustico**, per la valutazione dell'eventuale incremento dei livelli di rumore legato agli interventi proposti;
- **Salute pubblica**, per la valutazione dell'influenza delle attività di progetto previste sulla salute pubblica;
- **Aspetti socioeconomici**, per valutare l'influenza delle attività di progetto previste sugli aspetti socio-economici soprattutto dei Comuni interessati alla realizzazione dell'impianto.

8.3.1. **ATMOSFERA**

Lo stato della qualità dell'aria del territorio interessato dal progetto fa riferimento alla "Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2022". Questo documento, pubblicato annualmente, descrive la qualità dell'aria su tutto il territorio regionale e analizza i dati derivanti dal monitoraggio dell'ARPAS. L'inquinamento dell'aria è una problematica che maggiormente si riscontra nei paesi industrializzati e in via di sviluppo e dipende dalla presenza di inquinanti di tipo primario e secondario. Gli inquinanti primari sono quelli derivanti dai processi di combustione legati quindi alle attività antropiche quali la produzione di energia da combustibili fossili, riscaldamento, trasporti etc.; gli inquinanti secondari invece hanno origine naturale, sono infatti sostanze già presenti in atmosfera che combinandosi tra loro con interazioni chimico-fisiche danno luogo all'inquinamento atmosferico. Obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria e delle condizioni meteorologiche è quello di stabilire la compatibilità ambientale con le normative vigenti di eventuali emissioni, anche da sorgenti mobili, e di eventuali cause di perturbazione meteorologiche. Il D.Lgs n.155 del 13 agosto 2010 valori limite, le soglie di allarme, i livelli critici e i valori obiettivo di riferimento per la valutazione della qualità dell'aria, in relazione alle concentrazioni dei diversi inquinanti. In accordo ai criteri definiti dal decreto, anche il territorio regionale è stato soggetto a zonizzazione, come anche esposto nella sezione 6.1.11. Tale zonizzazione permette la classificazione della qualità dell'aria accorpando aree il più possibile omogenee in termini di tipologia di pressioni antropiche sull'ambiente.

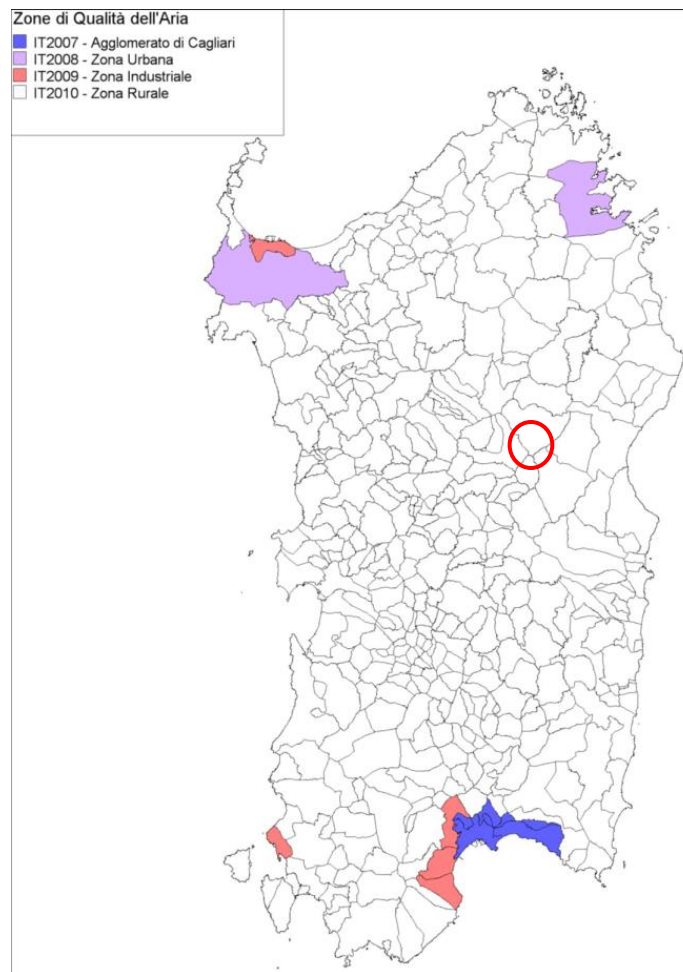


Figura 8.3: mappa di zonizzazione per la Regione Sardegna e localizzazione dell'impianto

La zonizzazione è stata realizzata per la protezione della salute umana per gli inquinanti di seguito indicati: materiale particolato (PM_{10} e $PM_{2,5}$), biossido di azoto (NO_2), biossido di zolfo (SO_2), monossido di carbonio (CO), piombo (Pb), benzene, arsenico (As), cadmio (Cd), nichel (Ni), benzo(a)pirene (BaP) e ozono (O_3). Come descritto in sezione 6.1.11, l'area del progetto ricade nella zona IT2010 – **Zona rurale**. Per questa area il solo inquinante per cui sussiste l'obbligo di monitoraggio è il particolato con diametro inferiore a $10\ \mu m$ (PM_{10}), in accordo a quanto stabilito dalla normativa, mentre viene definito opportuno anche un monitoraggio di biossido di azoto (NO_2) e benzopirene (BaP). Tutto il territorio regionale, ad esclusione dell'agglomerato di Cagliari ricade invece anche in zona **IT2011 - Zona Ozono**.

L'assetto della Rete di Monitoraggio regionale prevedeva per il Nuorese le Stazioni di Monitoraggio CENNU1 e CENNU2 di Nuoro. Queste stazioni sono state dismesse nel 2022, non rientrando più nella Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria del Piano Regionale. La stazione attiva più prossima all'area di impianto "CE Nuoro Sud" è la **CENOT3** di Ottana, a circa 30 km, funzionale al controllo delle emissioni degli stabilimenti chimici del polo di Ottana.

Area	Stazione	Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria	Stazioni dismesse il 01/10/2018	Stazioni da dismettere entro il 2022
Zona Rurale Nuoro	CENNU1			✓
	CENNU2			✓
Zona Rurale Sardegna Centro Settentrionale	CEALG1	✓		
	CENMA1	✓		
	CENOT3	✓		
	CENSN1	✓		
	CENTO1		✓	

Figura 8.4: estratto delle stazioni di monitoraggio presenti in territorio regionale

Area	Stazione	C ₆ H ₆	CO	NO ₂	O ₃	PM10	SO ₂	PM2,5
Zona Rurale Sardegna Centro Settentrionale	CENMA1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	CENOT3	✓		✓	✓	✓	✓	
	CENSN1			✓		✓	✓	
	CEALG1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

Figura 8.5: configurazione strumentale della centrale CENOT3

Comune	Stazione	C ₆ H ₆	CO	NO ₂			O ₃			PM10		SO ₂			PM2,5
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	M8	MG	MA	MO	MO	MG
	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
			18					25		35		24		3	
Alghero	CEALG1									13					-
Macomer	CENMA1							14	33	7					
Ottana	CENOT3		-					5	1	6					-
Siniscola	CENSN1	-	-			-	-	-	-	10					-
Santa Giusta	CESGI1	-				-	-	-	-	3					-
Nuraminis	CENNM1	-	-							18					-

Figura 8.6: riepilogo dei superamenti rilevati – zona rurale

I dati raccolti da questa stazione, relativi agli inquinanti C₆H₆, NO₂, O₃, PM₁₀, SO₂, mostrano superamenti senza comunque eccedere i limiti consentiti dalla normativa: nello specifico, sono stati registrati 5 superamenti giornalieri di O₃ (a fronte di un limite di 25 superamenti della soglia di 120 µg/m³) e 6 superamenti giornalieri di PM₁₀ (a fronte di un limite di 35 superamenti della soglia di 50 µg/m³). Anche i valori registrati di C₆H₆, NO₂, e SO₂ sono contenuti e al di sotto dei limiti di legge.

Tabella 8.1: limiti di legge per la valutazione della qualità dell'aria

INQUINANTE	PARAMETRO	VALORE	RIFERIMENTO
PM ₁₀	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

Nel complesso è possibile affermare che nelle aree ricadenti nella zona rurale, compresa la zona di Orani, Nuoro e Orgosolo, i parametri monitorati rimangono stabili e entro i limiti normativi, con livelli di particolato generalmente contenuti con un numero di superamenti limitato, come riportato nella "Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2022". Questo è stato verificato anche nell'ultimo rapporto dell'ARPA disponibile, datato Novembre 2023, secondo cui "il biossido di azoto (NO_2) ha manifestato il massimo orario presso la stazione **CENOT3** (Ottana – Loc. Sa Serra), con un valore di $46 \mu g/m^3$, a fronte di un limite normativo di $200 \mu g/m^3$ da non superare più di 18 volte nell'anno civile. In relazione al PM_{10} , non si riscontrano superamenti della media giornaliera: la massima è stata misurata nella stazione **CENMA1** (Macomer – Via Caria), col valore di $25 \mu g/m^3$. La normativa indica che la media giornaliera di $50 \mu g/m^3$ non deve essere superata per più di 35 volte in anno civile. Il $PM_{2,5}$ ha una massima media mensile di $2 \mu g/m^3$ presso la stazione **CENMA1** (Macomer – Via Caria). La normativa indica che la media annuale non deve essere superiore a $25 \mu g/m^3$. Per quanto concerne il benzene (C_6H_6), i valori hanno una media mensile di $0,8 \mu g/m^3$ presso la stazione **CENMA1** (Macomer – Via Caria). La normativa indica che la media annuale non deve essere superiore a $5 \mu g/m^3$.

8.3.2. ACQUA, AMBIENTE IDRICO

Come riportato nella sezione 6.1.7 del presente documento, l'area dell'impianto ricade nell'ambito delle Unità Idrografica Omogenee del "Cedrino" (per gli aerogeneratori siti nei Comuni di Nuoro e Orgosolo) e del "Tirso" (per gli aerogeneratori siti nel Comune di Orani); l'area intercetta tuttavia principalmente corsi d'acqua minori e torrenti affluenti del Cedrino. Non sono presenti aree sensibili individuate ai sensi della Direttiva 271/91/CE e dell'Allegato 6 del D.Lgs. 152/99 ricadenti all'interno dei siti individuati per l'installazione degli aerogeneratori, per la Sottostazione Elettrica e lungo il percorso dell'elettrodotto.

La **circolazione superficiale** è piuttosto sviluppata nell'areale con sviluppo prevalentemente lineare e ortogonale alla linea di costa, dovuto alle varie tipologie rocciose che vengono attraversate, ed è relativa principalmente, come visto, principalmente agli affluenti del Cedrino, gestito dal Consorzio di Bonifica della Sardegna Centrale. Nella U.I.O. del Cedrino ricadono 26 corsi d'acqua del I ordine e 104 corsi d'acqua del II ordine. Tra questi, il più importanti dell'area è il Riu de su Grumene. Sono inoltre presenti diversi corsi d'acqua minori, i quali si gettano nel percorso principale dello stesso Riu de su Grumene: tra questi, il Riu sa Pruna e il Riu Navile, a est di Orani, che si sviluppano prevalentemente in direzione O-E; il Riu Borvore, che scorre a sud-est dell'abitato di Orani; il Riu su Saju, a sud di Nuoro, che si sviluppa in direzione S-N. Le ampie valli in sinistra del Riu De Su Grumene, con versanti da moderatamente acclivi ad acclivi, sono caratterizzate da importanti dislivelli, con differenze di quota di circa 300 m tra fondivalle e zone sommitali, mentre in destra idraulica si rilevano differenze di quota decisamente inferiore. Ad eccezione dei principali collettori, il reticolo idrografico dell'area assume un carattere torrentizio, il che significa che la sua portata è soggetta a variazioni stagionali in risposta alle precipitazioni. In questa U.I.O. i due laghi esistenti sono entrambi artificiali e sono ottenuti da due sbarramenti realizzati il primo sul Cedrino a Pedr'e Othoni, il secondo sul Riu di Orgosolo.

Gli aerogeneratori, situati in aree prevalentemente di cresta, risultano esterni agli assi di drenaggio, non interferendo con il reticolo idrografico. Il cavidotto, che si estende in gran parte in

corrispondenza dei tracciati della Strada Statale SS389var e della SS389ex, intercetta in diversi punti il reticolo idrografico.

N	Nome Bacino Idrografico	Codice Bacino CEDOC	Area Bacino (Kmq)
1	Fiume Cedrino	0102	1075,90
2	Capo Comino	0111	11,12
3	Riu Berchida	0110	45,28
4	Riu Pischina	0109	12,13
5	Riu sa Mela	0108	10,52
6	Riu sos Alinos	0107	22,46
7	Riu sa Minda	0106	13,47
8	Riu S'Abba Durche	0105	6,67
9	Riu Foche Pizzinna	0104	8,37
10	Riu Berritta	0103	11,99
11	Riu Peduzza	0101	21,93
12	Riu Istrumpu	0100	7,09
13	Riu Tirriperedu	0099	20,78
14	Riu Littu	0098	8,08
15	Riu sos Dollores	0097	15,41
16	Riu Cadula Fuili	0096	14,55
17	Riu sa Codula Oddoana	0095	4,26
18	Riu Codula de Luna	0094	79,70
19	Riu Lampedefrasco	0093	1,80
20	Riu Musadduoe	0092	1,11
21	Truinu Interatta	0091	3,05
22	Riu Codula Sisine	0090	101,80
23	Bacu Mudalore	0089	2,30
24	Bacu Goloritze	0088	6,14
25	Bacu Sunnuli	0087	3,82
26	Bacu Maore	0086	5,29
totale			1515,02

Figura 8.7: elenco dei bacini dell'U.I.O. del Cedrino – Fonte: monografie del PTA

Nell'U.I.O del Cedrino sono stati individuati 4 complessi acquiferi significativi sotterranei:

- Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Orosei;
- Acquiferi delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche delle Baronie;
- Acquifero dei Carbonati Mesozoici del Monte Albo;
- Acquiferi dei Carbonati Mesozoici del Golfo di Orosei.

Data la sostanziale impermeabilità delle rocce granitiche e della giacitura massiva, la **circolazione sotterranea** dell'area interessata dal progetto risulta essere limitata ed è resa possibile solamente grazie alla presenza di una rete di fratturazioni che attraversano il basamento lapideo. La circolazione idrica è più attiva nelle rocce granitiche fratturate, fino a circa 100 metri di profondità. La circolazione delle acque sotterranee è dunque particolarmente accentuata nelle zone caratterizzate dalla presenza di faglie e altre importanti discontinuità, che permettono una connessione diretta tra la superficie e il sistema idrico sotterraneo.

Nella U.I.O. del Cedrino il centro di pericolo potenziale puntuale di maggiore rilevanza per la componente acque è dato dall'insediamento industriale di Sologo, che occupa un'area di circa 212

ettari, all'interno dei quali trovano spazio prevalentemente attività di "Estrazione di minerali metalliferi" (58%), "Smaltimento dei rifiuti solidi, delle acque di scarico e simili" (30%), "Altre industrie estrattive" (7%). Sono inoltre da annoverare tra i centri di pericolo le attività minerarie, sia in superficie sia in sotterraneo, e le attività di cava, specie nel Comune di Orani. Si evidenzia la presenza di numerose discariche. La realizzazione dell'impianto e delle opere connesse non comporterà modificazioni significative alla morfologia del sito, essendo le opere di fondazione caratterizzate da modesta profondità rispetto alla presenza di falde acquifere.

La qualità delle acque non sarà inoltre influenzata dalla presenza dell'impianto in quanto la produzione di energia tramite aerogeneratori si caratterizza anche per l'assenza di qualsiasi tipo di rilascio nei corpi idrici o nel suolo.

8.3.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

Inquadramento geologico

La Sardegna è caratterizzata da una storia geologica molto antica, che parte dal Cambriano e arriva fino all'Olocene. La Sardegna può essere suddivisa in tre complessi geologici principali: il basamento metamorfico ercinico, il complesso intrusivo tardo-varisico, le successioni sedimentarie e vulcaniche tardo-erciniche, mesozoiche e cenozoiche. Le monografie del PTA regionale descrivono la geologia del territorio del bacino idrografico del Cedrino, comprendente l'area dell'impianto, come segue:

"Il territorio in oggetto è caratterizzato fundamentalmente da litotipi a carattere lapideo costituenti il basamento (granitoidi e metamorfiti), le coperture carbonatiche mesozoiche e quelle vulcaniche plio-pleistoceniche. Solo in minima parte l'affioramento diretto è rappresentato da terreni di copertura recente ed attuale. La serie basale è rappresentata dalle litologie del complesso cristallino-metamorfico, paleozoico, costituito per lo più da micascisti e filladi in facies a scisti verdi entro cui si sono intruse le plutonici tardotettoniche del ciclo orogenetico ercinico. Sopra questi si ritrovano le formazioni calcareo-dolomitiche depostesi in un bacino sedimentario mesozoico. A metà del Cenozoico si svilupparono le maggiori deformazioni tettoniche che determinarono l'emersione delle assise carbonatiche e del basamento metamorfico cristallino, conferendo a questi una marcata strutturazione che facilitò l'evoluzione morfologica, principalmente lungo le linee di faglia e di fratturazione, secondo tipici processi di erosione superficiale a carattere fluviale. Tra il Terziario e il Quaternario vaste aree orientali del bacino furono interessate da un'intensa ed abbondante azione vulcanica effusiva, secondo schemi continentali di tipo plateaux, con il riempimento e la fossilizzazione di numerose forme precedenti. Nel Quaternario si formarono le serie sedimentarie recenti pleistoceniche associate ai principali corsi d'acqua. Le rocce presentano nella maggior parte dei casi stati di alterazione limitata e di spessore non considerevole anche se sono frequenti situazioni puntuali di alterazione avanzata con abbondante fratturazione; i terreni di copertura sono sciolti e localizzati quasi esclusivamente nelle piane alluvionali, nei fondo valle principali e nelle aree morfologicamente depresse al piede dei rilievi. Dal punto di vista morfologico prevalgono le forme montagnose e collinari aspre nella porzione meridionale ed occidentale, mentre in quella settentrionale ed orientale si ha la prevalenza di forme morbide collinari e pianeggianti. Analoga suddivisione può essere in linea di massima fatta per quanto attiene alle pendenze; le aree a pendenze più elevate si riscontrano nel settore sud-occidentale, mentre quelle a pendenza più limitata sono individuabili nel settore nord-orientale del bacino. Per quanto attiene alla strutturazione tettonica,

appare prevalente la direttrice SSO-NE, secondo cui si sviluppano le due faglie principali che caratterizzano il bacino: la faglia "Nuoro-Posada" e quella del "Flumineddu".

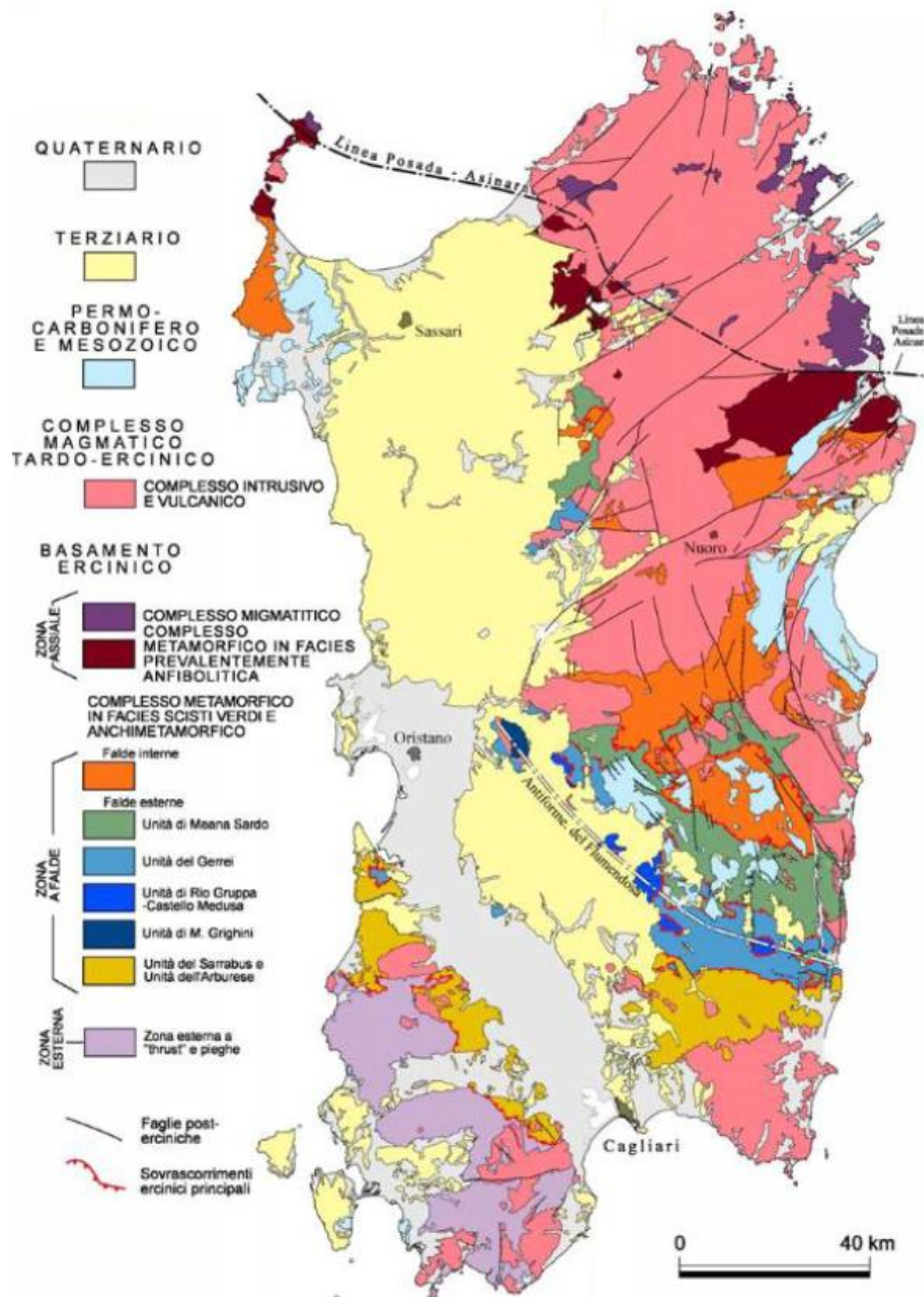


Figura 8.8: schema geologico-strutturale della Sardegna

Il substrato del territorio interessato dal progetto è stato analizzato dal Dott. Callai nel documento "REL07 - Relazione geologica, geotecnica e sismica", a cui si rimanda. Il Dott. Callai descrive:

*"Le opere in progetto interferiscono con continuità con le litologie appartenenti al **complesso intrusivo tardo-paleozoico** e ai depositi quaternari dell'area continentale."*

"Gli aerogeneratori "WT1÷9" e il cavidotto 36 kV (con un'estensione lineare di circa 31,41 km), interferiscono principalmente con l'Unità Intrusiva di Monte San Basilio, con l'Unità Intrusiva di

Orgosolo, con l'Unità Intrusiva di Nuoro (appartenenti al Complesso Granitoide Nuorese), con l'Unità intrusiva di Benetutti (appartenente al Complesso Granitoide Goceano-Bittese) e con i depositi quaternari dell'area continentale."

*"Gli aerogeneratori (da "WT4÷9") e il cavidotto 36 kV (per circa 13,8 km) interferiscono principalmente con le granodioriti della Facies Sa Mèndula (**BLA1b**), Subunità Intrusiva di Monte Isalle (del Carbonifero sup.-Permiano). La Facies Sa Mèndula è costituita da granodioriti a cordierite, biotite e muscovite, grigie, a grana da media a grossa, da equigranulari a inequigranulari per aggregati pinitici pseudomorfi su cordierite; lo spiccato carattere peralluminoso è evidenziato anche dalla presenza di andalusite, rara sillimanite fibrolitica e muscovite. Localmente il carattere eterogranulare acquista maggiore rilievo sia per la maggiore abbondanza di cordierite di taglia fino a 3-4 cm, sia per la comparsa di K-feldspato euedrale biancastro tabulare di taglia 3-5 cm. Dal punto di vista chimico si tratta di rocce peralluminose".*

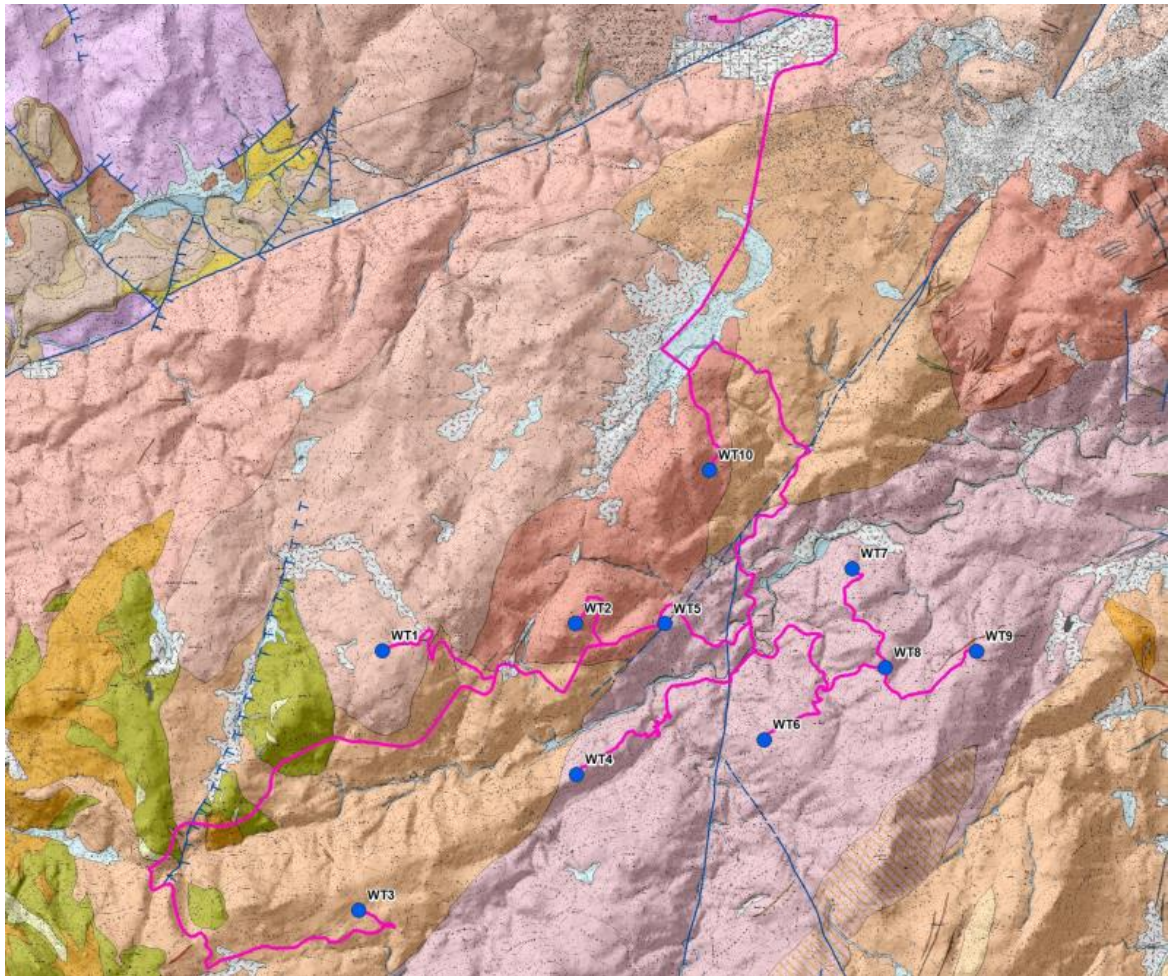
*"L'aerogeneratore "WT3" (in località S'Abba Pudia) e il cavidotto 36 kV per circa 9,74 km (collocabili nel territorio comunale di Orani e Nuoro), interferiscono con le granodioriti monzogranitiche della Facies Monte Locòe (**ORGb**), del Carbonifero sup.-Permiano. La Facies Monte Locòe rappresenta la litofacies più caratteristica e più diffusa arealmente (49 km²) di questa unità intrusiva. È costituita da granodioriti monzogranitiche grigie, biotitiche, a grana media, moderatamente equigranulari. Dal punto di vista compositivo si tratta di rocce metalluminose".*

*"L'aerogeneratore "WT1" (collocato a est della Chiesa dello Spirito Santo) e il cavidotto 36 kV (per un'estensione di circa 1 km) interferiscono con le granodioriti monzogranitiche della Facies Nule (**BTUa**) del Carbonifero sup.-Permiano. La Facies Nule è rappresentata da granodioriti tonalitiche, biotitiche, a grana medio-grossa, inequigranulare per fenocristalli Kfs biancastri di taglia fino a 12 cm".*

*"L'aerogeneratore "WT2", collocato in località Is Telenneru a est della SS 389var interferisce, insieme a circa 3 km di cavidotto 36 kV, con la Subunità Intrusiva di Monte Cucullio (**NUO2a**) del Carbonifero sup.-Permiano, costituita da granodioriti biotitiche, talora anfiboliche, da grigie a grigio scure, prevalentemente equigranulari, a grana medio-fine. Le facies inequigranulari a grana media, con fenocristalli euedrali di plagioclasio e raro K-feldspato di taglia centimetrica, sono del tutto sporadiche".*

*"L'aerogeneratore "WT10" e il cavidotto 36 kV (che si sviluppa per un'estensione lineare di circa 7,36 km), interferiscono principalmente con l'Unità Intrusiva di Monte San Basilio, con l'Unità Intrusiva di Orgosolo, con l'Unità Intrusiva di Nuoro (appartenenti al Complesso Granitoide Nuorese) e con i depositi quaternari dell'area continentale. L'aerogeneratore "WT10" (collocato nel versante orientale del Monte Gabutele, 669 m s.l.m.) e il cavidotto "AT 36 kV" (per circa 1,2 km) attraversano la Subunità Intrusiva di Monte Cucullio (**NUO2a**), precedentemente descritta".*

*"Successivamente, il cavidotto interferisce per circa 2 km con le granodioriti monzogranitiche della Facies Monte Locòe (**ORGb**), e per 1,9 km con le tonaliti e granodioriti tonalitiche, anfibolico-biotitiche, grigio-scure, a grana media, moderatamente equigranulari, con la tessitura moderatamente orientata, talora foliata della Subunità Intrusiva di Ottana (**NUO1**) del Carbonifero sup.-Permiano. Il tratto terminale del cavidotto 36 kV per circa 1 km attraversa le granodioriti della Facies Sa Mèndula (**BLA1b**), Subunità Intrusiva di Monte Isalle (del Carbonifero sup.-Permiano), di cui si è discusso precedentemente."*



Legenda
OPERE IN PROGETTO

- Aerogeneratori
- Cavidotto 36 kV
- Ipotesi Sottostazione Elettrica Utente

LITOLOGIA DEL SUBSTRATO

DEPOSITI QUATERNARI DELL'AREA CONTINENTALE

- h1m Depositi antropici. Discariche minerarie. OLOCENE
- ha Depositi antropici. Manufatti antropici. OLOCENE
- h1r Depositi antropici. Materiali di riporto e aree bonificate. OLOCENE
- h1u Depositi antropici. Discariche per rifiuti solidi urbani. OLOCENE
- h1n Depositi antropici. Discariche per inert. OLOCENE
- b Depositi alluvionali. OLOCENE
- ba Depositi alluvionali. Ghiaie da grossolane a medie. OLOCENE
- a Depositi di versante. Detriti con ciastri angolosi, talora parzialmente cementati. OLOCENE
- a1 Depositi di frana. Corpi di frana. OLOCENE
- b2 Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE
- bn Depositi alluvionali terrazzati. OLOCENE
- bnr Depositi alluvionali terrazzati. Ghiaie con subordinate sabbie. OLOCENE

SUCCESSIONE VULCANO-SEDIMENTARIA TERZIARIA

- ICO ARENARIE DI RIU BICOLE. Arenarie e conglomerati eterometrici, poligenici, a matrice argillosa e sabbiosa con roccia componente vulcanoclastica. Ambiente continentale, foides fluviale o fluvio-deltico. CHATTIANO-AQUITANIANO
- PUZ UNITÀ DI MANDRA PUZZONES. Depositi di flusso prolastico in facies ignimbritica, a chimismo riltico, saldati, a struttura eutattica, con cristalli liberi di Pl, Sa, Bt, Am, Qtz. BURDIGALIANO
- ZAV UNITÀ DI NURAGHE ZAVOS. Depositi di flusso prolastico in facies ignimbritica, a chimismo riltico, saldati, a tessitura eutattica, con cristalli liberi di Pl, Sa, Am e Bt. BURDIGALIANO
- OTL UNITÀ DI OROTELLI. Depositi di flusso prolastico in facies ignimbritica, debolmente saldati, a chimismo riltico, pomice-onerici, con struttura vitroclastica e cristalli liberi di Pl, Sa, Bt, Qtz. AQUITANIANO? - BURDIGALIANO

COMPLESSO INTRUSIVO TARDO-PALEOZOICO

- pe Filoni e ammassi pegmatitici. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- ap Filoni e ammassi aplici. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- fq Filoni idrotermali a prevalente quarzo, spesso mineralizzati a barite e fluorite, talora anche con solfuri metallici (Pb, Zn, Cu, Fe, etc). CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- fb Filoni basaltici a serialità transizionale, di composizione basaltica olivina e trachibasaltica, a struttura porfirica per fenocristalli di Pl, Qtz, Cox, tessitura interstale-otica. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- fa Filoni acidi: aplopegmatiti indistinte. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- fp Porfidi granitici, di colore prevalentemente rosato e rossastro, a struttura da africa a porfirica per fenocristalli di Qtz, Fsp e Bt e tessitura isotropa; in giacitura prevalentemente filoniana, talvolta in ammassi. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- mg Filoni e ammassi di micrograniti. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- NOL UNITÀ INTRUSIVA DI NURAGHE OLA. Tonali e granodioriti tonaliche, a grana media, equigranulari, ricche in enclaves basici microgranulari; tessitura marcatamente foliata. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- OSCe Facies Buttei (UNITÀ INTRUSIVA DI SOS CANALES). Leucograniti a due miche, a grana medio-fine, equigranulari, talora porfirici per fenocristalli subcentimetrici di Qtz globulare e Kfs. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- BME UNITÀ INTRUSIVA DI BORTA MELDNE. Monzograniti a tendenza leucocrata, grigio-biancastri, equigranulari, a grana medio-fine, tessitura isotropa con raro Grt. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO

- OBN1f Facies Cuccuru Nigheddu (Subunità intrusiva di Su Redentore - UNITÀ INTRUSIVA DI MONTE ORTOBENE). Micrograniti biotitici, bianco-giallastri, a grana da fine a microgranulare; tessitura da isotropa a porfirica per Kfs bianco-rosati centimetrici e Qtz globulare. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- OBN1c Facies Fàrcana (Subunità intrusiva di Su Redentore - UNITÀ INTRUSIVA DI MONTE ORTOBENE). Monzograniti biotitici, a grana medio-grossa, inequigranulari per Kfs bianco-rosati di taglia 4-6 cm; struttura porfirica con Qtz globulare e due generazioni di biotite; tessitura orientata per flusso magmatico. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- OBN1b Facies Caparedda (Subunità intrusiva di Su Redentore - UNITÀ INTRUSIVA DI MONTE ORTOBENE). Monzograniti biotitici, raramente anfibolitici, a grana medio-grossa, inequigranulari per Kfs bianco-rosati di taglia 4-8 cm; tessitura orientata. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- BLA2b Facies Ponte S'Archimissa (Subunità intrusiva di Punta Birai - UNITÀ INTRUSIVA DI MONTE SAN BASILIO). Monzograniti a due miche e cordierite, a grana medio-fine, inequigranulari, porfirici per Kfs biancastri di taglia centimetrica e subordinato Qtz globulare; tessitura localmente orientata per flusso magmatico. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- BLA1c Facies Monte Su Dòvaru (Subunità intrusiva di Monte Isalle - UNITÀ INTRUSIVA DI MONTE SAN BASILIO). Monzograniti a biotite, muscovite, cordierite e andalusite, a grana grossa, inequigranulari per aggregati pirritici pseudomorfi di cordierite in cristalli tabulari di taglia 2-3 cm e abbondanti K-feldspati biancastri di taglia 3-8 cm. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- BLA1b Facies Sa Mendula (Subunità intrusiva di Monte Isalle - UNITÀ INTRUSIVA DI MONTE SAN BASILIO). Grandioriti a biotite, muscovite, cordierite e andalusite, a grana medio-grossa moderatamente equigranulari, localmente inequigranulari per aggregati pirritici pseudomorfi su cordierite in cristalli tabulari fino a 3-4 cm e rari K-feldspati biancastri di taglia 3-5 cm. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- BTUc Facies Orune (UNITÀ INTRUSIVA DI BENETUTTI). Grandioriti monzogranitiche, biotitiche, a grana medio-grossa, inequigranulari per Kfs biancastri di taglia 8-10 cm; tessitura orientata per flusso magmatico. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- BTUa Facies Nule (UNITÀ INTRUSIVA DI BENETUTTI). Grandioriti tonaliche, biotitiche, a grana medio-grossa, inequigranulari per fenocristalli di Kfs biancastri di taglia fino a 12 cm; tessitura orientata. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- ORGd Facies Ponte Gorimmar (UNITÀ INTRUSIVA DI ORGOSOLO). Leucomonzograniti biotitici, giallastri, a grana da fine a microgranulare; tessitura isotropa, talora porfirica per Qtz globulare e Kfs centimetrici. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- ORGb Facies Monte Looce (UNITÀ INTRUSIVA DI ORGOSOLO). Grandioriti monzogranitiche grigie, a grana media, moderatamente equigranulari, localmente eterogranulari per raro Kfs bianco-rosato di taglia 1-3 cm; tessitura orientata. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- ORGa Facies Monte Nieddu (UNITÀ INTRUSIVA DI ORGOSOLO). Masse tonalico-grandioritiche, a grana media, equigranulari, tessitura isotropa; dimensioni allungamento da metriche a etometriche. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- NUO2 Subunità intrusiva di Monte Cucullo (UNITÀ INTRUSIVA DI NUORO). Grandioriti tonaliche biotitico-anfibolitiche, grigio-scuri, a grana medio-fine, equigranulari, localmente eterogranulari per individui centimetrici di Kfs; tessitura marcatamente orientata per flusso magmatico. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
- NUO1 Subunità intrusiva di Ottana (UNITÀ INTRUSIVA DI NUORO). Tonaliti e grandioriti tonaliche, anfibolitico-biotitiche, grigio-scuri, a grana media, moderatamente equigranulari; tessitura moderatamente orientata, talora foliata. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO

BASAMENTO METAMORFICO PALEOZOICO

- ma Marmi, marmi dolomitici, azoici. ?CAMBRIANO-?CARBONIFERO
- mc Micacisti e paragneissi indifferenziali. ?PERCAMBRIANO-?PALEOZOICO

TETTONICA

- Faglia Certa
- Faglia Diretta Certa
- Faglia Diretta Presunta
- Faglia Presunta
- Faglia Trascorrente Sinistra Certa
- Faglia Trascorrente Sinistra Presunta

Figura 8.9: inquadramento geologico generale dell'areale dell'impianto

Inquadramento geomorfologico

Per quanto riguarda gli aspetti **morfologici** del territorio, l'areale ospitante gli aerogeneratori (che ricade all'interno dei limiti comunali di Nuoro, Orani e Orgosolo) è caratterizzato da un ambiente montuoso-collinare, modellato sulle rocce del basamento e successivamente inciso dalle attuali valli, che seguono l'andamento delle principali linee di faglia. Tra i rilievi principali dell'area, tra cui Punta Marrone (624 metri sul livello del mare), Monte Gabutele (669 metri sul livello del mare), Bruncu S'Elighe (519 metri sul livello del mare) e Punta Puppusa (739 metri sul livello del mare), l'opera stessa presenta una notevole differenza di altitudine. Questa escursione altimetrica va da un punto più alto di 713 metri sul livello del mare (quota dell'aerogeneratore "WT1") a un punto più basso del cavidotto, collocato a una quota di 340 metri sul livello del mare.

Si riportano ancora le considerazioni del Dott. Callai:

"L'aerogeneratore "WT1" è situato nei pressi della località denominata "Puppusa" nel territorio comunale di Orani, ad un'altitudine di 714 metri sul livello del mare, su un pendio lievemente inclinato (10%).

Gli aerogeneratori "WT2" e "WT5" sono entrambi posizionati nella località "Gioanne Canu" (Orani) a est della SS 389, a quote rispettivamente di 638 metri e 506 metri sul livello del mare. Entrambi saranno installati su versanti moderatamente acclivi, con un'inclinazione del 11% per "WT2" e del 16% per "WT5".

L'aerogeneratore "WT3" è situato a nord del Riu Sa Padde, nella località "S'abba Pudia" all'interno del territorio comunale di Orani, a un'altitudine di 642 metri sul livello del mare, su un versante che possiede un'inclinazione del 16%.

L'aerogeneratore "WT4" è posizionato nella zona di cresta che si estende tra il Riu Sa Pruna e il Riu Navile, precisamente nella località di "Pupuione". Questo lotto si trova a una distanza di circa 600 metri a est dalla SS 389, ad un'altitudine di 506 metri sul livello del mare. La superficie su cui si colloca l'aerogeneratore possiede un'inclinazione del 14%.

L'aerogeneratore "WT6" è situato nelle vicinanze di "Funtana Morrocco" all'interno dei confini del comune di Nuoro, a un'altitudine di 533 metri sul livello del mare. L'opera è collocata su un versante caratterizzato da una moderata pendenza (14%).

L'aerogeneratore "WT7" è collocato sul versante settentrionale del rilievo chiamato "Bruncu 'e S'Elighe" nel comune di Nuoro, a un'altitudine di 413 metri sul livello del mare. Questo versante è considerato moderatamente acclive, con un'inclinazione pari al 17%.

L'aerogeneratore "WT8" è ubicato nella località "Imbertia" all'interno dei limiti comunali di Nuoro, a una quota di 539 m s.l.m., su un versante caratterizzato da una moderata acclività (14%).

L'aerogeneratore "WT9" è situato nella zona di cresta della Punta Marrone, che rientra nel territorio comunale di Orgosolo, a un'altitudine di 590 metri sul livello del mare e una superficie che possiede un'inclinazione pari al 7%.

L'aerogeneratore "WT10" è posizionato tra la SS 389var e la SS 389ex sul versante orientale del Monte Gabutele, a un'altitudine di 561 metri sul livello del mare, su un terreno acclive, caratterizzato da un'inclinazione pari al 23%.

"(...) Il cavidotto 36 kV, che si estende prevalentemente in parallelismo di tracciato rispetto alla Strada Statale 389var e 389ex, intercetta in diversi punti il reticolo idrografico. Secondo le valutazioni degli studi effettuati nel Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), alcune zone sono classificate come moderata pericolosità idraulica (Hi1) e come molto elevata pericolosità idraulica (Hi4) (...)."

"(...) Nel territorio comunale di Orani gli aerogeneratori "WT1" e "WT3" sono ubicati in aree a pericolosità da frana moderata (classe Hg1), mentre gli aerogeneratori "WT2", "WT4" e "WT5" sono collocati in aree a pericolosità da frana media (classe Hg2). Nel territorio comunale di Nuoro gli aerogeneratori "WT8", "WT6", "WT7" e "WT10" interferiscono con aree a moderata pericolosità da frana (classe Hg1). L'aerogeneratore "WT9", all'interno del territorio comunale di Orgosolo, è ubicato in un'area a moderata pericolosità da frana (classe Hg1)". Il cavidotto 36 kV interferisce principalmente con aree a moderata pericolosità (classe Hg1) e con aree caratterizzate da una pericolosità geomorfologica media (classe Hg2).

Inquadramento idrogeologico

Si riportano le considerazioni del Dott. Callai, contenute nel documento "REL. 07 Relazione geologica, geotecnica e sismica", a cui si rimanda per approfondimenti.

"L'assetto idrogeologico dell'area in studio è caratterizzato da due componenti principali: un basamento lapideo, composto principalmente da rocce granitiche, e uno strato detritico superficiale di genesi alluvionale prodotto dall'alterazione del basamento paleozoico intrusivo.

Le rocce granitiche, a causa della loro struttura cristallina compatta e della giacitura massiva, tendono ad essere fundamentalmente impermeabili o a mostrare una bassa predisposizione all'infiltrazione delle acque, principalmente a causa della mancanza di porosità primaria all'interno della roccia. Tuttavia, nonostante questa limitazione, la circolazione delle acque sotterranee è resa possibile grazie alla presenza di una rete di fratturazioni che attraversano il basamento lapideo. La circolazione idrica è più attiva nelle rocce granitiche fratturate, fino a circa 100 metri di profondità. Al di sotto di questa profondità, la pressione litostatica chiude le fratture, ostacolando e rallentando il movimento delle acque. La circolazione delle acque sotterranee è particolarmente accentuata nelle zone caratterizzate dalla presenza di faglie e altre importanti discontinuità. Queste strutture offrono una connessione diretta tra la superficie e il sistema idrico sotterraneo, contribuendo in modo significativo alla formazione di riserve idriche sotterranee di notevole importanza.

Per quanto riguarda la permeabilità delle rocce granitiche, questa varia in funzione del grado di fratturazione e/o alterazione. Per le rocce granitiche non fratturate o poco fratturate, il coefficiente di permeabilità K può essere nell'ordine di 10^{-12} a 10^{-10} m/s. Questi valori rappresentano una permeabilità molto bassa e indicano una capacità limitata di trasmissione dell'acqua attraverso la roccia. In presenza di fratture o faglie significative, la permeabilità delle rocce granitiche può aumentare notevolmente. In tali casi, i valori di K possono variare nell'intervallo di 10^{-8} a 10^{-6} m/s o anche di più, a seconda della densità, della dimensione e della connettività delle fratture. Le rocce granitiche alterate, ad esempio attraverso il processo di arenizzazione, possono avere una permeabilità più elevata rispetto alle rocce non alterate. In queste situazioni, i valori di K possono essere nell'ordine di 10^{-6} a 10^{-5} m/s o anche superiori. La permeabilità delle rocce granitiche alterate può variare in base al grado di alterazione e alla tessitura dei depositi risultanti".

8.3.4. USO DEL SUOLO

In accordo alla scheda descrittiva del PFAR per il distretto del Nuorese, il territorio è caratterizzato principalmente (il 53%) da sistemi forestali, pari a circa 45000 ha, caratterizzati in prevalenza da formazioni afferenti ai boschi di latifolia (80%) e alla macchia mediterranea (18%). I sistemi preforestali costituiscono circa il 10% della superficie del distretto e sono a parziale utilizzo zootecnico estensivo, che caratterizza una forte pressione antropica. I sistemi agrosilvopastorali e i sistemi agrozootecnici estensivi costituiscono invece il 25% del territorio, mentre l'utilizzo agricolo interessa circa il 10% del distretto. In sostanza, risulta consistente la presenza di boschi e sistemi forestali, caratterizzati da sugherete (circa il 56%, e di aree a forte vocazione sughericola.

Per inquadrare le unità tipologiche dell'area di progetto, le categorie di uso del suolo rinvenute sono state ricondotte alla classificazione *Land Capability Classification (LCC)*. Questa classificazione permette di raggruppare, in un numero ridotto e definito di classi, porzioni di territorio omogenee nella loro intensità d'uso"; La LCC si riferisce al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura in particolare, e la valutazione non tiene conto dei fattori socio-economici. Queste classi sono designate con numeri romani dall'I all'VIII, in base al numero ed alla severità delle limitazioni e sono definite come di seguito indicato:

Suoli arabili

- Classe I: suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente;
- Classe II: suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi;
- Classe III: suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idraulico agrarie e forestali;
- Classe IV: suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta.

Suoli non arabili

- Classe V: suoli che presentano limitazioni ineliminabili non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale (ad esempio, suoli molto pietrosi, suoli delle aree golenali);
- Classe VI: suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale, al pascolo o alla produzione di foraggi;
- Classe VII: suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo;
- Classe VIII: suoli inadatti a qualsiasi tipo di utilizzazione agricola e forestale. Da destinare esclusivamente a riserve naturali o ad usi ricreativi, prevedendo gli interventi necessari a conservare il suolo e a favorire lo sviluppo della vegetazione.

Tabella 8.2: riepilogo della descrizione delle classi di capacità d'uso dei suoli

CLASSE	DESCRIZIONE
I	Suoli privi o con lievi limitazioni all'utilizzazione agricola
II	Suoli con moderate limitazioni che riducono la scelta delle colture e/o richiedono moderate pratiche di conservazione
III	Suoli con severe limitazioni che riducono la scelta delle colture e/o richiedono speciali pratiche di conservazione
IV	Suoli con severe limitazioni che riducono la scelta delle colture e/o richiedono una gestione molto accurata
V	Suoli con rischi di erosione assenti o lievi ma che hanno altre limitazioni (rischio di inondazione) impossibili da rimuovere che restringono severamente l'uso del suolo
VI	Suoli con severe limitazioni che generalmente restringono il loro uso al pascolo, alla produzione di foraggi, alla forestazione e al mantenimento ambientale e naturale
VII	Suoli con limitazioni molto severe che restringono il loro uso al pascolo brado alla forestazione e al mantenimento dell'ambiente naturale
VIII	Suoli con limitazioni tali da precludere l'uso produttivo

Con riferimento al documento "RELO8 - Relazione agro-forestale" redatta dal Dott. Vincenzo Sechi, a cui si rimanda, le aree individuate per l'installazione degli aerogeneratori ricadono nell'Unità di Paesaggio "B" (aerogeneratore WT3) e nell'Unità di Paesaggio "C" (aerogeneratori WT1, WT2, WT4, WT5, WT6, WT7, WT8, WT9, WT10) e nelle Unità cartografiche 4 e 9 della Carta dei Suoli della Sardegna:

- **UNITA' B:** paesaggi su metamorfiti (scisti, scisti arenacei, argilloscisti etc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante".
- **UNITA' C:** paesaggi su rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti etc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante".

Il substrato associato all'unità cartografica **4** è il seguente:

B2 – "aree con forme da aspre a subpianeggianti al di sotto di 800-1000 m, con scarsa copertura arbustiva ed arborea". La classe di Land Capability individuata è la VIII-VI e il **valore agronomico** è **basso**. Le limitazioni d'uso sono: a tratti rocciosità e pietrosità elevata, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo erosione. Le attitudini ed interventi sono: conservazione e ripristino della vegetazione naturale; riduzione graduale del pascolamento; a tratti colture agrarie.

Il substrato associato all'unità cartografica **9** è il seguente:

C2 – "aree con forme da aspre a subpianeggianti al di sotto di 800-1000 m, con scarsa copertura arbustiva ed arborea". La classe di Land Capability individuata è la VII-VI-IV e il **valore agronomico** è **basso**. Le limitazioni d'uso sono: a tratti rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione. Le attitudini ed interventi sono: conservazione ripristino della vegetazione naturale; a tratti colture arboree previa sistemazione dei versanti ed opere per la regimazione dei deflussi.

UNITÀ DI PAESAGGIO E SUBSTRATI		UNITÀ CARTOGRAFICA	CLASSI CAPACITÀ D'USO
A Paesaggi su calcarei, dolomie e calcari dolomitici del Paleozoico e del Mesozoico e relativi depositi di versante	A1 - aree con forme accidentate, da aspre a subpianeggianti (tacchi), prevalentemente privi di copertura arbustiva ed arborea.	1	VIII-VII
	A2 - aree con forme accidentate, da aspre a subpianeggianti (tacchi), con prevalente copertura arbustiva ed arborea.	2	VII-IV
B Paesaggi su metamorfiti (scisti, scisti arenaici, argilloscisti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante.	B1 - aree con forme aspre e pendenze elevate, prevalentemente privi di copertura arbustiva ed arborea.	3	VIII-VII
	B2 - aree con forme da aspre a subpianeggianti al di sotto di 800-1000 m, con scarsa copertura arbustiva ed arborea.	4	VII-VI
	B3 - aree con forme da aspre a subpianeggianti al di sotto di 800-1000 m, con prevalente copertura arbustiva ed arborea; a tratti colture agrarie.	5	VI-VII
	B4 - aree con forme da aspre a subpianeggianti al di sopra di 800-1000 m, con scarsa copertura arbustiva ed arborea.	6	VII
	B5 - aree con forme da aspre a subpianeggianti al di sopra di 800-1000 m, con prevalente copertura arbustiva ed arborea.	7	VI-VII-IV
C Paesaggi su rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante.	C1 - aree con forme aspre e pendenze elevate, prevalentemente privi di copertura arbustiva ed arborea.	8	VIII
	C2 - aree con forme da aspre a subpianeggianti al di sotto di 800-1000 m, con scarsa copertura arbustiva ed arborea.	9	VII-VI-IV
	C3 - aree con forme da aspre a subpianeggianti al di sotto di 800-1000 m, con prevalente copertura arbustiva ed arborea.	10	VII-VI-IV
	C4 - aree con forme da aspre a subpianeggianti al di sopra di 800-1000 m, con scarsa copertura arbustiva ed arborea.	11	VII-VI
	C5 - aree con forme da aspre a subpianeggianti al di sopra di 800-1000 m, con prevalente copertura arbustiva ed arborea.	12	VI-VII

Figura 8.10: unità di paesaggio e capacità d'uso dei terreni

Come riportato dal Dott. Sechi, gli aerogeneratori del parco eolico “CE Nuoro Sud” ricadono in diverse tipologie ambientali, riportate nella tabella seguente:

Tabella 8.3: uso del suolo dei singoli aerogeneratori

AEROGENERATORE	COMUNE	USO DEL SUOLO
WT1	Orani	Sugherete
WT2	Orani	Bosco di latifoglie
WT3	Orani	Aree a pascolo naturale
WT4	Orani	Aree a pascolo naturale
WT5	Orani	Aree a pascolo naturale
WT6	Nuoro	Prati artificiali
WT7	Nuoro	Sugherete
WT8	Nuoro	Colture temporanee associate ad altre colture permanenti
WT9	Orgosolo	Gariga
WT10	Nuoro	Gariga

Si rimanda agli elaborati grafici “ELB.AM.01 - Carta dell'uso del suolo” e “ELB.AM.02 - Dettaglio carta dell'uso del suolo” per approfondimenti.

in minima parte utilizzata a fini agricoli e, di conseguenza, limitati ambienti artificiali; le attività zootecniche estensive hanno comportato un'incidenza sulla vegetazione del territorio.

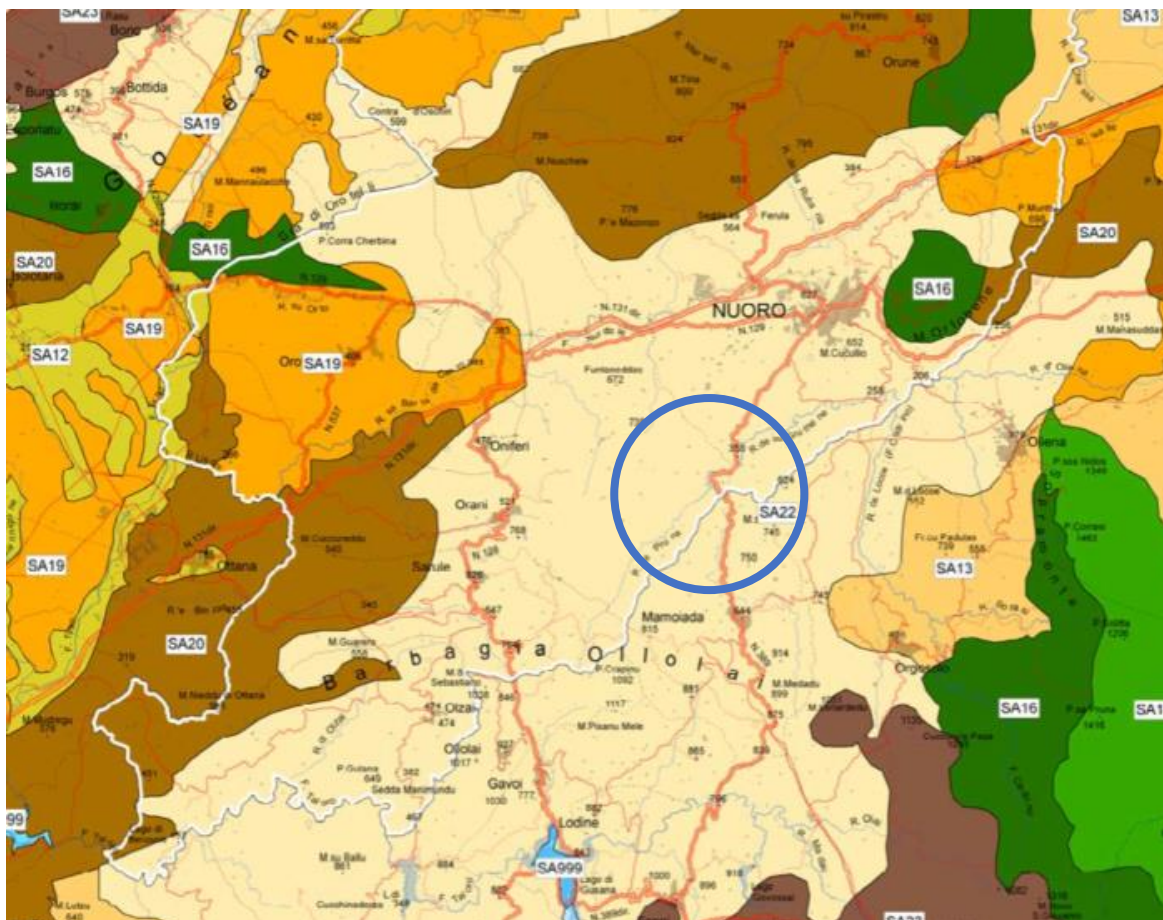


Figura 8.12: vegetazione potenziale del sito. Stralcio della Tav. 3 – Carta delle serie di vegetazione del PFAR, Distretto 10 - Nuorese

Riguardo la **componente floristica**, nelle superfici interessate dal progetto le ispezioni in campo del Dott. Mascia hanno rilevato 130 unità tassonomiche, con una predominanza di elementi erbacei relativi a taxa perenni e cenosi prative perenni, praterie semi-naturali e dello strato erbaceo delle cenosi forestali. Si evince la predominanza di elementi mediterranei.

La componente endemica rilevata è rappresentata dai taxa:

Dipsacus ferox Loisel (Dipsacaceae). Emicriptofita scaposa endemica di Sardegna ed alcune regioni dell'Italia centrale. Vegeta su suoli umidi e temporaneamente zuppi o allagati presso vallate, aree depressionarie, margini di corsi d'acqua, fossati, spesso in ambiente subnitrofilo. Diffusa in Sardegna, presso l'area di studio si osserva molto frequente in corrispondenza di radure mesofile pascolate. L'entità è considerata *carente di dati* (DD) per essere inclusa in una delle categorie di rischio delle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

Euphorbia pithyusa L. subsp. *cupanii* (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm. (Euphorbiaceae). Camefita suffruticosa endemica di Sardegna, Sicilia e Corsica. Nell'area di studio risulta molto frequente presso incolti pascolati, lungo i muri a secco e gli stradelli. L'entità è considerata *a rischio minimo* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

Genista corsica (Loisel.) DC (Fabaceae). Nanofanerofita endemica di Sardegna, Corsica e isole minori adiacenti. Partecipa a formazioni di gariga mediterranea e macchia xerofila sviluppata principalmente su suoli poco profondi e ricchi di scheletro, dal livello del mare a oltre i 1000 m. Presso l'area di studio si osserva di frequente presso lembi di garighe semi-rupicole, sviluppati su affioramenti rocciosi. L'entità è considerata *a rischio minimo* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

Stachys glutinosa L. (Lamiaceae). Camefita fruticosa endemica di Corsica e Sardegna. Partecipa alla costituzione di garighe basse in ambiente roccioso, rupicolo e/o glareicolo, ma anche in suoli alluvionali stabilizzati o suoli primitivi ricchi in scheletro. Presso l'area di studio si osserva presso lembi di garighe semi-rupicole, iper-pascolate. L'entità è considerata *a rischio minimo* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

Tra le entità non endemiche ma di interesse conservazionistico e/o fitogeografico si segnalano:

Helichrysum italicum (Roth) G.Don subsp. *tyrrhenicum* (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M.Blanco, L.Sáez & Galbany (Asteraceae). Camefita suffruticosa a corologia Circum-Mediterranea, da alcuni autori considerata endemica del Mediterraneo centrale. Vegeta in ambienti di gariga e degradati, in ambiente rupicolo, presso ghiaioni, terrazzi alluvionali, discariche, comportandosi spesso come entità pioniera. Presso l'area di studio è comune presso formazioni di gariga secondaria e semi-rupicola/rupicola, anche margini stradali. L'entità è considerata a rischio minimo (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

Salix atrocinerea Brot. subsp. *atrocinerea* (Salicaceae). Fanerofita cespitosa a corologia Atlantica, in Italia nota solo per le regioni Sardegna e Toscana. Vegeta presso corsi d'acqua minori, bassure umide, sorgenti. Presso l'area di studio è rara in corrispondenza di impluvi e corsi d'acqua. L'entità è considerata quasi minacciata (NT) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

In virtù del particolare contesto geografico, orografico e geo-pedologico nonché biogeografico, si prevede la presenza di altri taxa endemici e di interesse conservazionistico e/o fitogeografico (comprese entità della famiglia Orchidaceae), non rilevabili al momento delle indagini effettuate, essenzialmente per i motivi legati alla mancata accessibilità dei luoghi segnalata precedentemente, e per questioni fenologiche dei taxa rispetto al periodo di rilevamento.

In gran parte dell'area di studio *Quercus suber* L. risulta essere l'entità fanerofitica maggiormente frequente. La specie è tutelata dalla legge regionale n. 4/1994.

Riguardo la **vegetazione** riscontrata sul campo, i rilevamenti effettuati all'interno dell'area di studio, identificata nelle superfici interessate dagli interventi in progetto e da relativa area di influenza corrispondente ad un buffer di circa 500 m da ciascun aerogeneratore, hanno permesso di rilevare la predominanza di "un'unica unità vegetazionale da riferire alla serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera (*Viola dehnhardtii-Quercetum suberis*) (...). Per quanto concerne le superfici occupate dalla Sottostazione Elettrica Utente (SSEU), queste sono interessate da vegetazione erbacea sub-nitrofila/nitrofila con elementi perenni, prevalentemente emicriptofitici, della classe *Artemisietea vulgaris*, e terofitici ruderali della classe *Stellarietea mediae* (...). La vegetazione intercettata dal sistema di viabilità di nuova realizzazione si riferisce a cenosi prative semi-naturali soggette a pressioni di pascolo brado bovino e secondariamente ovino, da riferire in prevalenza alla classe *Artemisietea vulgaris*, nonché di formazioni di pascolo arborato a *Quercus*

suber (dehesa), e comunità pre-forestali (garighe, più raramente arbusteti) e forestali da riferire alla serie sarda, mesomediterranea della sughera (Violo dehnhardtii-Quercetum suberis) Sono intercettate inoltre comunità di mantello dell'alleanza Pruno-Rubion ulmifolii (classe Crataego-Prunetea) (...).

Presso l'area interessata dagli interventi in progetto, emergono i seguenti aspetti vegetazionali di interesse conservazionistico.

Gli aspetti a più alto grado di rappresentatività delle formazioni erbacee naturali, prevalentemente emicriptofitiche della classe *Artemisietea vulgaris*, *Poetea bulbosae*, nonché terofitiche della classe *Helianthemetea guttatae*, spesso costituenti lo strato erbaceo di pascoli arborati/arbustati, o sviluppate a mosaico con formazioni pre-forestali e forestali, sono da riferire all'Habitat prioritario di Direttiva 92/43/CEE 6220* - "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea".

I pascoli arborati a *Quercus suber* L. presenti nell'area di studio e più in generale in tutta l'area vasta rappresentano esempi particolarmente rappresentativi dell'Habitat di Direttiva 92/43/CEE 6310 - "Dehesas con *Quercus* sp. sempreverde".

Le formazioni forestali a *Quercus suber* sono inquadrabili nell'Habitat di Direttiva 92/43/CEE 9330 - "Foreste di *Quercus suber*".

Le formazioni alto-arbustive ed arboree a sclerofille termo-xerofile dell'alleanza *Oleo-Ceratonion siliquae*, nei loro aspetti più rappresentativi, sono inquadrabili nell'Habitat di Direttiva 92/43 CEE 9320 - "Foreste di *Olea* e *Ceratonia*".

Le coperture pre-forestali e forestali coinvolte dagli interventi in progetto sono in gran parte assimilabili alla definizione di "bosco e aree assimilate" secondo la legge n. 5 del 27/04/2016 "Legge forestale della Sardegna".

8.3.6. FAUNA E AVIFAUNA

La descrizione puntuale dello stato iniziale della componente faunistica nell'area interessata dal progetto è riportata nel documento "REL10 - Relazione faunistica" redatta dal Dott. Medda, alla quale si rimanda. Dallo studio cartografico si evince che la superficie dell'impianto "CE Nuoro Sud" non ricade in nessuna area della Rete Natura 2000 o in altre aree istituite riguardanti la tutela e la conservazione della fauna e dell'avifauna. Le aree di intervento e gli ambiti faunistici di rilevamento non risultano interessare direttamente o essere prossime a zone umide di importanza conservazionistica particolarmente importanti come aree di riproduzione e sosta per l'avifauna; pertanto, è esclusa la presenza di Zone Ramsar designate a livello regionale. Sono inoltre presenti nell'area vasta diverse autogestite di caccia in una delle quali, denominata "Sa Grumenaria", ricade un aerogeneratore (WT10). I rilievi condotti sul campo dal Dott. Medda hanno permesso di individuare e descrivere il profilo faunistico dell'area di intervento; per l'elenco completo delle specie riscontrate si rimanda alla citata Relazione faunistica.

Si riportano le specie presenti (sia riscontrate sia quelle non attualmente 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) nell'area di indagine relative alla classe degli uccelli, con relativo status conservazionistico riportato nella Lista Rossa nazionale:

Tabella 8.4: specie avifaunistiche rilevate.

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	COROTIPO	FENOTIPO	LISTA ROSSA NAZIONALE
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	C	M reg., B reg., W reg.	DD
<i>Alectoris barbara</i>	Pernice sarda	M4	SB	DD
<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	Astore sardo-corso	F	SB	EN
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	I1	SB,M W?	LC
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	B	SB, Mreg, W reg	VU
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	I2	SB M reg., W	LC
<i>Burhinus oediconemus</i>	Occhione	E	SB Mreg Wreg	LC
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	I4	SB par	LC
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	I4	SB, M reg, Wreg	LC
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	I4	Mreg, Breg	LC
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	E	SB	LC
<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	A1	SB	LC
<i>Otus scops</i>	Assiolo	I4	SB, M .	LC
<i>Athene noctua</i>	Civetta	I4	SB	LC
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	I4	M, B, (W)	LC
<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	I1	M, B	LC
<i>Apus apus</i>	Rondone comune	I1	M, B .	LC
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	I6	M, W	LC
<i>Upupa epops</i>	Upupa	C	M, B,W	LC
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	C	SB M	LC
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso magg.	E	SB	LC
<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	M5	M, B, (W)	EN
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	E	SB	LC
<i>Corvus monedula</i>	Taccola	I1	SB, M?	LC
<i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia	I1	SB, M?	LC
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	F1	SB	LC
<i>Periparus ater</i>	Cincia mora	E	SB	LC
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	L1	SB	LC
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	E	SB, M?	LC
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	L1	SB M, W,	LC
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine comune	F1	M, B, W reg?	NT
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Rondine montana	I4	SB	LC
<i>Anthus pratensis</i>	Pispola	F2	M,W	NA
<i>Phylloscopus collybita</i>	Luì piccolo	I1	W, M, B?	LC
<i>Delichon urbica</i>	Balestruccio	E	M, B reg, W?	NT
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	F1	SB, M?	LC
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	I1	SB, M reg.	LC
<i>Sylvia sarda</i>	Magnanina sarda	M7	SB	DD
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	M4	SB, M?	LC
<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno comune	I2	M, W	LC
<i>Sturnus unicolor</i>	Storno nero	M7	SB	LC
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela	I1	SB, M	LC
<i>Turdus merula</i>	Merlo	E	SB, M, W	LC
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettirosso	L1	SB, M, W	LC
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	I6	M reg, B	LC
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	C	SB, M, W?	EN
<i>Regulus ignicapillus</i>	Fiorrancino	I	SB, M?	LC
<i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda	M1	SB	VU
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	I1	SB,M,W	LC
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	I6	SB,M, W	VU

<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello	I4	SB, M, W	NT
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	I1	SB, M reg.	NT
<i>Spinus spinus</i>	Lucherino	I2	M, W, E	LC
<i>Carduelis corsicana</i>	Venturone corso	L1	SB	LC
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	I6	SB, M,W?	LC
<i>Emberiza cirrus</i>	Zigolo nero	M3	SB	LC

Tra i mammiferi carnivori, in relazione alle caratteristiche ambientali rilevate sul campo, si evidenzia l'alta probabilità della presenza della Volpe sarda (*Vulpes vulpes ichtnusae*), della Martora (*Martes martes*), della Donnola (*Mustela nivalis*) e del Gatto selvatico sardo (*Felis silvestris ssp. lybica*). È certa la presenza della Lepre sarda (*Lepus capensis*) e del Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus huxleyi*), come confermato dai dati dell'autogestita di caccia “Sa Grumenaria”. Anche per quanto riguarda il Riccio europeo (*Erinaceus europeus*), la specie è da ritenersi potenzialmente presente e comune considerata la presenza diffusa di gariga, mentre, come già accennato, è stata riscontrata la presenza diffusa del Cinghiale (*Sus scrofa meridionalis*).

Sulla base di una prima disamina delle caratteristiche ambientali dell'area interessata dall'intervento progettuale, è stato infine possibile indicare dal Dott. Medda la presenza potenziale delle seguenti specie di chiroterri: *Pipipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Hypsugo savii*, *Tadarida teniotis*.

Tra le specie di rilievo della classe dei rettili, quella di maggiore importanza conservazionistica è la Lucertola tirrenica (endemismo sardo), specie comune e discretamente diffusa in quasi tutta la Sardegna.

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 Discoglossò sardo in quanto ad oggi la specie non è stata ancora segnalata nell'area geografica in cui ricade il sito d'intervento progettuale.

La metodica per il monitoraggio ante-operam dell'impatto diretto e indiretto degli impianti eolici prevede indagini nelle fasi del ciclo annuale (12 mesi) con particolare riferimento agli aspetti faunistici relativi alla riproduzione, svernamento e migrazione per la componente avifauna. Si precisa che il monitoraggio *ante-operam* ha avuto inizio nella terza decade del mese di Ottobre 2023 e sarà condotto nella sua interezza dal Dott. Lorenzo Gaudiano. L'esito dei rilievi nel primo anno di monitoraggio potrà fornire indicazioni essenziali per la pianificazione del monitoraggio *post-operam* che eventualmente sarà adottato in fase di esercizio. Si rimanda al documento “REL14 - Piano di Monitoraggio Ambientale” per approfondimenti.

8.3.7. BIODIVERSITÀ

In accordo a quanto riportato dal Dott. Medda, i tematismi estrapolati dalla Carta della Natura della Regione Sardegna evidenziano che “le aree in esame ricadono entro un ambito territoriale in cui il Valore Ecologico VE è ritenuto complessivamente medio per ciò che concerne le superfici ricadenti all'interno dell'area di indagine faunistica, mentre in merito ai siti d'intervento progettuale proposti si rileva che i nuclei di aerogeneratori più a ovest e di quelli ubicati nel settore centro-meridionale, interessano superfici a VE medio; al contrario i nuclei di aerogeneratori ricadenti nei settori centro-settentrionali ed a est, sono caratterizzati da un VE molto alto. In particolare, 3 aerogeneratori (WT2, WT5 e WT9) ricadono in ambito a VE alto; tali superfici di fatto corrispondono ad ambiti boschivi a sugherete o latifoglie con presenza di aree a pascolo in cui diminuisce la componente arborea e dove

è stata pertanto opportunamente proposta l'ubicazione delle piazzole di servizio. Dalla Carta della Natura è possibile, inoltre, estrapolare anche il tematismo corrispondente alla Sensibilità Ecologica SE, 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 ricadono in ambiti prevalentemente a SE media e bassa, mentre marginalmente, in corrispondenza dell'aerogeneratore WT1, a SE alta".

8.3.8. PAESAGGIO

Per un'analisi di dettaglio dello stato attuale della componente paesaggio si rimanda al documento "RELO3 - Relazione Paesaggistica". Le aree interessate dall'impianto eolico "CE Nuoro Sud" non ricadono negli ambiti di paesaggio previsti dal PPR. La caratterizzazione della qualità del paesaggio è stata fatta analizzando la cartografia tematica regionale di settore, come riportato nella sezione 6.1 del presente documento, oltre che attraverso specifici sopralluoghi.

Il paesaggio rurale dell'area vasta che ospita il progetto è prevalentemente montano-collinare, di costituzione granitica e dolomitica, con rilievi dai profili arrotondati che si succedono e superano anche i 900 m e con pendenza media che non supera il 15%; Il paesaggio non è mai monotono, anche in ragione dei fenomeni erosivi, ormai rallentati, a cui sono state sottoposte le stesse conformazioni granitiche. L'area dell'impianto si identifica all'interno dei limiti amministrativi dei comuni di Orani, Nuoro e Orgosolo, in direzione sud rispetto al centro abitato di Nuoro e a cavallo tra i percorsi stradali della SS389 var e SS389 ex, tra le principali arterie del centro-Sardegna. Il progetto è situato nella regione storico-geografica della *Barbagia di Nuoro*, in un territorio di altipiano tipico delle Barbagie della Sardegna centrale e in un contesto generale prevalentemente montuoso e ondulato. La geologia del territorio ha infatti modellato nell'areale una superficie di altipiano quasi uniforme, interrotta da valli aperte o sporgenze di rilievo. Gli agri di Orani, Nuoro e Orgosolo ricadono nel Distretto 10 ("Nuorese") del **Piano Forestale Ambientale Regionale** (P.F.A.R). Dal punto di vista biogeografico, nell'ambito del distretto i sistemi forestali sono fortemente sviluppati, interessando oltre il 50% della superficie totale, e sono caratterizzati in prevalenza da formazioni afferenti ai boschi di latifolia (tipicamente querceti e sugherete) e alla macchia mediterranea. La struttura economico-occupazionale della provincia di Nuoro si caratterizza per la forte tradizione pastorale e agricola, che ha impresso nel territorio la sua impronta e ha determinato una significativa frammentazione delle vastissime coperture boscate e della vegetazione spontanea del territorio. L'impatto antropico ha dunque parzialmente modificato il paesaggio naturale, ormai costituito da due principali unità ecologiche, la prima rappresentata dall'agro-ecosistema, costituito da aree soggette a pascolo e in parte dai seminativi in aree non irrigue, e la seconda costituita dall'ecosistema naturale/seminaturale rappresentato invece dalla gariga, dalle sugherete e dai pascoli naturali.

Orani è un piccolo centro del Nuorese di circa 2700 abitanti, caratterizzato da un'economia prevalentemente pastorale e artigianale; sorge a 11 km in linea d'aria dal capoluogo di provincia Nuoro e circa 110 km dal capoluogo di Regione Cagliari, a un'altitudine media di 550 m.s.l.m. nel cuore della Barbagia, e circondato dai rilievi rocciosi del Monte Gonare, del Gonareddu e di Punta Lotzori. Il territorio comunale di Orani si estende su una superficie di circa 130,43 kmq in un'area collinare caratterizzata da boschi di querce alternati da macchia mediterranea. Questo territorio rientra nel vasto altipiano granitico che spazia da Bitti fino alla Barbagia di Ollolai e ai monti del Gennargentu e ai territori di Dorgali e Lula. L'intero territorio comunale è compreso all'interno del

Parco Geominerario Storico Ambientale della Sardegna; l'attività mineraria risulta infatti una delle caratteristiche della vocazione economica e culturale della zona.

Il comune di Nuoro, confinante con il territorio amministrativo di Orani, conta circa 33800 abitanti e copre una superficie di 192,06 kmq; distante circa 120 km da Cagliari, è il capoluogo dell'omonima provincia e sorge a circa 550 m.s.l.m. ai piedi del Monte Ortobene, riconosciuto come Z.P.S. e importante polmone verde oltre che luogo panoramico e a forte valenza ambientale, con la Statua del Redentore e il parco di Sedda Orthai. Il territorio comunale si estende in un vasto altopiano granitico. La struttura economico-occupazionale della città presenta una base pastorale e agricola cui si è sovrapposta, di pari passo alla moderna crescita urbana e alla trasformazione dell'impianto urbanistico, una componente del terziario essenzialmente legata alla pubblica amministrazione e al turismo; riveste un ruolo importante anche l'artigianato.

Orgosolo è un comune di circa 4000 abitanti della provincia di Nuoro, sito a circa 600 m.s.l.m. sulle pendici del Monte Lisorgoni, a circa 12 km in linea d'aria da Nuoro; il territorio comunale, di circa 223 kmq, è nel complesso molto variegato, con ridotte zone pianeggianti in prossimità del corso del fiume Cedrino, e zone collinari e montuose molto più estese, fino a raggiungere i 1400 metri alle propaggini della catena del Gennargentu. Rientra nel territorio comunale il Supramonte di Orgosolo, con una estensione di quasi 3500 ettari. L'economia locale è sviluppata principalmente nella pastorizia, ma anche nel turismo, grazie ai paesaggi, ai numerosi siti archeologici e alle oasi naturalistiche presenti nel territorio. Altra caratteristica del paese è la presenza di numerosissimi *murales*, che costituiscono un importante motivo di attrazione turistica.



Figura 8.13: paesaggio circostante l'area di intervento



Figura 8.14: paesaggio circostante l'area di intervento



Figura 8.15: paesaggio circostante l'area di intervento



Figura 8.16: paesaggio circostante l'area di intervento



Figura 8.17: paesaggio circostante l'area di intervento

Svariate sono le emergenze archeologiche del territorio rurale dei comuni interessati; queste sono relative a un quadro complesso e articolato che parte già da età preistorica e che si protrae nei secoli sino alla contemporaneità, con particolare riferimento all'epoca nuragica. Si rimanda ai contenuti del

documento "REL06 - Relazione archeologica", redatto dall'archeologa Dott.ssa Simbula, dove sono riportate le emergenze archeologiche individuate nelle indagini bibliografiche e di campo.

Per quanto riguarda i siti individuati per l'installazione degli aerogeneratori, non sono presenti Beni Paesaggistici, Beni identitari, Beni culturali-architettonici o archeologici, o ancora edifici religiosi contenuti nel Mosaico dei Beni 2017 della Regione Sardegna, con i quali il parco eolico "CE Nuoro Sud" potrebbe interferire; si rimanda alle risultanze archeologiche individuate dalla Dott.ssa Simbula riportate nella Relazione Archeologica. Per quanto riguarda il percorso del cavidotto, segnala la vicinanza del percorso del cavidotto con i seguenti Beni individuati e:

- Nuraghe cod. identificativo **BURAS 2595**, nel Comune di Nuoro
- Nuraghe "Su Saju" cod. identificativo **BURAS 2454**, nel Comune di Orani
- Cantoniera "Su Grumene", nel Comune di Nuoro

Si rimanda ancora ai contenuti della "REL03 - Relazione paesaggistica", dove sono riportati gli elenchi della ricognizione dei beni culturali e paesaggistici ex D.Lgs. 42/2004 censiti nel Mosaico del repertorio 2017 individuati nell'area vasta, alla "REL10 - Relazione faunistica". e alla "REL09 - Relazione botanica".

8.3.9. CLIMA ACUSTICO

I rilievi fonometrici effettuati dall' Ing. Federico Miscali in postazioni del territorio ritenute significative e rappresentative dei recettori presenti nell'area hanno permesso la definizione del clima acustico esistente nell'area, prima della realizzazione dell'opera. Sono state inoltre fornite le basi per il calcolo previsionale e la simulazione dell'impatto acustico generato dalla presenza dell'impianto eolico, confrontando i risultati ottenuti con i limiti di legge. Si fa riferimento alla relazione specialistica "REL13 - Relazione previsionale di impatto acustico", alla quale si rimanda per approfondimenti.

L'area interessata dall'installazione dell'impianto eolico e delle opere connesse ricade nei territori comunali di Orani, Nuoro e Orgosolo, dotati di un Piano di Zonizzazione Acustica (PZA). Con particolare riferimento ai PZA comunali, per quanto riguarda i siti interessati dall'installazione degli aerogeneratori, questi ricadono nella classe III, come visto nelle sezioni 6.3.1, 6.3.2 e 6.3.3 del presente documento.

I rilevamenti dell'Ing. Miscali hanno permesso definire lo stato attuale del clima acustico come segue: "La parte di territorio interessata dalla realizzazione del Parco eolico è caratterizzata dalla scarsa presenza di sorgenti sonore. Tra queste si rileva principalmente la strada statale SS 389 che attraversa il parco in progetto. Per il resto si tratta di un territorio costituito quasi esclusivamente da terreni a destinazione d'uso agricola e pascoli, le cui uniche sorgenti sonore sono rappresentate dalle piccole attività delle aziende agricole e di allevamento presenti nel territorio che fanno uso di macchinari agricoli e mezzi quali trattori, etc."

Tabella 8.5: clima acustico "ante operam"

POSTAZIONE DI MISURA	TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO (06:00 – 22:00)	TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO (22:00 – 06:00)
PM1	52,0 dB	44,2 dB

I valori ottenuti dalle misure effettuate sulle postazioni di misura risentono prevalentemente del contributo del traffico stradale sulla SS 389 e dei passaggi delle auto sulla strada comunale di accesso al gruppo di ricettori siti nell'area nord del parco eolico in progetto.

8.3.10. SALUTE PUBBLICA

La normativa di riferimento circa l'esposizione del pubblico ai campi elettrici e magnetici (legge 22 febbraio 2001, n. 36 e DPCM 8/7/2003) definisce i limiti di esposizione relativi ai campi elettromagnetici. Questo viene reso necessario in quanto l'esposizione a tali campi può provocare effetti direttamente nel corpo umano (si parla in tal caso di effetti biofisici diretti, che possono essere di danno per la salute mentale e fisica dei lavoratori esposti) o essere causa di un pericolo per la salute e la sicurezza (effetti indiretti quali: l'interferenza con attrezzature e dispositivi medici elettronici, il rischio propulsivo di oggetti ferromagnetici all'interno di campi magnetici statici; l'innescò di dispositivi elettro-esplosivi; incendi ed esplosioni dovuti all'accensione di materiali infiammabili a causa di scintille prodotte da campi indotti, correnti di contatto o scariche elettriche; correnti di contatto).

I Valori Limite di Esposizione (VLE) vengono stabiliti sulla base di considerazioni biofisiche e biologiche, in particolare gli effetti diretti acuti e a breve termine scientificamente accertati; sono relativi a:

- gli effetti sanitari, cioè i valori al di sopra dei quali i lavoratori potrebbero essere soggetti a effetti nocivi per la salute (quali il riscaldamento termico o la stimolazione del tessuto nervoso o muscolare);
- gli effetti sensoriali, cioè i valori al di sopra dei quali i lavoratori potrebbero essere soggetti a disturbi transitori delle percezioni sensoriali e a modifiche minori delle funzioni cerebrali;

Con riferimento al Dlgs 81/08 aggiornato, nell'allegato XXXVI, parte II, vengono anche definiti i Valori di Azione (VA), cioè i livelli operativi dei campi elettrici e magnetici stabiliti per semplificare il processo di dimostrazione della conformità ai pertinenti VLE e, ove appropriato, per prendere le opportune misure di protezione o prevenzione.

Vengono stabiliti per i campi elettrici:

- i limiti di esposizione di **5 kV/m** da non superare mai in alcuna condizione di presenza della popolazione civile.

Vengono stabiliti per i campi magnetici:

- **100 μ T** è il valore limite di esposizione da non superare mai in alcuna condizione di contiguità con la popolazione;
- **10 μ T** è il valore di attenzione, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, che si assume a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere;

- **3 μ T** è il valore limite di esposizione per i campi magnetici nelle aree con permanenze di persone di almeno 4 ore giornaliere (valore di attenzione) per i nuovi elettrodotti (obiettivo di qualità).

Come descritto nel documento "REL.PE.03 – Relazione tecnica compatibilità elettromagnetica", a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti, allo stato attuale l'area del sito di impianto non è soggetta a campi elettrici e magnetici, trattandosi di un vasto areale rurale dove non è sostanzialmente presente rilevante attività antropica o impianti elettromagnetici in funzione.

8.3.11. INQUADRAMENTO SOCIO-ECONOMICO

L'area di intervento dista in linea d'aria circa 4 km dal centro abitato di Orani e circa 4 km dal centro abitato di Nuoro. Allo stato attuale, il sito interessato dal progetto non presenta significativi sbocchi di natura economica, essendo sostanzialmente inglobata in un contesto rurale e montano. La conformazione morfologica del territorio, prevalentemente montana e collinare, ha determinato un'economia improntata prevalentemente sull'agricoltura, la pastorizia, la silvicoltura e le attività a esse connesse. L'attività industriale è legata principalmente al settore lattiero-caseario e alimentare. Una posizione rilevante è anche ricoperta dal turismo e dall'artigianato. Nel territorio circostante il progetto sono presenti solamente alcuni fabbricati isolati, ad uso agricolo o pastorale. Pertanto, si può asserire che la popolazione non sarà coinvolta dalle potenziali emissioni del progetto proposto.

È stata riscontrata una generale decrescita demografica continua per tutta la zona del Nuorese, come anche testimoniato dai dati ISTAT (si rimanda al documento "REL15 - Analisi delle ricadute socio-occupazionali"). L'indicatore demografico relativo alla popolazione censita offre due spunti di considerazione: il primo è di carattere strettamente demografico ed è inerente alla tendenza degli abitanti locali non anziani a spostarsi altrove, ad abbandonare l'ambiente rurale per spostarsi in città, mentre il secondo è di carattere economico e indica una generale assenza di crescita economica dei comuni interessati, che possa spingere la popolazione a trattenersi nei luoghi d'origine, ovvero che si creino nuove alternative di impiego locale. In zone non particolarmente sviluppate, il recupero produttivo a fini energetici delle aree può costituire un'occasione per migliorare il presidio, la manutenzione e la tutela del territorio, contrastandone il degrado, e fornendo strumenti atti ad incentivare l'occupazione.

9. ANALISI DEI POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI DELL'OPERA E POSSIBILI MISURE DI MITIGAZIONE

Nel presente capitolo si riepilogano le possibili interferenze significative e potenzialmente indotte dalla realizzazione delle opere di progetto. Al fine di dettagliare più precisamente gli impatti sulle componenti ambientali, si provvederà a distinguere le fasi principali che caratterizzano il progetto, ossia la fase di realizzazione/cantiere, la fase di esercizio e la fase di dismissione.

I contenuti del capitolo riguardano quanto riportato al p.to 4 dell'Allegato VII relativo ai contenuti dello S.I.A. di cui all'art. 22 del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii., ovvero: *una descrizione dei fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), al territorio (quale, a titolo*

esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del territorio), al suolo (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabilizzazione), all'acqua (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idromorfologiche, quantità e qualità), all'aria, ai fattori climatici (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas a effetto serra, gli impatti rilevanti per l'adattamento), ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.

Qualsiasi attività umana origina interferenze, più o meno intense a seconda dei casi, con l'ambiente in cui si opera. L'obiettivo nella realizzazione dell'opera non è quello di "non interferire", ma piuttosto di "interferire correttamente", ovvero facendo in modo che le varie componenti ambientali possano assorbire gli impatti dell'opera con il minimo danno, rapportandoli ovviamente ai benefici ottenuti dalla realizzazione dell'opera. Il fatto che un'opera possa o meno essere "correttamente inserita in un ambiente" dipende dalla corretta progettazione e dall'adozione di misure preventive in fase di realizzazione che permettano alle componenti ambientali di "adattarsi" senza compromettere equilibri e strutture. Appare evidente come alcune di queste interferenze non possano essere evitate, né si possa prevedere una mitigazione di rilievo delle stesse. Le stesse scelte progettuali pongono già un limite alle interferenze attraverso, ad esempio, l'individuazione dei siti idonei o le tipologie e le tecniche di installazione e disposizione degli aerogeneratori; si possono inoltre individuare idonee azioni di mitigazione.

9.1. IMPATTI SULL'ATMOSFERA

Per la definizione degli impatti sulla componente ambientale **Atmosfera** e segnatamente sulle componenti ambientali Aria e Clima si riportano di seguito i principali fattori che si pensa possano arrecare danno e/o modificare le specifiche caratteristiche della componente rispetto alle condizioni iniziali esposte nel capitolo 8 del presente documento.

Nelle aree e nelle vicinanze non sono presenti:

- ricettori sensibili (centri abitati, scuole, ospedali, monumenti);
- ecosistemi di pregio elevato;
- zone critiche dal punto di vista microclimatico (isole di calore, nebbie persistenti, etc.);
- situazioni di criticità per la qualità dell'aria ed in ogni caso le opere in progetto non modificano l'attuale stato di qualità dell'aria.

9.1.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

In questa fase, la realizzazione dell'impianto può comportare:

- l'aumento del traffico veicolare per l'impiego di mezzi di trasporto pesanti, che determinerà un contestuale aumento delle emissioni di gas climalteranti e sostanze inquinanti in atmosfera, quali CO₂ e NO₂, CO, e di materiale particolato (PM₁₀ e PM_{2,5}); esse sono di tipo diffuso e non confinate e interessano verosimilmente solo la zona immediatamente limitrofa alle lavorazioni ed inoltre sono limitate sia quantitativamente che nel tempo. Inoltre, tenendo in debita considerazione la distanza tra la zona di cantiere e le unità abitative e potenziali recettori, nonché del carattere temporaneo di tali attività, l'impatto sull'atmosfera può ritenersi trascurabile;

- la produzione di polveri durante le possibili operazioni di escavazione, deposito, trasporto materiali, riprofilatura delle stradelle di progetto; la movimentazione e dispersione delle polveri causa comunque ricadute molto localizzate e trascurabili data la distanza da qualunque recettore. Pertanto, l'impatto sull'atmosfera può ritenersi anche in questo caso trascurabile.

9.1.2. *IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO*

L'impianto in esercizio (e gli eventuali interventi di manutenzione) non provocano emissioni gassose di inquinanti di qualunque tipo, nocive per l'uomo e l'ambiente, né emissioni di sostanze che possono contribuire al problema delle piogge acide né di gas climalteranti. La fase di esercizio non comporta situazioni operative critiche né modifiche dell'attuale stato della qualità dell'aria. L'impianto in esercizio, inoltre, non induce:

- aumenti del traffico veicolare (tranne quello assolutamente trascurabile e momentaneo, dovuto al trasporto del personale per la gestione e la manutenzione dell'impianto);
- la produzione di polveri durante le attività di manutenzione;
- ostacoli o barriere fisiche alla circolazione dell'aria.

Gli impatti ambientali che potrebbero derivare sulla componente atmosfera sono dunque da considerare nulli in fase di esercizio. Al contrario, non si potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili invece alla generazione di energia da fonti fossili. In sostanza, l'impatto che l'impianto in esercizio determina sull'atmosfera non solo è nullo, ma può definirsi positivo in termini di emissioni evitate.

9.1.3. *IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE*

Gli impatti in fase di dismissione e smantellamento sono sostanzialmente uguali a quelli inerenti alla fase di realizzazione e, quindi, riconducibili essenzialmente all'innalzamento di polveri e al rilascio delle sostanze inquinanti dai gas di scarico dei mezzi di trasporto e dei mezzi d'opera. Per questa fase si fa riferimento a quanto riportato per la fase realizzativa, come visto, l'impatto può essere ritenuto trascurabile.

9.1.4. *INTERVENTI DI MITIGAZIONE*

Per ovviare all'impatto legato all'emissione e l'innalzamento di polvere in fase di cantiere si introducono le seguenti misure di mitigazione:

- bagnatura dei tracciati interessati dal transito dei mezzi di trasporto;
- copertura/bagnatura dei cumuli di terreno;
- circolazione a bassa velocità dei mezzi specie nelle zone sterrate di cantiere;
- pulizia degli pneumatici dei mezzi di trasporto all'uscita dal cantiere;
- eventuali barriere antipolvere temporanee ove necessario.

Per tutte le fasi operative, per ovviare all'impatto legato all'utilizzo dei mezzi di trasporto per la movimentazione del materiale nell'area di cantiere ovvero ad una certa emissione di gas (CO, CO₂, NO_x, SO_x, polveri) si prevede di adottare i seguenti provvedimenti quali misure di mitigazione:

- manutenzione periodica dei mezzi (attenta pulizia e sostituzione filtri) di modo che rispettino puntualmente i limiti imposti da normativa vigente riguardo alle emissioni, da imporre contrattualmente anche alle ditte appaltatrici;
- spegnimento del motore durante le fasi di carico/scarico o durante qualsiasi sosta.

9.1.5. SINTESI DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE SULLA COMPONENTE ARIA E CLIMA

Gli impatti sono stati identificati in base alla durata, all'estensione superficiale (area), al grado di intensità, alla reversibilità ed estensione (in termini di numero di componenti ambientali vulnerabili colpite); nel caso dell'impianto "CE Nuoro Sud" gli impatti "emissione di gas climalteranti/sostanze inquinanti" ed "emissione di polveri" sono da intendersi:

- **temporanei** in quanto limitati alla sola fase di cantiere;
- **circoscritti all'area di cantiere**, applicando in maniera attenta le misure di mitigazione, viceversa potrebbe estendersi facilmente nelle zone limitrofe specie in condizioni atmosferiche avverse (elevata intensità del vento);
- di **bassa intensità**;
- **completamente reversibili**;
- **ridotti in termini di numero di elementi vulnerabili**: poche sono le abitazioni di campagna coinvolte considerando che l'area interessata dalla realizzazione del progetto è un'area principalmente silvo-pastorale.

Alla luce delle considerazioni fatte su tipologia, estensione dell'impatto e delle misure di mitigazione da porre in essere, gli impatti in esame sono considerati (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **bassi**. Diversa è la considerazione in merito all'impatto "emissione di gas climalteranti" derivante dall'esercizio produttivo dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica che permette la totale eliminazione di emissioni in atmosfera per cui la qualità della componente aria ne può trarre solo beneficio; di conseguenza l'impatto è pertanto da intendersi nettamente **positivo**.

9.2. IMPATTI SULL'AMBIENTE IDRICO

I possibili fattori di perturbazione ambientale della componente Acqua connessi alle attività di progetto riguardano prevalentemente le attività di scavo e movimentazione dei terreni. Gli scavi sono legati principalmente a opere stradali, canalizzazioni delle linee elettriche interrato, fondazioni degli aerogeneratori, piazzole e aree di manovra.

Nelle aree e nelle vicinanze dell'impianto non sono presenti ecosistemi acquatici di pregio elevato; i siti individuati per l'installazione degli aerogeneratori non ricadono all'interno delle fasce di rispetto di 150 m dalle sponde di fiumi, rii e torrenti in accordo agli art.142 e 143 del D.Lgs 42/2004. Le opere in progetto non sono tali da provocare significative interferenze con il reticolo idrografico e gli stessi lavori non comporteranno squilibri sul sistema idrico. Gli interventi previsti, interessando limitate profondità dei terreni, non apporteranno infine dissesti alle acque sotterranee. Le opere previste non daranno luogo alla produzione di acque reflue. Si predispone ad ogni modo l'esecuzione delle lavorazioni da parte di personale specializzato e che vi sia una persona qualificata atta al controllo delle attività di cantiere al fine di prevenire le possibilità di accadimento di tali eventualità. Anche gli interventi previsti per la realizzazione della connessione elettrica, pur rientrando in parte nelle fasce di rispetto previste dal citato art.142, essendo previsti in fregio alla viabilità esistente non

comporteranno alcuna interazione o scompensamento alla componente acque. Gli attraversamenti dei corsi d'acqua e dei canali di scolo previsti per l'elettrodotto saranno realizzati mediante tecnica T.O.C. Per la definizione degli impatti sulla componente ambientale **Acqua** si riportano di seguito i principali fattori che si pensa possano arrecare danno e/o modificare le specifiche caratteristiche della componente rispetto alle condizioni iniziali:

9.2.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Le operazioni di cantiere previste non influiranno sull'assetto idrografico superficiale e sotterraneo dell'area oggetto di studio; sono previste opere di canalizzazione per il drenaggio delle acque piovane ai margini delle nuove stradelle di impianto. Nessuna fondazione e relative piazzole di montaggio e stoccaggio pale ricadono all'interno della fascia di tutela di corsi d'acqua. Come già specificato nella sezione 6.1.1 del presente documento, il percorso della connessione elettrica prevede i seguenti attraversamenti dei corsi d'acqua:

- Riu sa Pruna (art. 142 D.Lgs 42/2004)
- Riu de su Grumene (art. 142 D.Lgs 42/2004)
- Riu su Saju (art. 142 D.Lgs 42/2004)
- Riu Funtana Grasones (art. 142 D.Lgs 42/2004)
- Riu Orgomonte
- Mazzannu
- Riu Vilivai
- Riu Mutigunele 151

e ricade all'interno della fascia di rispetto dei 150 metri dei corsi d'acqua, senza attraversamento, per i tratti:

- Località *Sa Taverra*: Riu Sos Baglios (art.142 D.Lgs 42/2004), ca. 350 mt.
- Località *S'Emma 'e su Lumu*: Riu Mutigunele 151 (art.142 D.Lgs 42/2004), ca. 400 mt.
- Località *Gabutele*: Riu su Saju, (art.142 D.Lgs 42/2004), ca. 1500 metri
- Località *Monticheddu*: Riu sa Pruna/Riu de su Grumene (art.142 D.Lgs 42/2004), ca.2000 mt.
- Località *Cavaddari*: Riu sa Padde, ca. 2000 mt.
- Località *Urture*: Riu Urture, ca. 600 mt.
- Località *Gioanne Canu*: Riu Mazzanu, ca. 600 mt.
- Località *Monticheddu*: Riu Vilivai, ca. 800 mt.
- Località *Cavaddari*: Riu Suriu e Vertorru, ca. 100 mt.

Comunque previsti in fregio a strade statali, comunali o stradelle interpoderali esistenti; non si ritiene che queste opere siano di significativo impatto per la componente acque.

La realizzazione dell'impianto potrebbe anche comportare il potenziale spreco della risorsa acqua, sia durante le operazioni di abbattimento delle polveri sia per l'uso civile per soddisfare i fabbisogni degli addetti al cantiere.

L'esercizio dell'impianto e gli interventi di manutenzione comportano l'uso di lubrificanti di alcune apparecchiature elettromeccaniche interne alle navicelle; tuttavia, ciascun aerogeneratore è munito di dispositivo di sicurezza che impedisce il versamento accidentale di lubrificanti o di altre sostanze, per cui il rischio di inquinamento delle acque superficiali e di quelle sotterranee, durante la fase di esercizio dell'impianto, risulta essere nullo.

Sono previste opere di canalizzazione per il drenaggio delle acque piovane ai margini delle nuove stradelle di impianto.

9.2.2. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

L'esercizio dell'impianto e gli interventi di manutenzione non comportano l'uso di liquidi effluenti durante il ciclo produttivo di energia elettrica, né impatti con i corpi idrici superficiali né con le acque sotterranee, in quanto l'impianto non rilascia alcun effluente liquido che possa generare fenomeni di inquinamento indotto.

L'esercizio dell'impianto e gli interventi di manutenzione comportano invece l'uso di lubrificanti di alcune apparecchiature elettromeccaniche interne alle navicelle; tuttavia, ciascun aerogeneratore è munito di dispositivo di sicurezza che impedisce il versamento accidentale di lubrificanti o di altre sostanze, per cui il rischio di inquinamento delle acque superficiali e di quelle sotterranee, durante la fase di esercizio dell'impianto, risulta essere nullo.

In fase di esercizio la presenza del parco eolico può comportare la modifica del drenaggio superficiale delle acque, dovuta alla presenza dei piazzali e alle opere di canalizzazione per il drenaggio delle acque pluviali ai margini delle nuove stradelle di impianto.

9.2.3. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

Per la fase di dismissione valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere.

9.2.4. INTERVENTI DI MITIGAZIONE

L'utilizzo della tecnica T.O.C. per l'attraversamento dei corsi d'acqua e dei canali di scolo può già essere definito come opportuna misura di mitigazione, in quanto garantisce la completa non interferenza con gli alvei, le sezioni idriche e il generale stato dei luoghi.

Per ovviare al potenziale e remoto impatto legato al rilascio di sostanze inquinanti nei corsi idrici superficiali, la misura di mitigazione prevista è la revisione periodica e attenta gestione dei mezzi di trasporto e delle macchine operatrici per la prevenzione del rilascio accidentale, con immediata individuazione degli eventuali rilasci.

Per ovviare al potenziale impatto legato allo spreco della risorsa idrica, questa verrà gestita in maniera attenta durante tutte le fasi di vita dell'impianto.

Per ovviare al potenziale impatto legato all'eventuale alterazione del drenaggio delle acque superficiali determinato dalla presenza delle piazzole di esercizio, verranno eseguite opportune opere di canalizzazione e drenaggio per le acque pluviali conducendole al corpo idrico superficiale più prossimo.

9.2.5. SINTESI DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE SULLA COMPONENTE ACQUE

Gli impatti sono stati identificati in base alla durata, all'estensione superficiale, al grado di intensità, alla reversibilità ed estensione (in termini di numero di componenti ambientali vulnerabili colpite); nel caso dell'impianto "CE Nuoro Sud" gli impatti relativi alla componente acque possono essere così riassunti:

- relativamente al rilascio di inquinanti, gli impatti sono **considerati trascurabili**, data la remota probabilità di rilascio e alle tempestive misure adottabili;
- relativamente alla modifica dell'assetto idrografico, può essere concluso che in relazione alle opere previste e agli interventi di mitigazione l'assetto idrografico rimarrà sostanzialmente inalterato; l'impatto è dunque **nullo**;
- per quanto riguarda l'impatto dovuto al drenaggio delle acque superficiali, può essere definito **non permanente** (ma comunque legato alla durata di vita dell'impianto), **circoscritto** all'area di cantiere e nel complesso **di bassa intensità**;
- per quanto riguarda gli sprechi della risorsa acqua, sono anch'essi assolutamente **temporanei** e legati alla sola fase di cantiere, **circoscritti** all'area di impianto e **di bassa intensità**, considerando le modeste quantità impiegate per la bagnatura e gli usi civili.

Alla luce delle considerazioni fatte e delle misure di mitigazione previste, l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) **basso**.

9.3. IMPATTI SU SUOLO E SOTTOSUOLO

Per poter aprire il cantiere di costruzione sarà necessario sistemare ed eventualmente adeguare la rete viaria esistente e realizzare la rete viaria di progetto e le aree di servizio per l'elevazione e il montaggio delle torri degli aerogeneratori. Questo tipo di attività comporta movimenti di terra e lievi variazioni morfologiche, comunque limitate al periodo di costruzione e totalmente reversibili che possono comunque essere mantenute in essere al fine della maggior sicurezza per il traffico locale legato alle attività del territorio.

Ulteriori attività riguardano il consolidamento e il sostegno dei siti puntuali destinati all'alloggiamento degli aerogeneratori, gli scavi per realizzare le fondazioni, lo scavo delle trincee per la realizzazione dei cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori e la SSEU.

Nelle aree interessate dalle opere di fondazione sarà asportato un idoneo spessore di terreno vegetale (variabile dai 20 ai 60 cm) che verrà temporaneamente accatastato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione delle aree adiacenti le nuove installazioni. Il principale impatto che l'impianto eolico può provocare sulle componenti "suolo e sottosuolo" riguarda l'occupazione del territorio durante il periodo di vita utile. Nel complesso può essere detto che l'installazione dell'impianto non altera in maniera significativa i terreni impegnati; gli stessi terreni possono essere ripristinati al loro stato originario durante le fasi di smantellamento. Inoltre, l'area non occupata materialmente dal basamento degli aerogeneratori e dall'area di servizio può continuare ad essere destinata agevolmente e senza limitazioni al consueto uso, tipicamente di pastorizia, permettendo così la continuazione dell'uso tradizionale del luogo. Non si è invece tenuto conto della produzione di rifiuti, poiché in realtà è nullo il suo effetto, in quanto sarà presente nell'area di cantiere

un'apposita zona adibita alla raccolta rifiuti, che sarà gestita in accordo alla normativa vigente. Sarà fortemente favorito il recupero del materiale al posto dello smaltimento qualora sia possibile.

Il progetto non andrà modificare la morfologia del territorio, come approfondito nella pianificazione specifica regionale analizzata (PAI, PGR, PSFF). Il cavidotto attraverserà per brevi tratti aree classificate a pericolo idraulico molto alto (**Hi4**) e pericolo geomorfologico elevato (**Hg3**) nel PAI.

Per la definizione degli impatti sulla componente ambientale **Suolo e Sottosuolo** si riportano di seguito i principali fattori che si pensa possano arrecare danno e/o modificare le specifiche caratteristiche della componente rispetto alle condizioni iniziali.

9.3.1. **IMPATTI IN FASE DI CANTIERE**

Le operazioni di cantiere dell'impianto, in particolare le operazioni di scavo e di movimentazione, possono comportare:

- Alterazione della qualità del suolo per rilascio di inquinanti: olio dal motore o sostanze volatili e carburante causato dal cattivo stato di manutenzione che potrebbe contaminare il terreno, alterando la qualità del suolo;
- l'instabilità dei profili delle opere e dei rilevati conseguente all'alterazione morfologica derivate dall'attività di scavo, riporto e realizzazione della fondazione per gli aerogeneratori, ma è temporanea (in quanto limitata alla sola fase di cantiere) ed è funzione della tipologia di terreno coinvolto. L'impianto in progetto viene concepito in modo da assecondare la naturale conformazione del sito limitando, per quanto possibile, movimentazioni di terra e alterazioni morfologiche. Le opere invece vengono localizzate su aree geologicamente stabili, escludendo a priori situazioni particolarmente critiche;
- fenomeni di erosione superficiale prodotti principalmente dalle acque di scorrimento superficiali che possono interferire con i lavori per la viabilità di progetto, le opere di movimento terra o gli scavi per la posa dei cavidotti;
- l'occupazione della superficie da parte dei mezzi di trasporto con perdita di uso del suolo;
- occupazione del suolo, con conseguente perdita di substrato produttivo e impatti sulla componente flora e vegetazione.

Per le operazioni di posa dei cavi interrati verranno usati tutti gli accorgimenti definiti dalle norme di progettazione; dove necessario sarà prevista la posa dei cavi all'interno di tubi o condotti, al fine di garantire il perfetto isolamento con i terreni.

9.3.2. **IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO**

Si avrà l'occupazione del suolo per tutta la vita utile dell'impianto.

9.3.3. **IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE**

Per gli impatti in fase di dismissione e smantellamento dell'impianto eolico valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di realizzazione. L'impianto eolico potrà anche essere oggetto di "revamping" e quindi ripristinata la capacità produttiva iniziale, oppure essere dismesso totalmente.

9.3.4. INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Per ovviare al potenziale e remoto impatto legato al rilascio accidentale di sostanze inquinanti sul suolo sia durante la fase di realizzazione che di esercizio, si introducono le seguenti misure preventive, protettive e di mitigazione:

- in fase di definizione del layout progettuale, per la collocazione degli aerogeneratori si è anche tenuto conto di minimizzare gli impatti sul substrato geologico, privilegiando per quanto possibile le aree prive di asperità rocciose e le aree senza una copertura vegetale consistente;
- l'impianto in progetto è stato concepito in modo da assecondare la naturale conformazione del sito limitando, per quanto possibile, movimentazioni di terra e alterazioni morfologiche. Le opere invece vengono localizzate su aree geologicamente stabili, escludendo a priori situazioni particolarmente critiche;
- revisione periodica e attenta dei mezzi di trasporto e delle macchine operatrici (escavatori, mezzi movimento terra) per la prevenzione del rilascio accidentale;
- In caso di sversamento accidentale, sia durante la costruzione che durante l'esercizio produttivo, si provvederà prontamente all'asportazione della porzione di terreno contaminata, trasportata a discarica autorizzata; le porzioni di terreno contaminate saranno definite, trattate e monitorate con i criteri prescritti dal Decreto Ministeriale 25 ottobre 1999, n°471, "Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'art. 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n°22, e successive modificazioni ed integrazioni" e secondo le disposizioni del D.Lgs. 152/06 (art. 242 e seguenti Parte IV).
- per le operazioni di posa dei cavi interrati verranno usati tutti gli accorgimenti definiti dalle norme di progettazione; dove necessario sarà prevista la posa dei cavi all'interno di tubi o condotti, al fine di garantire il perfetto isolamento con i terreni.

9.3.5. SINTESI DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

Gli impatti sono stati identificati in base alla durata, all'estensione superficiale (area), al grado di intensità, alla reversibilità ed estensione (in termini di numero di componenti ambientali vulnerabili colpite); nel caso dell'impianto "CE Nuoro Sud" gli impatti relativi alla componente suolo e sottosuolo possono essere così riassunti:

- relativamente al rilascio di inquinanti, gli impatti sono **di bassa intensità, temporanei** (limitati alla sola fase di cantierizzazione) e **circoscritti** all'area di cantiere, considerando le modeste quantità di sostanze inquinanti eventualmente rilasciate accidentalmente al suolo e il pronto intervento di bonifica;
- per quanto riguarda l'impatto dovuto all'occupazione del suolo, può essere definito **a lungo termine** (non permanente ma comunque legato alla durata di vita dell'impianto), **circoscritto** all'area di cantiere e nel complesso **di bassa intensità**, considerando le misure di mitigazione da adottare e la modesta quantità di suolo asportata e movimentata.

Alla luce delle considerazioni fatte e delle misure di mitigazione da realizzare, sia l'impatto di alterazione della qualità del suolo e sottosuolo sia quello relativo all'utilizzo del suolo sono da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) assolutamente **basso**.

9.4. IMPATTI SULL'USO DEL SUOLO

Le aree in cui viene realizzato l'impianto sono generalmente adibite a pascolo e per attività zootecniche tradizionali e distanti dal centro abitato ma comunque provvisti di loro viabilità; le strade sono opportunamente asfaltate o in alternativa sterrate, di penetrazione agraria, ma in buono stato. L'area di intervento si estende infatti per la maggior parte in corrispondenza di un complesso collinare granitico, dove prevalgono formazioni a pascolo arborato alternate a piccole porzioni di pascolo cespugliato e seminativi; si riscontrano anche formazioni semi-naturali forestali e pre-forestali. Per la definizione degli impatti sulla componente ambientale Uso del suolo si riportano di seguito i principali fattori che si pensa possano arrecare danno e/o modificare le specifiche caratteristiche della componente rispetto alle condizioni iniziali.

9.4.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

La realizzazione dell'impianto eolico comporta:

- la produzione di terre e rocce da scavo derivanti dagli scavi per la realizzazione di fondazioni degli aerogeneratori, cavidotti, viabilità di progetto, piazzole di servizio, aree logistiche. In riferimento alla relazione "REL16 - Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo", alla quale si rimanda per approfondimenti, le varie fasi della realizzazione del progetto comportano un esubero di materiale di scavo, di terre derivanti dall'installazione delle componenti dell'impianto e che potrà essere reimpiegato in sito per rimodellamenti superficiali delle aree o per il riempimento di avvallamenti naturali o artificiali presenti all'interno dell'area di progetto; in alternativa, potrà essere conferito ad apposito impianto autorizzato.
- Occupazione del suolo dovuta a:
 - Realizzazione di cavidotti, piazzole e aree di servizio, fondazioni, sottostazione;
 - Realizzazione di viabilità di progetto, adeguamento viabilità esistente;
 - Installazione delle componenti di impianto (aerogeneratori, sottostazione).
- Perdita dell'uso del suolo dovuta all'occupazione della superficie da parte dei mezzi (temporanea) e delle componenti dell'impianto, e di aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiale, per le piazzole di esercizio e della sottostazione elettrica.
- eventuali operazioni di scotico dei terreni e rimozione di rocce affioranti, e di sfalci vegetazionale;

Chiaramente le porzioni di terreno occupate dalle piazzole, dalla nuova viabilità e dalla SSEU ovvero la perdita di uso del suolo, permarranno durante l'intero periodo di esercizio produttivo dell'impianto eolico. Per gli elettrodotti di collegamento e trasporto dell'energia prodotta lo spazio occupato è del tutto irrisorio perché interrati e previsti lungo la viabilità di progetto e quella esistente. Occorre comunque specificare che le aree sottratte agli usi agricoli preesistenti sono nulle, in quanto le aree non sono attualmente impiegate per l'agricoltura ma prevalentemente ad attività di pascolo. Tutte le superfici occupate saranno ripristinate nello stato *ante operam* in fase di dismissione dell'impianto.

9.4.2. *IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO*

L'esercizio dell'impianto comporta:

- l'occupazione della superficie con l'installazione degli aerogeneratori e della Sottostazione Utente con conseguente perdita dell'uso del suolo.

9.4.3. *IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE*

Per gli impatti in fase di dismissione e smantellamento dell'impianto eolico valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di realizzazione.

9.4.4. *INTERVENTI DI MITIGAZIONE*

Il materiale di scavo derivante dalle opere di installazione dell'impianto potrà essere reimpiegato in sito per rimodellamenti superficiali delle aree o per il riempimento di avvallamenti naturali o artificiali presenti all'interno dell'area di progetto; in alternativa, potrà essere conferito ad apposito impianto autorizzato.

Per limitare l'uso del suolo si introducono le seguenti misure di mitigazione:

- interrimento degli elettrodotti in corrispondenza delle sedi stradali di progetto ed esistenti;
- ottimizzazione dello sfruttamento della viabilità esistente per il trasporto dei componenti e materiali in sede di progettazione esecutiva.

9.4.5. *SINTESI DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE USO DEL SUOLO*

Gli impatti sono stati identificati in base alla durata, all'estensione superficiale (area), al grado di intensità, alla reversibilità ed estensione (in termini di numero di componenti ambientali vulnerabili colpite); nel caso dell'impianto "CE Nuoro Sud" gli impatti relativi alla componente Uso del suolo possono essere così riassunti:

- relativamente alla produzione di terre e rocce da scavo, gli impatti sono **di bassa intensità, temporanei** (limitati alla sola fase di cantierizzazione) e **circoscritti** all'area di cantiere, considerando che la maggior parte delle terre verrà riutilizzata all'interno dell'area di progetto;
- relativamente all'utilizzo del suolo, può essere definito **a lungo termine** (non permanente ma comunque legato alla durata di vita dell'impianto), **circoscritto** all'area di cantiere e nel complesso **di bassa intensità**, considerando le misure di mitigazione da adottare e la modesta quantità di suolo occupata.

Alla luce delle considerazioni fatte e delle misure di mitigazione da realizzare, sia l'impatto di alterazione della qualità del suolo e sottosuolo sia quello relativo all'utilizzo del suolo sono da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) **basso**.

9.5. *IMPATTI SU FLORA E VEGETAZIONE*

La coesistenza di varie specie animali e vegetali in un determinato ecosistema è di fondamentale importanza ed è importante soprattutto garantire una certa resilienza per tutelare quelle che sono

le specie in via d'estinzione. La valutazione di impatto ambientale nasce allo scopo di proteggere la biodiversità e su questo concetto si sviluppano la Direttiva 92/43/CEE "Habitat" e la Direttiva 2009/147/CEE "Uccelli" al fine di individuare e proteggere una vera e propria rete ecologica.

Come descritto dal Dott. Mascia nel documento "RELO9 - Relazione botanica", a cui si rimanda per approfondimenti, nell'area individuata per la realizzazione del parco eolico sono stati ravvisati alcuni elementi di criticità legati sia a potenziali impatti diretti che indiretti.

Per la definizione degli impatti sulla componente ambientale **Flora e vegetazione** si riportano di seguito i principali fattori che si pensa possano arrecare danno e/o modificare le specifiche caratteristiche della componente rispetto alle condizioni iniziali.

9.5.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

La realizzazione dell'impianto eolico comporta i seguenti impatti diretti:

- **la perdita di coperture vegetali (coperture erbacee) interferenti con la realizzazione dell'impianto.**

La realizzazione degli interventi in progetto insisterà su superfici (min. 2,2 ha) occupate da formazioni vegetali di tipo erbaceo, prevalentemente terofitiche/emicriptofitiche semi-naturali dei pascoli ipersfruttati soggette ad importanti pressioni da pascolamento ovino (classe prevalente *Artemisietea vulgaris*). Si prevede inoltre un coinvolgimento di formazioni emicriptofitiche naturali emicriptofitiche delle praterie perenni della classe *Artemisietea vulgaris* (comprese quelle dell'alleanza *Leontodo tuberosi-Bellion sylvestris*), e terofitiche dei pratelli xerofili da riferire alla classe *Helianthemetea guttatae*, spesso sviluppate a mosaico con formazioni di *dehesa*, pre-forestali e forestale a *Quercus suber L.*, nonché con cenosi a sclerofille termofile dell'alleanza *Oleo-Ceratonion siliquae*, anch'esse interessate da pressioni da pascolo bovino/ovino brado. Queste ultime coperture erbacee naturali sono da riferire all'Habitat prioritario di Direttiva 92/43 CEE 6220* - "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea".

- **La perdita di coperture vegetali (coperture arbustive ed arboree spontanee) interferenti con la realizzazione dell'impianto**

Gli effetti previsti a carico di vegetazione arbustiva, alto-arbustiva ed arborea, si riferiscono al coinvolgimento di lembi di formazioni fanerofitiche da riferire principalmente alla serie sarda, mesomediterranea della sughera (*Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*), e rappresentati dal pascolo arborato a sughera (*dehesa*, Habitat 92/43 CEE 6310), di comunità forestali dominate da *Quercus suber* (Habitat 92/43 CEE 9330) e relative cenosi arbustive di sostituzione (arbusteti e garighe silicicole), nonché da arbusteti, talvolta formazioni di microbosco, dell'alleanza *Oleo-Ceratonion siliquae*. Per le formazioni prettamente forestali e di pascolo arborato a *Quercus suber (dehesa)*, sviluppate a mosaico con cenosi erbacee naturali, gli impatti a carico della componente risultano non trascurabili. La totalità di tali coperture fanerofitiche coinvolte dagli interventi in progetto è assimilabile alla definizione di "bosco e aree assimilate" secondo la legge n. 5 del 27/04/2016 "Legge forestale della Sardegna".

- **Perdita di elementi floristici (componente floristica)**

Alla luce del mancato riscontro di criticità floristiche quali endemismi di rilievo o specie ad alta vulnerabilità secondo le più recenti liste rosse nazionali, europee ed internazionali, non si prevedono

effetti ad alta significatività a carico della componente floristica endemica e di interesse conservazionistico e/o biogeografico. Il coinvolgimento di popolamenti, nuclei e singoli individui appartenenti ai taxa endemici *Dipsacus ferox* Loisel., *Euphorbia pithyusa* L. subsp. *cupanii* (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm., *Genista corsica* (Loisel.) DC., *Stachys glutinosa* L., entità comuni in Sardegna ed il cui rischio di estinzione è valutato rispettivamente DD, LC, LC, LC, non risulta di entità tale da poter incidere sul relativo stato di conservazione a scala locale, tantomeno regionale. Il coinvolgimento di entità non endemiche ma di interesse conservazionistico (categorie di rischio LC, NT) e/o fitogeografico, quali *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don subsp. *tyrrhenicum* (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M. Blanco, L. Sáez & Galbany, *Salix atrocinerea* Brot. subsp. *atrocinerea*, non risulta di entità tale da poter incidere sul relativo stato di conservazione a scala locale. Con particolare riferimento a *Salix atrocinerea*, saranno in ogni caso previste specifiche misure di mitigazione degli impatti. Si rammenta in ogni caso che in virtù del particolare contesto geografico, orografico e geopedologico nonché biogeografico, non si esclude la presenza di taxa vegetali endemici e/o di interesse conservazionistico/fitogeografico, non rilevabili al momento delle indagini effettuate, essenzialmente per i motivi legati alla mancata accessibilità dei luoghi segnalata precedentemente, e per questioni fenologiche dei taxa rispetto al periodo di rilevamento.

- **Effetti sul patrimonio arboreo**

Gli effetti sul patrimonio arboreo si riferiscono principalmente al coinvolgimento di popolamenti, nuclei e singoli individui a portamento arboreo *Quercus suber* L., *Quercus pubescens* Willd., nonché *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot. e *Quercus ilex* L. intercettati dalle opere di realizzazione delle piazzole di cantiere e della viabilità. Con particolare riferimento a *Quercus suber*, specie tutelata dalla legge regionale n. 4/1994, gli stessi effetti si prevedono a carico anche di individui arborei di dimensioni degne di nota e facenti parte di popolamenti/comunità spesso sviluppati su substrati rocciosi.

La realizzazione dell'impianto eolico comporta i seguenti impatti indiretti:

- **Frammentazione di habitat e alterazione della connettività ecologica**

Gli effetti sulla connettività ecologica del sito si individuano nella rimozione e/o riduzione/frammentazione delle superfici occupate da vegetazione erbacea semi-naturale e naturale, da lembi di pascolo arborato a sughera (*dehesa*), di vegetazione arborea da riferire alle serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera e relative cenosi arbustive di sostituzione, nonché di vegetazione alto-arbustiva o raramente arborea a sclerofille termofile dell'alleanza *Oleo-Ceratonion siliquae*.

- **Sollevamento di polveri**

È causato dalle operazioni di movimento terra e dal transito dei mezzi di cantiere e potrebbe provocare un impatto temporaneo sulla vegetazione limitrofa a causa della deposizione del materiale sulle superfici vegetative fotosintetizzanti. Nell'ambito della realizzazione dell'opera in esame, le polveri avrebbero modo di depositarsi su coperture prevalentemente erbacee artificiali, semi-naturali e naturali, e in minor misura arbustive, alto-arbustive ed arboree, nonché su singoli individui arborei e vegetazione erbacea associata.

- **Perdita o danneggiamento di elementi interferenti con il trasporto dei componenti**

L'adeguamento di alcuni tratti sterrati e asfaltati può comportare il consumo di lembi di vegetazione arborea (con alta presenza di *Quercus suber* L., specie tutelata dalla legge regionale n. 4/1994), arbustiva ed alto-arbustiva. Nel caso in cui non si rivelassero necessari interventi di adeguamento della viabilità preesistente, si prevede in ogni caso l'attraversamento dei medesimi tratti con il coinvolgimento diretto di individui vegetali a portamento alto-arbustivo e secondariamente arboreo, per le cui chiome si ritiene prevedibile la necessità di taglio e/o ridimensionamento. Alcuni degli individui arborei potenzialmente risultano dimensioni degne di nota.

- **Potenziale introduzione di specie alloctone invasive**

L'accesso dei mezzi di cantiere e l'introduzione di materiale inerte di provenienza esterna al sito possono contribuire all'introduzione di specie alloctone e loro potenziale proliferazione all'interno delle aree di cantiere. Tale potenziale impatto si ritiene meritevole di considerazione soprattutto se riguardante l'introduzione di entità alloctone considerate invasive in Sardegna e che possono arrecare impatti agli ecosistemi naturali e semi-naturali.

9.5.2. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

L'esercizio dell'impianto eolico comporta i seguenti impatti:

- **consumo di superfici occupate da vegetazione erbacea seminaturale, di pascolo arborato e arbustiva, alto-arbustiva e arborea.**

Il consumo ed occupazione fisica delle superfici da parte dei manufatti, nonché le attività di manutenzione delle aree di servizio e della viabilità interna all'impianto, possono incidere sulla componente floro-vegetazionale attraverso la mancata possibilità di colonizzazione da parte delle fitocenosi spontanee e di singoli taxa floristici. Per quanto riguarda le piazzole di servizio degli aerogeneratori e la viabilità di nuova realizzazione, le opere in progetto andranno a consumare superfici occupate da vegetazione erbacea semi-naturale, di pascolo arborato (*dehesa*), arbustiva, alto-arbustiva e arborea della serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera, ed alto-arbustiva o raramente arborea di sclerofille termofile dell'alleanza *Oleo-Ceratonion siliquae*, e relative formazioni erbacee naturali associate.

9.5.3. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

In fase di smantellamento dell'impianto, a fronte delle necessarie lavorazioni di cantiere, non si prevedono impatti significativi, in virtù del fatto che per tali attività verranno utilizzate esclusivamente le superfici di servizio e la viabilità interna all'impianto. Relativamente al sollevamento delle polveri, in virtù della breve durata delle operazioni non è prevista una deposizione di polveri tale da poter incidere significativamente sullo stato fitosanitario degli individui vegetali interessati. La fase di dismissione prevede inoltre il completo recupero ambientale dei luoghi precedentemente occupati dall'impianto in esercizio, con il ripristino delle morfologie originarie e la ricostituzione di una copertura vegetale quanto più simile a quella preesistente dal punto di vista floristico e fisionomico-strutturale.

9.5.4. INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Per mitigare gli effetti sulla componente floristica indotti dall'impianto eolico, si introducono le seguenti **misure di mitigazione** proposte dall'esperto Dott. Mascia nella "REL.09 Relazione botanica".

- L'intera superficie interessata dagli interventi sarà adeguatamente ispezionata da un esperto botanico con cadenza mensile e almeno per 4 mesi (marzo-giugno) al fine di caratterizzare in maniera più esaustiva la componente floristica. L'elenco floristico sarà aggiornato e tutte le entità di interesse conservazionistico e/o fitogeografico rinvenute saranno segnalate e il loro eventuale coinvolgimento da parte degli interventi in progetto adeguatamente valutato in un apposito elaborato tecnico ad integrazione della presente relazione, e l'estensione delle popolazioni dei taxa considerati ad alta criticità adeguatamente restituite in cartografia.
- In riferimento alle superfici caratterizzate dalla presenza di comunità arboree e arbustive, principalmente da afferire a pascolo arborato a sughera (dehesa), lembi di cenosi forestali dominate da sughera e relative comunità di sostituzione e di mantello, e di arbusteti dell'*Oleo-Ceratonion siliquae*, a mosaico con vegetazione erbacea semi-naturale e naturale, nell'ambito dell'elaborazione del progetto esecutivo ed in fase realizzativa saranno studiate in dettaglio le possibili soluzioni costruttive intese a minimizzare il consumo delle formazioni a maggiore naturalità e rappresentatività strutturale/fisionomica. Tali eventuali soluzioni, da individuare prevalentemente nell'ambito delle opere di realizzazione di viabilità ex novo e di adeguamento di viabilità preesistente, potranno di conseguenza minimizzare anche le incidenze a carico dei popolamenti di eventuali taxa endemici, di interesse conservazionistico e/o biogeografico, rilevati nell'ambito del presente studio o eventualmente presenti ma non rilevati nel corso della presente indagine per le ragioni precedentemente discusse.
- Nell'intera area di intervento e in corrispondenza dei relativi tratti di viabilità di nuova realizzazione nonché già esistente e soggetta ad adeguamento, tutti gli individui vegetali fanerofitici appartenenti a taxa autoctoni non interferenti con la realizzazione delle opere saranno preservati in fase di cantiere e mantenuti in fase di esercizio. Tale misura si riferisce prioritariamente a tutti gli individui di >300 cm di altezza (arborei), ed a tutti gli individui arbustivi, alto-arbustivi o giovanili di *Quercus suber*. Tali misure si considerano tassative per gli individui di dimensioni considerevoli, vetusti e/o di interesse monumentale, nonché per quelli che per posizione isolata o interposta all'interno di una matrice povera di elementi fanerofitici, costituiscono elementi del paesaggio vegetale da preservare.
- Ove non sia tecnicamente possibile il mantenimento in situ e la tutela durante tutte le fasi di intervento ed attività, gli individui vegetali alto-arbustivi ed arborei eventualmente interferenti, appartenenti a entità autoctone (principalmente *Arbutus unedo*, *Crataegus monogyna*, *Cytisus villosus*, *Erica arborea*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Pyrus spinosa*, *Quercus ilex*, *Quercus pubescens*), opportunamente censiti ed identificati in fase *ante operam*, dovranno essere espianati con adeguato pane di terra e reimpiantati in aree limitrofe, nei periodi dell'anno più idonei alla realizzazione di tali pratiche. Tutti gli eventuali individui persi per impossibilità tecnica di espianto o per deperimento post-reimpianto saranno sostituiti con individui della stessa specie di età non inferiore a 2 anni e nella misura di almeno 5:1 individui, da inserire all'interno alle aree verdi di neo-realizzazione eventualmente previste in progetto. Gli individui di nuova piantumazione e quelli eventualmente reimpiantati saranno seguiti con interventi di ordinarie cure agronomiche e soggetti a relativo, adeguato piano di monitoraggio per i successivi 3 anni. Tali operazioni sono da escludersi per gli individui vetusti e/o di interesse monumentale, e devono in ogni

caso intendersi come ultima opzione adottabile, anche in virtù della scarsa idoneità di una parte dei siti dal punto di vista dei substrati alla realizzazione di piantumazioni e trapianti di individui arbustivi ed arborei.

- Laddove previsto, nell'ambito dell'adeguamento dei tratti di viabilità esistenti sarà data priorità al mantenimento, ove tecnicamente fattibile, delle siepi arbustive e alto-arbustive, dei nuclei-filari di individui arborei, compresi tutti gli individui di *Quercus suber* eventualmente presenti, nonché del sistema di muri a secco ospitanti consorzi floristici associati, ricadenti al margine dei percorsi. Gli effetti mitigativi relativi a tali misure sono massimizzabili attraverso soluzioni costruttive finalizzate a sviluppare l'eventuale allargamento della viabilità verso un solo lato della carreggiata preesistente, determinando così il consumo di una sola delle due cortine murarie che spesso costeggiano entrambi i margini delle strade campestri.
- In fase di realizzazione delle operazioni di scotico/scavo dei substrati, si provvederà a separare lo strato di suolo più superficiale, da reimpiegare nei successivi interventi di ripristino.
- La perdita o danneggiamento di elementi alto-arbustivi e arborei interferenti con il trasporto dei componenti potrà essere mitigato mediante l'utilizzo di mezzi di trasporto dotati di dispositivo "alzapala".
- Saranno adottate opportune misure finalizzate all'abbattimento delle polveri, quali la bagnatura delle superfici e degli pneumatici dei mezzi, il ricoprimento dei cumuli di terreno, l'imposizione di un limite di velocità per i mezzi di cantiere, al fine di contenere fenomeni di sollevamento e deposizione di portata tale da poter incidere significativamente sullo stato fitosanitario degli individui vegetali arbustivi ed arborei interessati dall'impatto.
- Durante la fase di corso d'opera ed in fase *post-operam* sino a 12 mesi dalla chiusura del cantiere, l'intera superficie interessata dai lavori sarà adeguatamente ispezionata da un esperto botanico al fine di verificare l'eventuale presenza di entità alloctone, con particolare riguardo alle invasive. Se presenti, esse saranno tempestivamente oggetto di iniziative di eradicazione e correttamente smaltite.
- Non sarà consentita l'apertura di varchi tra la vegetazione circostante per l'accesso a piedi ai cantieri.
- Durante tutte le fasi di intervento sarà rigorosamente interdetto l'impiego di diserbanti e disseccanti

Quali **misure compensative per la perdita di vegetazione arbustiva e arborea**, il Proponente il progetto si impegna ad attuare il piano proposto dal Dott. Mascia nella "RELO9 - Relazione botanica":

- L'eventuale consumo di lembi di cenosi arboree di pascolo arborato, pre-forestali e forestali coinvolte dagli interventi in progetto, da riferire alle serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera ed all'alleanza *Oleo-Ceratonion siliquae*, nonché di individui a portamento arboreo interferenti, potrà essere in parte compensato attraverso la costituzione di fasce di vegetazione arbustiva ed arborea, a sviluppo lineare, di larghezza minima di 6 metri, lungo il perimetro delle piazzole, nonché ai margini dei percorsi di nuova

realizzazione. Laddove preesistenti ed eventualmente coinvolti dalle opere in progetto, i tratti di muro a secco saranno ricostruiti con lo stesso materiale di spoglio e secondo le tecniche costruttive locali, e la progettazione dell'impianto delle sopraccitate fasce di vegetazione sarà sviluppata anche in relazione a tali interventi compensativi. Tali impianti saranno pluri-specifici, costituiti da essenze arbustive ed arboree coerenti con il contesto bioclimatico, geopedologico e vegetazionale del sito, con massima priorità alle entità già presenti nello stesso e nell'area circostante (prioritariamente *Quercus suber*, *Quercus pubescens*, *Pyrus spinosa*, *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Cytisus villosus*, *Crataegus monogyna*, laddove compatibile *Olea europaea var. sylvestris*). Gli stessi avranno inoltre aspetto naturaliforme e offriranno spazi aperti destinati alla rinaturalizzazione spontanea, con la finalità di favorire lo sviluppo degli aspetti a più alta naturalità delle formazioni prative naturali. Ad integrare tali misure, si potrà valutare l'individuazione di aree attigue ai siti di intervento ed occupate da vegetazione semi-naturale (es. pascoli iper-sfruttati), da convertire a pascolo arborato/*dehesa* tramite la piantumazione di individui di *Quercus suber* a bassa densità (45-50 individui/ha). Queste avranno superficie complessiva superiore a quella delle cenosi naturali coinvolte, non saranno interessate da lavorazioni dei substrati ma saranno aperte a forme di pascolo brado controllato, razionale e sostenibile in termini di carico zootecnico per superficie. La messa a dimora presso le suddette aree designate sarà realizzata contestualmente all'avvio dei lavori e nella stagione più idonea, con l'obiettivo di anticipare l'attecchimento delle stesse, ed ottenere il maggior successo possibile delle attività di impianto. In accordo con le modalità di realizzazione delle opere compensative indicate dalla D.G.R. 11/21 del 11/03/2020, verranno utilizzate esclusivamente specie autoctone, in numero non inferiore alle 1.000 piante per ettaro (con esclusione delle piantumazioni a *dehesa* come già specificato), di età non superiore ai due anni, locali e certificate ai sensi del Decreto legislativo n. 386/2003 e della determinazione della Direzione generale dell'Ambiente (n. 154 del 18.3.2016). Tutti i nuovi impianti saranno assistiti con interventi di ordinarie cure agronomiche (es. supporto con tutori, irrigazioni con cadenza quindicinale da fine maggio a fine settembre, protezione dal danneggiamento degli individui impiantati da parte del bestiame brado) e soggetti a relativo, adeguato piano di monitoraggio (parte effettiva del predisposto PMA), per i successivi 3 anni, al fine di verificarne lo stato fitosanitario e poter intervenire, se necessario, con opportuni interventi di soccorso o sostituzioni (rapporto per la sostituzione di individui di nuovo impianto pari a 1:1).

- Al termine della fase di cantiere, le scarpate di qualsiasi altezza e pendenza derivanti dalla realizzazione delle piazzole saranno interessate da interventi di stabilizzazione e semina di taxa erbacei perenni (es. *Brachypodium retusum*, *Dactylis glomerata subsp. hispanica*) e piantumazione di entità arbustive appartenenti agli aspetti di maggior pregio rilevati sul campo e in aderenza con il contesto geobotanico dei singoli siti (es. *Arbutus unedo*, *Cistus Cistus monspeliensis*, *Cistus salviifolius*, *Cytisus villosus*, *Erica arborea*, *Euphorbia characias*, *Lavandula stoechas*, *Prunus spinosa*).
- In fase di dismissione, tutte le superfici precedentemente occupate dall'impianto in esercizio (piazzole di esercizio e viabilità di nuova realizzazione) saranno oggetto di opere di riqualificazione ambientale con il recupero della morfologia originaria dei luoghi e la ricostituzione di coperture vegetali il più simili a quelle presenti in origini nei singoli siti di

intervento. In accordo con le modalità di realizzazione delle opere compensative indicate dalla D.G.R. 11/21 del 11/03/2020, per tali interventi verranno utilizzate esclusivamente specie autoctone, in numero non inferiore alle 1.000 piante per ettaro, di età non superiore ai due anni, locali e certificate ai sensi del Decreto legislativo n. 386/2003 e della determinazione della Direzione generale dell'Ambiente (n. 154 del 18.3.2016). Tali impianti saranno pluri-specifici, costituiti da entità arbustive ed arboree coerenti con il contesto bioclimatico, geopedologico e vegetazionale dei singoli siti, con massima priorità alle entità già presenti negli stessi come ampiamente descritto precedentemente. Gli stessi avranno aspetto naturaliforme e offriranno spazi aperti destinati alla rinaturalizzazione spontanea.

9.5.5. SINTESI DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE FLORA

Gli impatti sono stati identificati in base alla durata, all'estensione superficiale (area), al grado di intensità, alla reversibilità ed estensione (in termini di numero di componenti ambientali vulnerabili colpite); nel caso dell'impianto "CE Nuoro Sud" gli impatti relativi alla componente flora possono essere così riassunti:

- relativamente al rilascio di polveri, queste tendono a depositarsi prevalentemente su vegetazione bassa, quali le coperture erbacee a ciclo annuale o biennale, a rapido rinnovo e ridotto grado di naturalità. L'impatto può essere considerato **di bassa intensità, limitato al solo arco temporale di cantierizzazione** e **circoscritto** all'area di cantiere;
- relativamente all'utilizzo delle superfici, la perdita della copertura vegetale erbacea, arbustiva, arborea e di elementi floristici, e alla perdita o al danneggiamento di elementi arborei interferenti con il trasporto dei componenti, può essere mitigata attraverso diverse possibili soluzioni costruttive e compensata in accordo a quanto esposto. L'impatto può essere considerato **di bassa intensità, a lungo termine** e **circoscritto** alle aree di impianto occupate dalla viabilità e dalle componenti di impianto.

Con le misure di mitigazione e compensative previste, l'impatto a carico di flora e vegetazione spontanea nel tempo può essere considerato **basso**.

9.6. IMPATTI SU FAUNA, AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA

Per quanto concerne la componente fauna, avifauna e chiroterofauna, nessuna area interessata dal progetto di impianto ricade in aree di interesse conservazionistico della Rete Natura 2000. Come descritto dal Dott. Medda nel documento "REL10 - Relazione faunistica", a cui si rimanda per approfondimenti, gli impatti derivanti dalla realizzazione del parco eolico sono legati a:

- abbattimenti (mortalità) di individui;
- allontanamento della fauna;
- perdita di habitat riproduttivi e/o di alimentazione;
- frammentazione degli habitat;
- insularizzazione degli habitat;
- effetti barriera.

9.6.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

La realizzazione dell'impianto eolico comporta i seguenti impatti:

- **abbattimenti (mortalità) di individui.**

La fase di cantierizzazione, per modalità operative, potrebbe determinare la mortalità di individui con eventi sulle densità e distribuzione di una data specie a livello locale. Nello specifico, durante la fase di cantiere non si prevedono apprezzabili abbattimenti/mortalità per le specie di anfibi, rettili, mammiferi, uccelli riscontrate o potenzialmente presenti qualora l'avvio dei lavori non coincida con il periodo riproduttivo. Escluso quest'ultimo, ancorché le aree d'intervento possano essere frequentate da alcune delle specie di avifauna riportate nella Tabella 2 della citata Relazione faunistica, 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.

- **Allontanamento delle specie**

Gli stimoli acustici ed ottici di vario genere determinati dalle fasi di cantiere potrebbero determinare l'abbandono temporaneo o permanente degli home range di una data specie. Le aree occupate dal processo costruttivo interessano superfici a potenziale idoneità per alcune delle specie riportate in Tabella 2 della citata Relazione faunistica. Conseguentemente le azioni previste nella fase di cantiere possono certamente causare l'allontanamento di specie avifaunistiche presenti negli habitat prima descritti. Anche in questo caso, tale impatto lo si ritiene comunque momentaneo e reversibile a seguito della temporaneità limitata 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. Analoghe considerazioni possono essere fatte per anfibi, rettili e mammiferi.

- **Perdita di habitat riproduttivo e/o foraggiamento**

Durante le fasi di cantiere 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. Il totale delle superfici sottratte permanentemente è relativo principalmente alle piazzole di servizio, non rappresentando 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 *Lepre 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. In conclusione, il totale complessivo delle superfici sottratte in maniera permanente non rappresenta una percentuale significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica. Analoghe considerazioni possono essere fatte per le specie avifaunistiche quali, ad esempio, *l'Occhione*, *Pernice sarda*, *la Tottavilla*, *il Saltimpalo*, *il Cardellino*, *lo Strillozzo*, *lo Storno nero*, *la Cornacchia grigia*, *la Poiana*, *il Gheppio*, *la Civetta*, *l'Assiolo*, *il Fanello*, *il Fringuello*, *lo Zigolo nero*.

- **Frammentazione dell'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. Non si ritiene tuttavia che tale impatto generi criticità per le specie faunistiche e avifaunistiche.

- **Insularizzazione dell'habitat**

L'opera potrebbe comportare l'isolamento di un habitat limitando scambi genetici, spostamenti, dispersioni, raggiungibilità di siti di alimentazione/riproduzione. Non si ritiene tuttavia che tale impatto generi criticità per le specie faunistiche e avifaunistiche.

- **Effetto barriera**

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 interni all'impianto, questi ultimi peraltro condotti prevalentemente nell'ambito delle pertinenze della viabilità esistente. Tuttavia, si prevede una tempistica dei lavori ridotta e un pronto ripristino degli scavi che potenzialmente potrebbero generare un lieve effetto barriera, seppur decisamente momentaneo, sulle specie di anfibi, rettili, mammiferi, uccelli.

- **Criticità rispetto alla presenza di aree protette**

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 le specie in esame, né in contesti prossimi alle stesse, tali da lasciar presagire significativi effetti diretti o indiretti sulle aree oggetto di tutela.

- **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 chiroterri; alcune di questi ultimi inoltre risultano essere sensibili alla presenza di luce artificiale o al contrario risultare particolarmente visibili a predatori notturni.

9.6.2. **IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO**

L'esercizio dell'impianto eolico comporta i seguenti impatti:

- **Abbattimenti (mortalità) di individui**

In relazione alle modalità operative dell'opera non si prevedono abbattimenti/mortalità per le specie di anfibi e rettili.

Sulla base di una prima disamina delle caratteristiche ambientali dell'area interessata dall'intervento progettuale, è possibile indicare la presenza potenziale delle specie di **chiroterofauna** quali "*Pipistrellus kuhlii*", "*Pipistrellus pipistrellus*", "*Hypsugo savii*", "*Tadarida teniotis*", sensibili alla presenza di impianti eolici in relazione ai principali effetti negativi che possono causare tali opere.

Sulla base di una prima disamina delle caratteristiche ambientali dell'area interessata dall'intervento progettuale, è possibile indicare la presenza potenziale delle specie di **chiroterofauna** quali "*Pipistrellus kuhili*", "*Pipistrellus pipistrellus*", "*Hypsugo savii*", "*Tadarida teniotis*", sensibili alla presenza di impianti eolici in relazione ai principali effetti negativi che possono causare tali opere. Nel caso in esame tutte e quattro le specie censite rientrano nella macrocategoria delle specie non minacciate, in particolare sono a minor preoccupazione. Per tutte e 4 le specie di chiroteri considerate è stato accertato, da studi pregressi, che queste possono essere soggette a **moderato impatto da collisione** con valori differenti in termini di abbattimenti rilevati che variano da specie a specie e da area geografica; al contrario non si hanno ancora riscontri per tre specie 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. 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 sottostimati per diversi fattori. In particolare, tutte e 4 le specie sono da ritenersi moderatamente sensibili all'impatto da collisione. Oltre alle modalità di volo e agli altri fattori attrattivi che caratterizzano ogni specie, è determinante anche la consistenza nel numero di aerogeneratori; l'impianto eolico proposto in progetto (66 MW), secondo i criteri riportati nella tabella di cui sopra, rientra nella categoria di impianto di grandi dimensioni; quest'ultimo aspetto, unito alle caratteristiche di sensibilità specifica, fanno supporre un impatto potenziale di tipo alto. Tuttavia, nel caso specifico, oltre alla bassa velocità di rotazione dei moderni impianti eolici, è opportuno considerare 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, non necessariamente caratterizzate, però, dalla presenza di specie di chiroteri d'importanza conservazionistica elevata (es. presenza di una ZPS entro i 10 km dall'area d'intervento progettuale proposta principalmente per aspetti finalizzati alla tutela di elementi avifaunistici). Si ritiene che l'impatto da collisione per le 4 specie sinora attribuibili all'area oggetto d'intervento progettuale possa essere, in questa fase, ragionevolmente considerato sostenibile e di tipo medio sulla componente in esame.

Analogamente a quanto esposto per la chiroterofauna, anche per ogni specie individuata per la componente **avifauna** è stato attribuito un punteggio di sensibilità a **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. Riguardo le 6 specie rientranti nella classe a sensibilità elevata, ossia "*Averla capirossa*", "*Falco di Palude*", "*Saltimpalo*", "*Astore sardo-corso*", "*Rondine comune*"; "*Balestruccio*", 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 l'*Averla capirossa* e il *Saltimpalo* è poco probabile che frequentino 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 non compromettere lo stato di conservazione delle popolazioni diffuse nel territorio in esame. Le probabilità di collisione si ritengono basse anche per quanto riguarda l'*astore sardo-corso* per le stesse motivazioni di cui sopra. l'opera proposta in termini di numero di aerogeneratori rientra nella categoria di impianti di grandi dimensioni, tuttavia le caratteristiche di potenza per aerogeneratore, pari a 6.6 MW, comportano una potenza

complessiva pari a 66 MW grazie all'impiego di aerogeneratori di maggiori dimensioni; queste ultime determinano una maggiore intercettazione dello spazio aereo a quote maggiori, ma al contempo va sottolineato che le velocità di rotazione sono decisamente inferiori rispetto agli aerogeneratori impiegati in passato.

Allontanamento delle specie

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 citate mostrano un'evidente tolleranza alle emissioni acustiche ed ai movimenti che caratterizzano un impianto eolico durante la produzione.

- **Effetto 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. Considerando che nell'area vasta in un raggio di 5 km da ognuno degli aerogeneratori in progetto non sono presenti altri impianti eolici in esercizio, le interdistanze minime rilevate sono tutte compatibili con i valori soglia ritenuti minimi per gli eventuali attraversamenti in volo da parte di specie avifaunistiche. Non si ritiene pertanto che tale impatto generi criticità per le specie faunistiche e avifaunistiche.

9.6.3. **IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE**

Per gli impatti in fase di dismissione e smantellamento dell'impianto eolico valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di realizzazione.

9.6.4. **INTERVENTI DI MITIGAZIONE**

In merito alla componente **fauna e avifauna** e **chiropterofauna** si introducono le seguenti misure di mitigazione proposte dall'esperto Dott. Medda nella "REL10 - Relazione faunistica".

- **Abbattimenti (mortalità) di individui**

Evitare l'avvio della fase di cantiere durante il periodo compreso tra il mese di aprile e la prima metà di giugno nelle superfici in cui sia rilevata la presenza di siepi, e nelle superfici in cui è prevista l'ubicazione della sottostazione elettrica. Tale misura mitigativa è volta ad escludere del tutto le possibili cause di mortalità per quelle specie **avifaunistiche** che svolgono l'attività riproduttiva sul terreno come la *Tottavilla*, la *Quaglia*, la *Pernice sarda* e l'*Occhione*, ma anche di quelle più diffuse nei pascoli naturali che risultano essere adiacenti e oggetto d'intervento nelle fasi di adeguamento o realizzazione delle sedi stradali. Alcuni interventi pertinenti le piazzole di cantiere degli aerogeneratori sono previsti inoltre in prossimità di superfici occupate da ambienti gariga e boschi; in tali contesti è certa la nidificazione di altre specie di passeriformi e galliformi riportate nella tabella

2 della citata Relazione Faunistica; pertanto, anche in questo caso, si suggerisce la medesima misura mitigativa. 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/adeguamento viabilità e predisposizione delle piazzole di servizio; sono invece ritenuti compatibili tutti gli altri interventi anche nel periodo aprile-giugno. In relazione a quanto sarà accertato nella fase *post-operam* qualora si riscontrino casi di abbattimenti in frequenza e quantità ritenuti critici, si può provvedere a una regolamentazione dell'operatività specifica del singolo aerogeneratore (sospensione momentanea della produzione nei periodi più critici, ovvero quelli in cui si è rilevato il maggior numero di abbattimenti); in alternativa, impiego di un sistema automatico di telecamere dotato di software di riconoscimento specifico delle specie target soggette a elevato rischio di collisione, che prevede il rallentamento e blocco momentaneo degli aerogeneratori.

Le azioni preventive immediate per ridurre il rischio di collisione con i **chiropteri**, che sono di fatto già adottate anche nell'ambito della progettazione dell'impianto eolico in oggetto, sono il contenimento del numero di aerogeneratori (riduzione "effetto selva"), l'installazione degli aerogeneratori 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 chiropteri 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.

- **Allontanamento delle specie**

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 durante il periodo di maggiore attività riproduttiva dell'**avifauna**. 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. Analogamente, 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, escludendo i mesi di aprile, maggio e giugno.

- **Perdita di habitat riproduttivo e/o foraggiamento**

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).

- **Frammentazione dell'habitat**

Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

- **Insularizzazione dell'habitat**

Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

- **Effetto barriera**

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.

- **Criticità rispetto alla presenza di aree protette**

Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative, non essendo l'impianto ricadente in aree protette.

- **Inquinamento luminoso**

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.

9.6.5. SINTESI DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE FAUNA, AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA

Gli impatti sono stati identificati in base alla durata, all'estensione superficiale (area), al grado di intensità, alla reversibilità ed estensione (in termini di numero di componenti ambientali vulnerabili colpite); nel caso dell'impianto "CE Nuoro Sud" l'impatto relativo alla componente fauna, avifauna e chiroterofauna può essere considerato **di bassa intensità, a lungo termine** (esteso alla vita utile dell'impianto) e **circoscritto** all'area di impianto.

L'impatto a carico di fauna e avifauna può essere dunque considerato **basso**.

9.7. IMPATTI SUL PAESAGGIO

Ogni attività umana inserita nell'ambiente può potenzialmente modificare il paesaggio naturale. La percezione delle modifiche dipende principalmente da come queste vengono a inserirsi e integrarsi nel contesto di riferimento. Gli impianti eolici hanno caratteristiche impiantistiche tali da determinare effetti visivi significativi e quindi sul paesaggio in cui vengono installati, avendo sviluppo verticale. Gli aerogeneratori, per la loro particolare configurazione, ma anche per il principio di funzionamento, sono visibili in ogni contesto territoriale in cui vengono inseriti, in modo più o meno evidente a seconda dell'orografia e struttura del territorio e delle distanze di osservazione. A tale scopo si ipotizza un'area, denominata Area di Impatto Potenziale (AIP), in cui sarà iscritto il sito di progetto e nella quale è prevedibile che si manifestino gli impatti. Invece, con il termine "bersaglio", si indicano quelle zone che per caratteristiche legate alla presenza di possibili osservatori, percepiscono le maggiori mutazioni del campo visivo a causa della presenza di un'opera. Nello specifico l'impianto dista (con riferimento all'aerogeneratore più prossimo):

- 3,5 km dal centro abitato di Orani;
- 4 km dal centro abitato di Nuoro;

- 4 km dal centro abitato di Mamoiada;
- 4,5 km dal centro abitato di Oniferi;
- 5 km dal centro abitato di Sarule;
- 7 km dal centro abitato di Orgosolo;
- 10 km dal centro abitato di Orotelli;
- 9,5 km dal centro abitato di Olzai;
- 8,5 km dal centro abitato di Ollolai;
- 6,5 km dal centro abitato di Oliena;
- 10 km dal centro abitato di Lodine;
- 8,5 km dal centro abitato di Gavoi.

L'analisi dettagliata della valutazione degli impatti sul paesaggio generati dall'impianto eolico è riportata nel documento "RELO3 - Relazione Paesaggistica", a cui si rimanda.

Al fine di stabilire i punti visuali dai quali studiare l'impatto paesaggistico si sono condotti due tipi di analisi:

- **Analisi dell'intervisibilità teorica:** valuta da dove l'impianto eolico sarà visto (valutazione quantitativa). Tiene conto della orografia, della curvatura terrestre, degli edifici e dei boschi.
- **Analisi delle zone di impatto visuale (ZVI):** valuta come effettivamente l'impianto eolico sarà visto in funzione della distanza dell'osservatore (valutazione qualitativa). Tiene conto della distanza dell'osservatore.

Tali analisi consentono di definire non solo l'area di visibilità dell'impianto (analisi dell'intervisibilità teorica), ma anche il modo in cui l'impianto viene percepito all'interno del bacino visivo, attraverso le zone di impatto visuale (ZVI). In particolare, l'analisi dell'intervisibilità teorica è utile per escludere tutte quelle aree del territorio dalle quali l'impianto sarà geometricamente non visibile. Al fine di valutare i possibili impatti sul paesaggio conseguenti alla realizzazione del progetto, si sono utilizzate metodologie di inserimento (fotosimulazioni) e procedure di valutazione del paesaggio volte a rendere l'analisi quanto più possibile oggettiva. Ai fini dello studio di fotoinserimento, l'analisi è stata concentrata principalmente sulla porzione di territorio (**area di massima attenzione**) delimitata dal buffer di **12 km** intorno all'area di impianto, pari a 50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore, in accordo a quanto previsto dall'art.136 del D.M. 10/09/2010.

In base alla carta dell'intervisibilità e tenendo conto della normativa di riferimento, sono stati individuati 37 punti di ripresa dai quali effettuare le fotosimulazioni. Si rimanda agli elaborati "ELB.VS.07 - Carta dell'intervisibilità", "ELB.VS.08 - Carta delle ZVI" e "ELB.VS.06 - Fotosimulazioni".

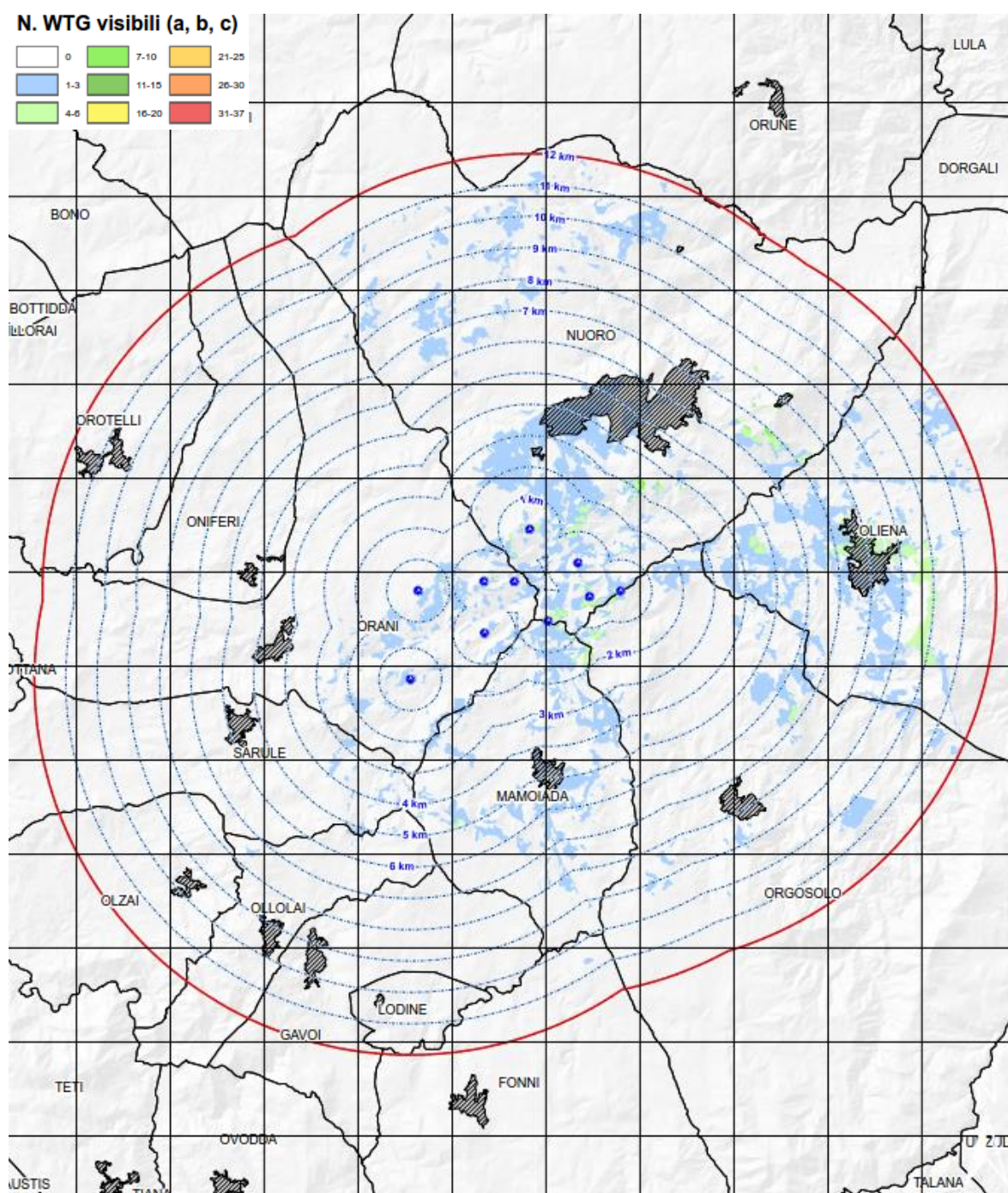


Figura 9.1: mappa dell'intervisibilità teorica del parco eolico CE Nuoro Sud – buffer 12 km

È stata effettuata una prima valutazione riguardante lo stato di fatto del paesaggio interessato dal progetto in esame attraverso la definizione di tre indicatori principali con i quali attribuire un valore iniziale dell'area di progetto dal punto di vista ambientale, culturale e percettivo:

- **valore ambientale naturalistico:** presenza di SIC, ZPS, aree protette di interesse regionale, Parchi nazionali e regionali, di beni paesaggistici ex lege 431 di particolare rarità o di particolare densità, presenza di beni paesaggistici di interesse naturalistico

- **valore storico-culturale:** presenza di beni culturali storici e archeologici; presenza di beni paesaggistici di valore storico, valore simbolico identitario condiviso, presenza di elementi identitari.
- **valore estetico percettivo:** presenza di beni paesaggistici di valore estetico-percettivo in grado di essere percepiti da punti di ripresa sensibili, a valenza paesaggistica o dalla viabilità.

A seguito dell'analisi dello stato di fatto dei valori del paesaggio, si è proceduto all'analisi della capacità del progetto di alterare tali caratteri distintivi esistenti e aventi, in generale, un basso valore ambientale e naturalistico e medio-basso valore storico-culturale ed estetico-percettivo. Per la quantificazione di tale impatto si sono definiti, in accordo al D.P.C.M. del 12/12/2005, i seguenti parametri:

- **parametri di lettura di qualità e criticità paesaggistiche:** diversità, integrità e congruità del progetto, qualità visiva, rarità e degrado;
- **parametri di lettura del rischio paesaggistico, antropico e ambientale:** sensibilità, vulnerabilità/fragilità, capacità di assorbimento visuale, stabilità, instabilità.

La valutazione degli impatti sulla componente paesaggio è centrata principalmente sulla presenza delle strutture **in fase di esercizio**, ossia durante l'intera vita utile dell'impianto. Il potenziale impatto in fase di esercizio è da valutarsi, oltre che a livello visivo, anche sulle componenti con valenza ambientale (vegetazione e fauna, anche se non tutelata), sia sulle componenti con valenza storico-culturale. Le fasi di costruzione e dismissione saranno limitate nel tempo e gli impatti saranno principalmente collegati alla presenza delle macchine e dei mezzi di lavoro, oltre che dei cumuli di materiali. L'impatto in fase di dismissione sarà locale e avrà durata a breve termine e si annullerà al termine degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale.

9.7.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Le **fasi di realizzazione** saranno limitate nel tempo e gli impatti saranno principalmente collegati a:

- la presenza delle strutture di cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro, oltre che di eventuali cumuli di materiali
- la perdita di suolo e vegetazione per consentire l'installazione di tutte le componenti di impianto (piazze, aerogeneratori, viabilità, cavidotto, sottostazione elettrica).

Tale impatto sarà locale e avrà durata a breve termine e si annullerà al termine degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale.

9.7.2. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Si fa riferimento a quanto esposto nella "RELO3 - Relazione Paesaggistica", a cui si rimanda.

L'impatto sul paesaggio in fase di **esercizio** avrà durata a lungo termine (il tempo di vita previsto per l'impianto è pari a 30 anni) ma estensione locale.

Dal punto di vista ambientale e paesaggistico, i siti individuati per l'installazione degli aerogeneratori del parco eolico "CE Nuoro Sud" e per la Sottostazione Elettrica Utente non ricadono all'interno di nessuna area formalmente istituita o proposta come area di rilevante interesse conservazionistico per la tutela di specie floristiche, vegetazionale o faunistiche. I siti sono altresì esterni a:

- aree naturali protette nazionali (L.Q.N. 394/1989) e regionali (L.R.31/1989)
- zone umide di importanza internazionale (D.P.R. 488/1976),
- aree Rete Natura 2000 quali siti di interesse comunitario (SIC, SIC e ZSC, ZPS), ai sensi delle Dir. Habitat 92/43/CEE "Aree di notevole interesse botanico e fitogeografico" e Dir. 79/409/CEE
- aree di importanza per specie faunistiche protette
- IBA individuate dalla LIPU

Sono altresì esterni a aree agricole interessate da produzioni di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali).

Il centro abitato più prossimo all'impianto è Orani, a circa 3,5 km in direzione ovest dall'area di progetto. I territori limitrofi sono scarsamente antropizzati, perlopiù caratterizzati da attività silvo-pastorali, con la presenza di isolate attività zootecniche e ricoveri per il bestiame sparsi.

Nei siti individuati per l'installazione degli aerogeneratori non sono presenti beni paesaggistici lineari e areali (art.143 del D.Lgs 42/2004) e zone tutelate (art.142 del D.Lgs 42/2004); gli stessi siti non contemplano immobili e aree di interesse pubblico (art.136 del D.Lgs 42/2004). Ricadono invece parzialmente nei tematismi definiti dal D.G. R 59/90 del 27/11/2020 per quanto riguarda i beni identitari (art.143 del D.Lgs 42/2004) ai sensi dell'art.57 delle NTA del PPR. In particolare, tutto il territorio comunale di Orani è compreso nel **Parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna**. Per quanto riguarda le opere previste per viabilità di progetto, che farà da collegamento tra le piazzole degli aerogeneratori e la viabilità esistente, questa sarà anch'essa esterna ad aree di tutela.

Relativamente alla tutela del paesaggio, come già visto per il Piano Regionale di Tutela delle Acque, si specifica che le opere previste per la realizzazione dell'impianto "CE Nuoro Sud" (piazzole, aerogeneratori, viabilità, Sottostazione Elettrica) non comportano modifiche degli alvei e del deflusso dei corsi d'acqua; non comportano derivazioni di acque superficiali; non comportano alcun prelievo di acque superficiali e sotterranee; non comportano in alcun modo inquinamento delle falde acquifere o lo scarico di prodotti inquinanti per le acque superficiali e sotterranee. La realizzazione dell'impianto non comprometterà l'attuale assetto morfologico e idrologico del territorio, come approfondito nella pianificazione specifica regionale analizzata (PAI, PGRA, PSFF).

Relativamente agli elementi del paesaggio individuati nella **Parte III del D.Lgs 42/2004, art.142** (aree tutelate per legge), è stato esposto che la connessione elettrica prevede l'attraversamento dei corsi d'acqua soggetti a tutela:

- *Riu sa Pruna*
- *Riu de su Grumene*
- *Riu su Saju*
- *Riu Funtana Grasones*

Tali attraversamenti saranno realizzati in corrispondenza degli attraversamenti viari esistenti, senza ulteriori operazioni che possano modificarne l'assetto idrografico. È inoltre previsto il parziale passaggio (sempre in giacenza alla viabilità esistente) all'interno delle fasce di rispetto di 150 metri dei corsi d'acqua soggetti a tutela:

- *Riu Sos Baglios*
- *Riu Mutigunele*
- *Riu su Saju*
- *Riu de su Grumene*
- *Riu sa Pruna*

Relativamente agli elementi del paesaggio individuati nella **Parte III del D.Lgs 42/2004, art.143**, è stato esposto che la connessione elettrica prevede l'attraversamento dei corsi d'acqua:

- *Riu Orgomonte*
- *Riu Vilivai*
- *Riu Mazzanu*
- *Riu Mutigunele 151*

È inoltre previsto il parziale passaggio (sempre in giacenza alla viabilità esistente) all'interno delle fasce di rispetto di 150 metri dei corsi d'acqua:

- *Riu sa Padde*
- *Riu Urture*
- *Riu Mazzanu*
- *Riu Vilivai*
- *Riu Suriu e Vertorru*

Anche questi tratti di cavidotto, interrati, saranno in giacenza alla viabilità esistente, per cui valgono le stesse considerazioni già esposte.

Si specifica che tutti gli attraversamenti dei corsi d'acqua saranno realizzati attraverso tecnica T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata). Dal punto di vista normativo la sovrapposizione delle opere con le fasce di tutela dei corsi d'acqua citati è ricompresa nelle disposizioni dell'**Allegato A del D.P.R. n.31/2017** – "*Interventi ed opere in aree vincolate esclusi dall'autorizzazione paesaggistica*", che esclude dall'obbligo di acquisire l'autorizzazione paesaggistica alcune categorie di interventi, tra cui le opere di connessione realizzate in cavo interrato.

Lo stesso percorso del cavidotto è previsto in parte in giacenza al percorso viario della **SS389ex, strada a specifica valenza paesaggistica e panoramica**. Il cavidotto sarà tuttavia completamente interrato, per cui la sua realizzazione non è avrà effetti di alterazione del paesaggio.

Come riportato negli elaborati relativi alle fotosimulazioni, all'intervisibilità e all'inquadramento sull'area vasta, nell'area vasta oggetto di studio sono presenti numerosi beni paesaggistici, dai quali l'impianto risulta essere o completamente invisibile o visibile solo parzialmente; analoghe conclusioni possono essere fatte per l'intervisibilità dai centri urbani e dalla viabilità principale (in particolare la SS389ex e la SS128, strade a valenza paesaggistica). Nello specifico, **l'impianto risulta essere completamente non visibile nel 90,88% della superficie oggetto di studio**. Per quanto riguarda i centri abitati ricadenti all'interno dell'area di massima attenzione (buffer di 12 km), dalla lettura degli elaborati cartografici ottenuti attraverso l'analisi dell'intervisibilità è possibile concludere quanto segue:

- **Gavoi** (8,5 km dall'aerogeneratore più prossimo): l'impianto risulta essere completamente non visibile dal centro abitato. L'impatto è nullo, essendo l'indice di visibilità azimutale e zenitale pari a zero.
- **Lodine** (10 km dall'aerogeneratore più prossimo): l'impianto risulta essere completamente non visibile dal centro abitato. L'impatto è nullo, essendo l'indice di visibilità azimutale e zenitale pari a zero.
- **Mamoiada** (4 km dall'aerogeneratore più prossimo): l'impianto risulta essere parzialmente visibile (1-3 aerogeneratori) da alcune porzioni del centro abitato, da cui non risultano essere presenti particolari ostacoli visivi in direzione dell'impianto stesso. L'impatto risulta tuttavia essere rilevante ($I_a > 1$) solo per una porzione del centro abitato, e la visibilità del parco è fortemente limitata dagli edifici pubblici e privati, specie per le zone centrali dell'abitato. Nel complesso può essere concluso che l'impatto visivo, pur significativo, è compatibile e non ostativo alla realizzazione del progetto.
- **Nuoro** (3,5 km dall'aerogeneratore più prossimo): l'impianto risulta essere parzialmente da diverse porzioni del centro abitato, da cui non risultano essere presenti particolari ostacoli visivi in direzione dell'impianto stesso. L'impatto risulta tuttavia essere rilevante solo per la porzione occidentale del centro abitato, e la visibilità del parco è fortemente limitata dagli edifici pubblici e privati, specie per le zone centrali dell'abitato. Nel complesso può essere concluso che l'impatto visivo, pur significativo, è compatibile e non ostativo alla realizzazione del progetto.
- **Oliena** (6,5 km dall'aerogeneratore più prossimo): in ragione dell'orografia del territorio, l'impianto risulta essere visibile da gran parte del centro abitato, da cui non risultano essere presenti particolari ostacoli visivi in direzione dell'impianto stesso. L'impatto risulta tuttavia essere moderato ($0,15 < I_a < 0,5$) per via della distanza significativa dall'impianto. Nel complesso può essere concluso che l'impatto visivo è compatibile e non ostativo alla realizzazione del progetto.
- **Ollolai** (8,5 km dall'aerogeneratore più prossimo): l'impianto risulta essere completamente non visibile dal centro abitato. Per porzioni dell'abitato estremamente limitate l'indice di visibilità azimutale comporta un impatto moderato. Nel complesso può essere concluso che l'impatto visivo è compatibile e non ostativo alla realizzazione del progetto.
- **Olzai** (9,5 km dall'aerogeneratore più prossimo): l'impianto risulta essere completamente non visibile dal centro abitato. L'impatto è nullo, essendo l'indice di visibilità azimutale pari a zero.
- **Orani** (3 km dall'aerogeneratore più prossimo): l'impianto risulta essere completamente non visibile dal centro abitato. L'impatto è nullo, essendo l'indice di visibilità azimutale pari a zero. Nell'immediata periferia si hanno aree interessate da impatto forte (indice azimutale $0,5 < I_a < 1$). Nel complesso può essere concluso che l'impatto visivo è compatibile e non ostativo alla realizzazione del progetto.
- **Orgosolo** (7 km dall'aerogeneratore più prossimo): l'impianto risulta essere completamente non visibile dal centro abitato. L'impatto teorico risulta comunque essere moderato o forte per limitate porzioni del centro abitato (indice azimutale variabile). Nel complesso può

essere concluso che l'impatto visivo è compatibile e non ostativo alla realizzazione del progetto.

- **Orotelli** (10 km dall'aerogeneratore più prossimo): l'impianto risulta essere completamente non visibile dal centro abitato. L'impatto teorico risulta comunque essere moderato per limitate porzioni del centro abitato ($0,15 < I_a < 0,5$). Nel complesso può essere concluso che l'impatto visivo è compatibile e non ostativo alla realizzazione del progetto.
- **Oniferi** (4,5 km dall'aerogeneratore più prossimo): l'impianto risulta essere completamente non visibile dal centro abitato. L'impatto è nullo, essendo l'indice di visibilità azimutale e zenitale pari a zero.
- **Sarule** (5 km dall'aerogeneratore più prossimo): l'impianto risulta essere completamente non visibile dal centro abitato. L'impatto è nullo, essendo l'indice di visibilità azimutale e zenitale pari a zero.

Dall'analisi delle fotosimulazioni si evince che, certamente, il parco eolico, in relazione alle altezze considerevoli degli aerogeneratori, è visibile da più punti e da vaste aree. Occorre tuttavia specificare che la maggior parte dei beni paesaggistici individuati dalle attività di ricognizione risultano ubicati a distanze considerevoli dagli aerogeneratori (> 5 km) e la percezione visiva risulta essere pertanto fortemente limitata. Dalle fotosimulazioni elaborate dai 40 punti di ripresa strategici individuati ricadenti nel raggio di 12 km dagli aerogeneratori, può essere concluso che, sia per via della relativa vicinanza con gli aerogeneratori sia per l'esposizione visiva particolarmente favorevole, l'impianto risulta essere significativamente visibile solamente dai siti:

- prossimità del **nuraghe cod. BURAS 2595 (TAV.01)** delle Fotosimulazioni); il nuraghe sorge in prossimità del percorso del viadotto SS389var, a valenza paesaggistica, interessata dal cavidotto, e dista circa 950 m dall'aerogeneratore più prossimo. Da questo punto rientrano nel campo visivo 4 aerogeneratori e risultano visibili, all'altezza dell'apice delle pale (altezza massima), 3 aerogeneratori. Il sito si trova inglobato nello snodo stradale esistente e non risulta pertanto essere particolarmente frequentato da un punto di vista turistico.
- prossimità del **Nuraghe Sa Murta (TAV.03)** delle Fotosimulazioni) – il nuraghe sorge in prossimità del percorso del viadotto SS389var, a valenza paesaggistica, interessata dal cavidotto, a circa 1,5 km dall'aerogeneratore più prossimo. Da questo punto rientrano nel campo visivo 2 aerogeneratori e risultano visibili, all'altezza dell'apice delle pale (altezza massima), 2 aerogeneratori. Il sito non risulta essere particolarmente frequentato da un punto di vista turistico; gli impatti visivi possono essere dunque definiti significativi ma non ostativi alla realizzazione del progetto.
- prossimità del **Nuraghe Su Saju (TAV.04)** delle Fotosimulazioni) – il nuraghe sorge in prossimità della strada comunale *Toddotana Istellenneru*, interessata dal cavidotto, a circa 1,4 km dall'aerogeneratore più prossimo. Da questo punto rientrano nel campo visivo 4 aerogeneratori e risultano visibili, all'altezza dell'apice delle pale (altezza massima), 2 aerogeneratori. Il sito non risulta essere particolarmente frequentato da un punto di vista turistico; gli impatti visivi possono essere dunque definiti significativi ma non ostativi alla realizzazione del progetto.
- **Percorso della SS389var (TAV.15)** delle Fotosimulazioni) – la SS 389var, a valenza paesaggistica, corre in prossimità dell'impianto in proposta, a circa 1,5 km

dall'aerogeneratore più prossimo. Da questo punto rientrano nel campo visivo 2 aerogeneratori e risultano visibili, all'altezza dell'apice delle pale (altezza massima), 2 aerogeneratori. Gli impatti visivi possono essere definiti significativi ma non ostativi alla realizzazione del progetto.

- **Statua del Redentore (TAV.21** delle Fotosimulazioni); il sito è relativo al santuario in cima al Monte Ortobene, da cui domina i paesaggi circostanti. La particolare esposizione e l'altitudine permettono una completa visione dell'impianto eolico (rientrano nel campo visivo 10 aerogeneratori e risultano visibili, all'altezza dell'apice delle pale (altezza massima), 10 aerogeneratori). Gli impatti visivi possono essere definiti certamente significativi, tuttavia la distanza dal progetto in esame (circa 7,9 km dall'aerogeneratore più prossimo), permette un parziale mascheramento visivo, tale da non far risultare gli impatti visivi ostativi alla realizzazione del progetto.
- prossimità del **Nuraghe Biduni (TAV.23** delle Fotosimulazioni); il Nuraghe sorge a un'altitudine di oltre 300 m, che permette una parziale visione dell'impianto eolico, che dista 3,7 km. Dal sito rientrano nel campo visivo 10 aerogeneratori e risultano visibili, all'altezza dell'apice delle pale (altezza massima), 3 aerogeneratori. Gli impatti visivi possono essere definiti di moderata entità, tali da non risultare ostativi alla realizzazione del progetto.
- **Chiesa di Santa Maria dell'Assunta (Oliena) (TAV.25** delle Fotosimulazioni); il piazzale della Chiesa è favorevolmente esposto in direzione dell'impianto eolico che dista circa 8,1 km relativamente all'aerogeneratore più prossimo. Da questo punto rientrano nel campo visivo 10 aerogeneratori e risultano visibili, all'altezza dell'apice delle pale (altezza massima), 8 aerogeneratori. La distanza dall'impianto permette di definire gli impatti visivi di moderata entità e non ostativi alla realizzazione del progetto.
- **Chiesa di Nostra Signora di Gonare (TAV.26** delle Fotosimulazioni); il santuario è localizzato in cima al Monte Gonare, a 1064 metri di altitudine, e domina pertanto i territori circostanti. Dista circa 2,8 km dall'aerogeneratore più prossimo. Da questo punto rientrano nel campo visivo 9 aerogeneratori e risultano visibili, all'altezza dell'apice delle pale (altezza massima), 9 aerogeneratori. Il sito ha una forte valenza simbolica per le popolazioni locali e risulta essere frequentato da un punto di vista turistico in occasione delle celebrazioni; gli impatti visivi possono essere certamente definiti significativi; tuttavia, il contesto visivo è già caratterizzato dalla presenza del percorso stradale che taglia il paesaggio; l'impianto inoltre non altera significativamente lo skyline. Gli impatti non risultano risultando ostativi alla realizzazione del progetto.
- **Chiesa dello Spirito Santo e Nuraghe Urrana (TAV.29** delle Fotosimulazioni); il sito (nel Comune di Orani) dista circa 1,3 km dall'aerogeneratore più prossimo. Da questo punto rientrano nel campo visivo 3 aerogeneratori e risulta visibile, all'altezza dell'apice delle pale (altezza massima), 1 aerogeneratore. Gli impatti visivi possono essere definiti di moderata entità e non ostativi alla realizzazione del progetto.
- **Percorso della SS389ex (TAV.31** delle Fotosimulazioni) – la SS 389ex, a valenza paesaggistica, interessata dal cavidotto, corre in prossimità dell'impianto in proposta, a circa 650 metri dall'aerogeneratore più prossimo. Da questo punto rientrano nel campo visivo 3 aerogeneratori e risulta visibile, all'altezza dell'apice delle pale (altezza massima), 1 aerogeneratore. Gli impatti visivi possono essere definiti significativi ma non ostativi alla realizzazione del progetto.

- prossimità del **Nuraghe Badu 'e Chercu (TAV.34)** delle Fotosimulazioni) – il nuraghe sorge in una zona rurale del comune di Oliena, a circa 5,7 km dall'aerogeneratore più prossimo. Da questo punto rientrano nel campo visivo 10 aerogeneratori e risultano visibili, all'altezza dell'apice delle pale (altezza massima), 10 aerogeneratori. Il sito non risulta essere particolarmente frequentato da un punto di vista turistico; la relativa distanza dall'impianto permette inoltre di concludere che gli impatti visivi sono complessivamente di moderata entità e non ostativi alla realizzazione del progetto.

Gli aerogeneratori risultano essere invece mediamente o parzialmente visibili anche dai seguenti siti:

- **Ingresso al centro abitato di Mamoiada (TAV.06)** delle Fotosimulazioni); si entra al centro abitato di Mamoiada da nord lungo la SS389var, a valenza paesaggistica. Da questo punto, distante circa 4 km dall'aerogeneratore più prossimo, rientrano nel campo visivo 2 aerogeneratori e risultano visibili, all'altezza dell'apice delle pale (altezza massima), 2 aerogeneratori.
- **Domus de Janas Sironi (TAV.08)** delle Fotosimulazioni); è localizzata in prossimità della Chiesa di Nostra Signora di Loreto, nel Comune di Mamoiada. Dista circa 3,6 km dall'aerogeneratore più prossimo. Da questo punto rientrano nel campo visivo 6 aerogeneratori e risultano visibili, all'altezza dell'apice delle pale (altezza massima), 5 aerogeneratori.
- **Ingresso al centro abitato di Orgosolo (TAV.12)** delle Fotosimulazioni); si entra al centro abitato di Orgosolo da nord lungo la SP58. Da questo punto, distante circa 6,8 km dall'aerogeneratore più prossimo, rientrano nel campo visivo 9 aerogeneratori e risultano visibili, all'altezza dell'apice delle pale (altezza massima), 7 aerogeneratori.
- **Nuraghe Tanca Manna (TAV.13)** delle Fotosimulazioni); il nuraghe sorge a circa 4,8 km dall'aerogeneratore più prossimo. Da questo punto rientrano nel campo visivo 10 aerogeneratori e risultano visibili, all'altezza dell'apice delle pale (altezza massima), 6 aerogeneratori.
- **Ingresso al centro abitato di Oliena (TAV.24)** delle Fotosimulazioni); si entra al centro abitato di Mamoiada da nord lungo la SP22, a valenza paesaggistica. Da questo punto, distante circa 7,6 km dall'aerogeneratore più prossimo, rientrano nel campo visivo 10 aerogeneratori e risultano visibili, all'altezza dell'apice delle pale (altezza massima), 9 aerogeneratori.
- **Chiesa di Nostra Signora di Valverde (TAV.28)** delle Fotosimulazioni); è localizzata ai piedi del Monte Ortobene, nel Comune di Nuoro. Da questo punto, distante circa 8,4 km dall'aerogeneratore più prossimo, rientrano nel campo visivo 10 aerogeneratori e risultano visibili, all'altezza dell'apice delle pale (altezza massima), 3 aerogeneratori.
- **Complesso nuragico di Noddule (TAV.30)** delle Fotosimulazioni); il complesso sorge a circa 11,5 km dall'aerogeneratore più prossimo, in aperta campagna. Da questo punto rientrano nel campo visivo 9 aerogeneratori e risultano visibili, all'altezza dell'apice delle pale (altezza massima), 5 aerogeneratori.
- **Nuraghe Orgorù (TAV.33)** delle Fotosimulazioni); il nuraghe sorge a circa 8,3 km dall'aerogeneratore più prossimo. Da questo punto rientrano nel campo visivo 7 aerogeneratori e risultano visibili, all'altezza dell'apice delle pale (altezza massima), 6 aerogeneratori.

- **Nuraghe Orizanna (TAV.35** delle Fotosimulazioni); il nuraghe sorge a circa 9,8 km dall'aerogeneratore più prossimo. Da questo punto rientrano nel campo visivo 9 aerogeneratori e risultano visibili, all'altezza dell'apice delle pale (altezza massima), 9 aerogeneratori.

I siti in questione sono generalmente frequentati da un punto di vista turistico, in particolare il complesso nuragico di Noddule e la Chiesa di Nostra Signora di Valverde. Si specifica che i punti di vista considerati sono ubicati a oltre 3,5 km dalla WTG più vicina; pertanto, anche l'impatto visivo risulta essere fortemente attenuato e tale da non comportare una modifica significativamente negativa né alla percezione visiva, né allo skyline, e pertanto non ostativo per il progetto in esame.

Dalle restanti tavole grafiche delle fotosimulazioni può essere generalmente concluso che l'impianto risulta essere o scarsamente o completamente non visibile. Si rimanda ancora all'elaborato grafico "ELB.VS.06 Fotosimulazioni".

In ragione dell'orografia del territorio, gli aerogeneratori potranno risultare visibile anche da diversi punti di altura nei pressi dello stesso impianto, ma in genere estremamente poco frequentati, disabitati o difficilmente raggiungibili.

Anche lo **skyline** non subisce un impatto significativamente negativo (si rimanda a tal proposito all'elaborato "ELB.VS.05 Studio dello skyline"). Come si evince dai rendering realizzati sia dai centri abitati che dai restanti punti di ripresa individuati per le fotosimulazioni, lo skyline non viene modificato in maniera sostanziale; la presenza dell'impianto eolico "CE Nuoro Sud" può effettivamente generare un effetto di modificazione della trama agricola e boschiva della zona, ma in generale può essere detto che la percezione visiva non appare fortemente peggiorata. Anche per quanto riguarda **l'effetto intrusione** (cioè, la presenza di elementi estranei e incongrui rispetto ai caratteri peculiari compositivi, percettivi e simbolici), sebbene sia significativo in generale per tutti i parchi eolici, può essere concluso che questo non sia tale da generare un impatto fortemente negativo sull'aspetto visivo del paesaggio. Questo perché, pur inserendosi in un'area scarsamente antropizzata, l'impianto è stato progettato:

- riducendo al minimo la possibilità di un **"effetto selva"**, che si potrebbe verificare se gli aerogeneratori risultano essere molto vicini tra loro causando perciò un impatto visivo massivo;
- riducendo al minimo la possibilità di un **"effetto concentrazione"**, che si potrebbe verificare nel caso in cui, nelle aree limitrofe a quelle in esame, siano presenti, approvati o in fase di realizzazione interventi simili. Allo stato attuale non risultano presenti altri impianti eolici nell'area vasta; pertanto, la possibilità di un impatto cumulativo risulta essere nulla.

Componenti di Paesaggio con Valenza Ambientale

Si rimanda a quanto descritto nel paragrafo 6.1.1. del presente documento, relativamente alla coerenza con **l'assetto ambientale** definito dal PPR.

Componenti di Paesaggio con Valenza Storico-Culturale (Patrimonio archeologico)

Si rimanda a quanto descritto nel paragrafo 6.1.1. del presente documento, relativamente alla coerenza con **l'assetto storico-culturale** definito dal PPR.

9.7.3. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

L'impatto sul paesaggio legato alle **fasi di dismissione** sarà locale e avrà durata a breve termine; sarà legato a:

- la presenza di strutture di cantiere, macchine e mezzi di lavoro, oltre che cumuli di materiali;
- la perdita di suolo per consentire lo smantellamento delle componenti di impianto e gli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale

Tale impatto si annullerà al termine delle operazioni previste.

9.7.4. INTERVENTI DI MITIGAZIONE

L'impianto eolico "CE Nuoro Sud" non genererà impatti sostanziali durante il suo esercizio produttivo. In pratica sono assenti rumori e vibrazioni, emissioni inquinanti, produzione di rifiuti. In fase di esercizio dell'impianto i maggiori impatti potenziali relativi al paesaggio sono i seguenti.

Il layout di impianto è stato studiato ponendosi tra gli obiettivi principali il corretto inserimento nel paesaggio, al fine di evitare l'effetto visivo provocato da un'alta densità di aerogeneratori (**effetto selva**), sia in relazione al posizionamento degli aerogeneratori dell'impianto "CE Nuoro Sud", sia in relazione alla presenza di impianti eolici nell'area vasta. In tal senso, **risulta nulla la possibilità di un effetto cumulo**, non essendo presenti, autorizzati o in fase di realizzazione impianti simili di grande taglia (> 1000 KW) nell'area di interesse. I soli aerogeneratori esistenti nelle vicinanze dell'area di impianto sono relativi a turbine isolate di piccola taglia; dunque, impianti di differente categoria rispetto a quelli descritti nel paragrafo 9.12 del presente documento (minieolici di potenza nominale ≤ 200 KW), di altezza massima inferiore ai 50 metri; si ritiene pertanto che tali aerogeneratori non siano grado di generare un impatto cumulativo significativo con l'impianto in esame.

Le scelte progettuali hanno visto il rispetto dei buffer intorno ai beni storico-culturali; i siti di installazione degli aerogeneratori sono stati individuati sulla base dell'assenza di vincoli ambientali.

La localizzazione dell'impianto è stata studiata compatibilmente con i vincoli di carattere tecnico e produttivo, a opportuna distanza da punti panoramici o da luoghi ad alta frequentazione da cui l'impianto può essere percepito. Si rimanda all'elaborato "ELB.VS.06 FOTOSIMULAZIONI". In fase di progettazione, il layout di impianto è stato anche studiato al fine di non alterare in maniera importante, una volta realizzato e in esercizio, lo skyline e la percezione visiva del paesaggio. L'impatto visivo può essere ritenuto rilevante e di difficile mitigazione solamente per i centri abitati di Mamoiada e Nuoro. **Il parco rispetta le distanze dai centri abitati previste nell'allegato e) alla D.G.R.59/90 del 27.11.2020.**

Il mascheramento cromatico degli aerogeneratori verrà effettuato impiegando vernici antiriflettenti o con l'impiego di colori neutri.

Sarà **ottimizzato lo sfruttamento della viabilità esistente** per il trasporto dei componenti e materiali.

L'utilizzo delle terre armate renderà maggiormente integrato il progetto alle caratteristiche locali del paesaggio.

L'intero percorso degli elettrodotti è previsto interrato, in corrispondenza delle sedi stradali esistenti e della limitata viabilità di progetto.

L'utilizzo della tecnica T.O.C. per l'attraversamento dei corsi d'acqua può essere definito come opportuna misura di mitigazione, in quanto garantisce la completa non interferenza con gli alvei, le sezioni idriche e il generale stato dei luoghi, e non altera le caratteristiche del paesaggio.

Verranno attuate tutte le misure di mitigazione e compensazione previste nella sezione 9.5 e 9.6 del presente documento, per la tutela della componente floro-vegetazionale e della componente fauna, avifauna e chiroterofauna.

Gli **scavi saranno ridotti al minimo necessario**, riducendo in tal modo la sottrazione/frammentazione di habitat e il rischio archeologico. A tal scopo, può essere preventivata per tutte le operazioni di scavo in aree classificate a rischio archeologico alto la presenza di un archeologo adibito alla sorveglianza, in ottemperanza alla normativa vigente in materia di archeologia preventiva. Per gli areali delle opere in progetto rientranti nel buffer di rischio archeologico alto, interessati dalla presenza di testimonianze storiche censite riportate negli archivi bibliografici o dai ritrovamenti emersi dai sopralluoghi della Dott.ssa Simbula, potranno inoltre essere previsti dei saggi preventivi alla presenza di un archeologo, in fase esecutiva, dunque prima dell'avvio dei lavori. Fatte salve queste considerazioni, si rammenta come tali eventuali disposizioni sono subordinate alle indicazioni eventualmente fornite dalla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio di competenza.

Al termine dei lavori si provvederà al **ripristino dei luoghi**; tutte le strutture di cantiere e gli stoccaggi di materiale saranno rimossi.

9.7.5. SINTESI DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE PAESAGGIO

Gli impatti sono stati identificati in base alla durata, all'estensione superficiale (area), al grado di intensità, alla reversibilità ed estensione (in termini di numero di componenti ambientali vulnerabili colpite); nel caso dell'impianto "CE Nuoro Sud" l'impatto relativo alla componente "Paesaggio" può essere così riassunto:

- **a lungo termine** (legato alla durata di vita dell'impianto), **esteso** nell'area vasta e nel complesso **di bassa intensità**, pur comportando una sostanziale modifica della percezione visiva del contesto in cui si inserisce.

Con le misure di mitigazione previste, l'impatto a carico del paesaggio può essere dunque considerato **basso**.

9.8. IMPATTI SUL CLIMA ACUSTICO

La tutela della salute pubblica nei confronti della problematica rumore, si riscontra in caso di vicinanza all'impianto di recettori sensibili quali, ad esempio, le abitazioni rurali o ad uso agricolo poste nel circondario dell'area. Le attività che producono emissioni sonore in fase di realizzazione dell'impianto eolico sono dovute all'uso dei mezzi di trasporto di componenti e materiali, e al movimento dei mezzi meccanici impegnati nelle operazioni di scavo, movimentazione terra e nelle operazioni generali di installazione. Le attività rumorose associate alla realizzazione dell'impianto eolico possono essere ricondotte a:

- cantieri edili ed assimilabili (lavorazioni relative al montaggio ed alla realizzazione della struttura di progetto);
- traffico indotto dal transito dei mezzi pesanti lungo la viabilità di accesso al cantiere.

Per la definizione degli impatti sulla componente ambientale **Clima acustico** si riportano di seguito i principali fattori che si pensa possano arrecare danno e/o modificare le specifiche caratteristiche della componente rispetto alle condizioni iniziali.

9.8.1. **IMPATTI IN FASE DI CANTIERE**

Le attività che producono emissioni sonore in fase di realizzazione dell'impianto eolico sono dovute all'uso dei mezzi di trasporto di componenti e materiali, e al movimento dei mezzi meccanici, quali escavatori, autocarri, camion, gru e bobcat, impegnati nelle operazioni di scavo e movimentazione terra. La natura di tale impatto è transitoria e completamente reversibile alla fine dei lavori. È sicuramente un impatto temporaneo che si sviluppa soprattutto durante il giorno. Anche le lavorazioni per la posa delle linee elettriche vengono considerate come un cantiere mobile il cui contributo acustico per la presente valutazione è ritenuto trascurabile. Le attività del cantiere saranno svolte durante il periodo di riferimento diurno (06:00 - 22:00). Le attività rumorose associate alla realizzazione dell'impianto eolico possono essere ricondotte a:

- cantieri edili ed assimilabili (lavorazioni relative al montaggio ed alla realizzazione della struttura di progetto);
- traffico indotto dal transito dei mezzi pesanti lungo la viabilità di accesso al cantiere.

Attraverso le simulazioni e le analisi condotte dal Dott. Miscali, è stato verificato il rispetto del limite assoluto di immissione delle fasi di cantiere nelle condizioni di massima criticità delle sorgenti sonore associate all'attività, ovvero le più acusticamente gravose, considerando la contemporaneità di operatività di funzionamento di tutte le sorgenti del cantiere.

9.8.2. **IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO**

Nella fase di esercizio dell'impianto, le sorgenti in grado di influenzare il clima acustico dell'area in esame sono l'interazione della vena fluida con le pale del rotore in movimento e le parti elettromeccaniche, quali il moltiplicatore di giri e al generatore elettrico. Tali sorgenti di rumore potrebbero provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, o deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi. Il sito di installazione è localizzato in un'area con bassa densità abitativa e quindi con la scarsa rilevanza del disturbo alla quiete pubblica causato dall'esercizio produttivo. L'impianto "CE Nuoro Sud" è infatti distante dai centri abitati più vicini, sui quali l'impatto acustico dello stesso in esercizio sarà assolutamente irrilevante. Le nuove tecnologie impiegate per la realizzazione dell'impianto inoltre permettono di ottenere, già nei pressi degli aerogeneratori, livelli di rumore alquanto contenuti.

Come descritto dall' Ing. Miscali nel documento "REL13 - Valutazione previsionale impatto acustico", dai risultati della simulazione dell'impatto acustico dell'emissione dei soli aerogeneratori sui ricettori considerati si può affermare il rispetto dei limiti diurni e notturni di emissione acustica generati dall'impianto in fase di esercizio, nelle ipotesi di funzionamento ritenute più critiche. Sulla base dei valori di rumore residuo e di emissione delle sorgenti sonore ricavati, sono stati determinati i valori assoluti di immissione nel tempo di riferimento diurno e notturno; si evince che i valori di immissione ottenuti rispettano generalmente i valori limite di legge. Fanno eccezione alcuni dei ricettori ubicati in prossimità della SS 389, per i quali si registra un superamento dei valori limite di immissione dovuto, però agli elevati livelli di rumore residuo, mentre il contributo dovuto all'emissione degli

aerogeneratori in progetto si può considerare trascurabile su tutti i ricettori. Si rimanda ancora al documento "REL13 - Valutazione Previsionale di impatto acustico" per una estesa esposizione dei risultati.

9.8.3. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

Per gli impatti in fase di dismissione e smantellamento dell'impianto eolico valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di realizzazione.

9.8.4. INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Sono previste le seguenti misure di mitigazione del rumore in fase di realizzazione e dismissione:

- uso di macchine operatrici e autoveicoli omologati CEE, la dimostrazione di utilizzo di macchine omologate CEE e silenziate dovrà quindi essere fornita, per ogni macchina, attraverso schede specifiche;
- manutenzione metodica e frequente delle macchine operatrici (le macchine operatrici prive di manutenzione in breve perdono le caratteristiche di silenziosità);
- concentrazione dei lavori in fasce d'orario meno sensibili (dopo le 8:00 e non oltre le 20:00).

9.8.5. SINTESI DEGLI IMPATTI SUL CLIMA ACUSTICO

Gli impatti sono stati identificati in base alla durata, all'estensione superficiale (area), al grado di intensità, alla reversibilità ed estensione (in termini di numero di componenti ambientali vulnerabili colpite); nel caso dell'impianto "CE Nuoro Sud" l'impatto relativo alla componente clima acustico può essere così riassunto:

- **a lungo termine** (legato alla durata di vita dell'impianto), **circoscritto** all'area di impianto e nel complesso **di bassa intensità**, non comportando un superamento dei limiti di legge in nessuna delle fasi lavorative.

L'impatto a carico del clima acustico può essere dunque considerato **basso**.

9.9. IMPATTI SULLA SALUTE UMANA

Per quanto riguarda l'opera in oggetto, l'indagine ha riguardato la caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere e alla salute umana, verificando la compatibilità delle conseguenze dirette ed indirette delle opere e del loro esercizio con gli standard ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo.

Nelle aree e nelle vicinanze dell'impianto eolico "CE Nuoro Sud" non sono presenti:

- ricettori sparsi e puntuali definiti "sensibili" quali scuole, ospedali, luoghi di culto, case per anziani, locali pubblici, etc.;
- centri abitati; in ogni caso sono state condotte le misurazioni e le analisi della distanza dei ricettori individuati, e verificati a livello previsionale i limiti di rumore imposti dalla normativa in merito al clima acustico, che hanno escluso qualunque peggioramento significativo dello stato attuale. È stata inoltre verificata la distanza di rispetto imposta dalla normativa in merito al fenomeno dell'ombreggiamento ("shadow flickering").

Per la definizione degli impatti sulla componente ambientale **Salute umana** si riportano di seguito i principali fattori che si pensa possano arrecare danno e/o modificare le specifiche caratteristiche della componente rispetto alle condizioni iniziali.

9.9.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Le interferenze con la salute pubblica sono ravvisabili per lo più in fase di cantiere. Come descritto, la realizzazione dell'impianto non comporta immissione di sostanze pericolose per la salute umana e animale e per la vegetazione, nel suolo e nelle acque superficiali e sotterranee, né causa effetti di acidificazione delle acque e dei suoli. La realizzazione dell'impianto eolico può comportare invece:

- l'inquinamento acustico, di tipo puntuale e localizzato temporalmente, come descritto nella sezione 9.8 del presente documento;
- l'emissione di gas di scarico dei mezzi d'opera in cantiere, dei mezzi per il trasporto e montaggio delle componenti di impianto e del traffico veicolare leggero, che possono determinare temporanei e localizzati innalzamenti degli inquinanti presenti nell'atmosfera; tuttavia tali inquinanti non possono essere tali da determinare impatti sulla salute umana essendo circoscritti nel tempo ed anche limitati spazialmente, oltre ad essere immediatamente diluiti proprio dalla ventosità sempre presente nell'area vasta;
- produzione di polveri;
- la produzione di rifiuti;
- incidenti legati alle attività di cantiere.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti, sia in fase di realizzazione che di dismissione, si prevede che principali tipologie di rifiuto in fase di realizzazione e dismissione possano essere:

- imballaggi di varia natura (es. carta, cartone, plastica, imballaggi in legname o altro materiale equivalente ecc.);
- sfridi di materiali da costruzione (es. cavidotti e corrugati, ecc.);
- terre e rocce da scavo.

Per le prime due tipologie, imballaggi e sfridi, si procederà con opportuna differenziazione e deposito temporaneo in un'area del cantiere, per il conferimento al o ai siti di recupero o discariche autorizzati al riciclaggio. Per le terre e rocce da scavo, anche in riferimento alla relazione "REL16 - Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo", alla quale si rimanda per approfondimenti, si precisa che i materiali provenienti dagli scavi se reimpiegati nell'ambito delle attività di provenienza non sono considerati rifiuti ai sensi dell'art. 185 co. 1, lett. c) del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii. (Norme in materia ambientale) "Non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del presente decreto: c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato". Si rimanda ai contenuti della "REL23 - Piano di dismissione e ripristino dei luoghi" per ulteriori considerazioni.

9.9.2. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

L'esercizio dell'impianto non comporta:

- l'immissione di sostanze pericolose per la salute umana, animale e per la vegetazione, nel suolo e nelle acque superficiali e sotterranee;
- alcun effetto di eutrofizzazione/acidificazione delle acque e dei suoli, non emettendo alcuna sostanza nociva.

Per il rischio elettrico, sia per i componenti elettromeccanici in campo che le cabine elettriche, sono progettati e installati secondo criteri e norme standard di sicurezza, in particolare per quanto riguarda la realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture. Inoltre, l'accesso alle cabine elettriche è impedito dalla chiusura, mediante idonei sistemi, delle porte di ingresso.

In fase di esercizio gli unici fattori di disturbo per la salute umana possono essere riconducibili all'aumento del rumore, alla generazione di campi elettromagnetici e al fenomeno di *shadow-flickering*. In merito al clima acustico, si rimanda ancora alla sezione 9.8 del presente documento.

In merito alle potenziali interferenze generate dai campi elettromagnetici, con riferimento al documento "REL.PE.03 – Relazione tecnica compatibilità elettromagnetica impianto e linea di connessione", è stato mostrato uno studio analitico volto a valutare l'impatto elettromagnetico delle opere da realizzare e individuare eventuali fasce di rispetto al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettromagnetici, secondo il vigente quadro normativo. Una volta individuate le possibili sorgenti dei campi elettromagnetici, per ciascuna di esse è stata determinata l'intensità dei campi generati dalle sorgenti e la relativa Distanza di Prima Approssimazione (DPA) approvate dal D.M. 29/05/2008. Nello specifico, per l'impianto eolico le sorgenti elettromagnetiche sono:

- linee elettriche a servizio dell'impianto;
- elettrodotti in Alta Tensione di connessione tra le sezioni dell'impianto e tra le cabine di raccolta e la sottostazione utente;
- le cabine di raccolta site in campo;
- la sottostazione utente;
- i 10 aerogeneratori.

Le componenti in bassa tensione non producono invece emissioni elettromagnetiche significative. L'esercizio dell'impianto può invece comportare, come già descritto, significativi benefici ambientali, e una influenza positiva sull'occupazione per le attività di gestione e manutenzione ordinaria/straordinaria.

Cavidotti

In generale, per tutte le linee elettriche a 36 kV, si prevede la posa direttamente interrata dei cavi, con aggiunta di ulteriore protezione meccanica, ad una profondità di 1,3 m dal piano stradale.

È stata adottata la metodologia di calcolo della **Distanza di Prima Approssimazione (D.P.A.)** suggerita dall'APAT (Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici), approvate dal D.M. 29/05/2008. Per i cavidotti con cavo unipolare l'applicazione del software di calcolo MAGIC® (MAGnetic Induction Calculation) della Beshielding S.r.l. riporta un valore di induzione magnetica **$B < 3 \mu T$ a 1,54 m** tra il livello del suolo e la curva isolivello a **$3 \mu T$** . Pertanto, la DPA, così come definita nel DM 29/05/08, risulta essere l'approssimazione al metro superiore, ovvero pari a 2 m, la quale determina una fascia di rispetto totale pari a **4 m**. Nel caso si utilizzi una disposizione dei cavi

ottimizzata, i valori si riducono grandemente arrivando al punto da non raggiungere il valore di qualità di $3 \mu\text{T}$ a livello del piano di campagna. I risultati di tale analisi sono riportati graficamente nell'elaborato "ELB.PE.11 - Campi elettromagnetici".

Aerogeneratore

Il componente analizzato è il trasformatore AT/BT posizionato nella navicella dell'aerogeneratore a 155 metri di altezza dal livello del suolo; pertanto, per gli aerogeneratori la DPA è sempre verificata sia in direzione verticale che orizzontale.

Sottostazione Elettrica Utente

L'architettura della stazione di trasformazione è conforme ai moderni standard di stazioni AT, sia per quanto riguarda le apparecchiature sia per quanto concerne le geometrie dell'impianto. Per tali impianti sono stati effettuati rilievi sperimentali per la misura dei campi magnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio con particolare riguardo ai punti ove è possibile il transito di personale (viabilità interna). Per quanto concerne il campo magnetico al suolo, questo risulta massimo sempre in corrispondenza delle uscite delle linee AT. Così come espresso all'art. 5.2.2 "Stazioni primarie" del DM 29/05/08, si può concludere che le fasce di rispetto di questa tipologia di impianti rientrano nei confini dell'area di pertinenza dei medesimi. Il campo elettromagnetico alla recinzione è sostanzialmente riconducibile ai valori generati dalle linee entranti. È comunque facoltà dell'Autorità competente richiedere il calcolo, qualora lo ritenga opportuno, delle fasce di rispetto relativamente agli elementi perimetrali (es. portali, sbarre, etc).

Cabine di campo

Le cabine di raccolta di campo sono una potenziale fonte di campi magnetici per l'entità delle correnti in ingresso ed in uscita dalle stesse. Le due cabine sono perfettamente identiche. L'analisi del campo magnetico è stata condotta utilizzando anche in questo caso il software Beshielding già descritto e quindi secondo le metodologie di calcolo della Norma 211-4. È stato calcolato che all'esterno della cabina la distanza oltre la quale il valore dell'induzione magnetica $B < 3 \mu\text{T}$ risulta di 2,10 m in orizzontale e di 0,89 m in verticale. **Per la DPA si assumerà un valore di 2,5 m in orizzontale e 1,0 m in verticale.**

In conclusione è possibile affermare che, per tutte le sorgenti di campi elettromagnetici individuate, le aree soggette alla "Distanza di prima approssimazione dalle linee elettriche (DPA) ai sensi del D.M. del 29/05/2008" sono confinate all'interno del perimetro degli impianti del parco eolico e risultano avere una destinazione d'uso compatibile con quanto richiesto nel D.P.C.M. 8 luglio 2003, nonché un tempo di permanenza delle persone (popolazione) all'interno delle stesse non superiore alle 4 ore continuative giornaliere.

In merito al fenomeno di *shadow flickering*, prodotto a terra dalla rotazione delle pale degli aerogeneratori, si rimanda all'elaborato "REL.24 Shadow Flickering". Il disturbo è ridotto al minimo con la corretta progettazione del layout, che tiene conto del posizionamento dei ricettori e della distanza minima dell'aerogeneratore. Sui 122 recettori nell'intorno del parco in proposta (1 km), 17 risultano di tipologia residenziale (categoria catastale A). Nessun recettore residenziale subisce un'ombreggiatura annua maggiore di 30 ore anno, per cui l'impatto delle ombre del parco in proposta risulta trascurabile. Inoltre, tutti i recettori subiscono ombreggiamento da parte di una sola turbina per volta generando una frequenza di sfarfallio medio pari a 0.45 Hz, scongiurando il

fenomeno di flickering a 3 Hz o maggiore. Di conseguenza nessun recettore subisce il fenomeno di flickering a 3 Hz o maggiore. Nessuna strada statale o provinciale ricade dentro l'area di ombra massima giornaliera > 30 min/giorno, per cui gli impatti sulle strade statali e provinciali limitrofe al parco risulta **trascurabile**.

9.9.3. **IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE**

Per la dismissione e smantellamento dell'impianto eolico valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di realizzazione.

9.9.4. **INTERVENTI DI MITIGAZIONE**

Nel complesso può essere affermato che gli impatti ambientali che potrebbero derivare dagli specifici lavori e dall'impianto sulla componente **salute umana** sono da considerare trascurabili in fase di realizzazione delle opere e notevolmente positivi durante l'esercizio produttivo dell'impianto.

Verranno prese le misure di mitigazione già descritte per il contenimento delle polveri e dei gas inquinanti; tuttavia, tali inquinanti non possono essere tali da determinare impatti sulla salute umana essendo circoscritti nel tempo ed anche limitati spazialmente, oltre ad essere immediatamente diluiti proprio dalla ventosità sempre presente nell'area vasta.

I rifiuti solidi e/o liquidi prodotti saranno smaltiti secondo le prescrizioni normative di settore. I materiali provenienti dalla dismissione saranno opportunamente suddivisi per tipologia, distinguendoli in riutilizzabili, riciclabili, da smaltire a discarica. Per quanto possibile si cercherà di privilegiare il riutilizzo/recupero dei materiali.

Per quanto riguarda gli impatti generati dai campi elettromagnetici, già la posa dei cavi sottoterra risulta una efficace misura mitigativa, limitando fortemente i campi magnetici all'esterno del piano di campagna.

Infine, verranno adottate tutte le modalità operative e i dispositivi di sicurezza per ridurre al minimo il rischio di incidenti in conformità alla legislazione vigente in materia di sicurezza nei cantieri.

9.9.5. **SINTESI DEGLI IMPATTI SULLA SALUTE UMANA**

Gli impatti sono stati identificati in base alla durata, all'estensione superficiale (area), al grado di intensità, alla reversibilità ed estensione (in termini di numero di componenti ambientali vulnerabili colpite); nel caso dell'impianto "CE Nuoro Sud" l'impatto relativo alla componente salute umana può essere così riassunto:

- **a lungo termine** (legato alla durata di vita dell'impianto), **circoscritto** all'area di cantiere e nel complesso **di bassa intensità**, non comportando effetti apprezzabili sulla salute umana.

L'impatto a carico della salute umana può essere dunque considerato **trascurabile**. Vanno sottolineati gli **aspetti positivi** sulla salute pubblica in un'ottica a lungo termine, in considerazione dei benefici generati dalla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in termini di riduzione delle emissioni di gas climalteranti, altrimenti prodotte dai combustibili fossili.

9.10. IMPATTI SU FATTORI SOCIO-ECONOMICI

In generale è previsto un impatto occupazionale positivo per i luoghi in cui si posiziona l'impianto, in quanto si tenderà ad utilizzare la manodopera locale, a parità di condizioni di regolarità amministrativa e condizioni di mercato, sia come impiego diretto che indiretto; le imprese locali saranno coinvolte nella realizzazione delle opere civili e quelle relative alla viabilità di progetto, con evidenti benefici per le comunità locali; verrà fatto ricorso ad artigiani, piccole imprese, partite IVA, commercio al dettaglio dell'area locale; è previsto un incremento dell'occupazioni delle strutture ricettive locali quali alberghi, Agriturismi, B&B oltre a ristoranti da parte degli operai e dei tecnici che opereranno in sito da trasfertisti, così come l'impiego di ditta locale per i servizi di guardiania e sorveglianza notturna nelle fasi di cantiere.

Un impatto socioeconomico positivo si avrà per le amministrazioni comunali circa il ristoro della modifica del profilo paesaggistico ai Comuni attraverso interventi a favore della popolazione, da concordare con le stesse amministrazioni.

Risulteranno ancora rilevanti gli impatti positivi che la realizzazione dell'opera comporterà con riferimento alla componente ambientale e socioeconomica in termini, soprattutto, di mancate emissioni di CO₂ e di sostanze inquinanti nell'atmosfera.

Si rimarca infine la coerenza dell'intervento in oggetto con le linee di politica regionale, nazionale e internazionale tese a valorizzare ed incrementare la produzione di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili. Ad ogni livello istituzionale viene dato, in sintesi, estremo rilievo alle fonti rinnovabili di energia e soprattutto all'energia eolica considerata come opportunità strategica per la promozione di uno sviluppo eco-sostenibile.

Si rimanda al documento "REL15 - Analisi delle ricadute socio-occupazionali" per ulteriori approfondimenti, in cui si evidenzia che gli impatti che derivano dagli specifici lavori di realizzazione e gestione e manutenzione del parco eolico sulla componente aspetti socioeconomici devono essere considerati come notevolmente positivi.

9.10.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

In fase di realizzazione dell'impianto è previsto un impatto occupazionale positivo, generato dall'impiego di personale locale per il trasporto, scavo, montaggio e costruzione di tutte le opere previste dal progetto; l'impatto occupazionale comprenderà anche l'impiego diretto di personale per la supervisione generale di cantierizzazione e per il pronto intervento di rilevazione di problemi a fronte della segnalazione di guasti o malfunzionamenti. Si prevede il coinvolgimento di piccole imprese e artigiani locali, all'occorrenza, così come l'incremento dell'occupazioni delle strutture ricettive locali quali alberghi, agriturismi, B&B oltre a ristoranti da parte degli operai e dei tecnici della ditta di manutenzione elettrica che opereranno in sito da trasfertisti.

9.10.2. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Anche in fase di esercizio è previsto un impatto occupazionale positivo, per l'impiego stabile e diretto di personale locale per la gestione delle opere fuori terra dell'impianto, per la cura della viabilità, pulizia e mantenimento della funzionalità di accesso delle aree di servizio all'impianto e altre incombenze; l'impatto occupazionale comprenderà anche l'impiego diretto di personale per la

supervisione generale dell'operatività dell'impianto e per il pronto intervento di rilevazione di problemi a fronte della segnalazione di guasti o malfunzionamenti, per la manutenzione ordinaria delle apparecchiature. Si prevede il coinvolgimento di piccole imprese e artigiani locali, all'occorrenza, così come l'incremento dell'occupazioni delle strutture ricettive locali quali alberghi, agriturismi, B&B oltre a ristoranti da parte degli operai e dei tecnici della ditta di manutenzione elettrica che opereranno in sito da trasfertisti. Analogamente alla fase di installazione, è inoltre previsto l'impiego di ditte locali per i servizi di guardiania e sorveglianza.

9.10.3. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

Per gli impatti in fase di dismissione e smantellamento dell'impianto eolico valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di realizzazione.

9.11. VIABILITÀ

L'accesso al sito da parte degli automezzi di trasporto eccezionale dei componenti e dei mezzi d'opera ovvero le autogrù per il montaggio, è assicurato dall'utilizzo della viabilità esistente (SP389ex e strade comunali esistenti) che condurrà all'area di impianto e alle aree di installazione sino alle strade rurali esistenti dalle quali partirà la viabilità di progetto di nuova realizzazione, sterrata, di collegamento alle piazzole degli aerogeneratori. Le opere viarie da realizzare comprenderanno anche le piazzole di servizio per il montaggio degli aerogeneratori e la manovra dei mezzi. Al fine di arrecare minor impatto possibile sul territorio, il tracciato delle piste per l'accesso alle piazzole degli aerogeneratori, fa riferimento per quanto possibile a strade interpoderali e piste già esistenti in sito che saranno, ove necessario consolidate e migliorate in modo da risultare uniformi con i tratti di nuova realizzazione. Le piste ed i piazzali dovranno essere idonei al transito di mezzi pesanti e saranno realizzati con sottofondo in misto naturale ed ulteriore strato di misto stabilizzato. La formazione dei rilevati avverrà anche con impiego di materiale proveniente dagli scavi necessari per la realizzazione delle sezioni in trincea e delle fondazioni degli aerogeneratori.

In fase di realizzazione del parco eolico, la viabilità risulta direttamente interessata soprattutto per quanto riguarda il trasporto, da e verso i luoghi di installazione, dei componenti degli aerogeneratori che saranno assemblanti *in loco*, e dal trasporto dei materiali di risulta necessari alla costruzione delle nuove fondazioni, delle opere civili e delle opere connesse, nonché per lo scarico degli stessi. Il traffico veicolare subirà certamente un modesto aumento dovuto alla circolazione dei mezzi di trasporto eccezionali dei componenti degli aerogeneratori e per le macchine movimento terra necessari alla costruzione del parco.

La viabilità di progetto ovvero le stradelle di collegamento con la viabilità esistente avrà carattere permanente, per il tempo di esercizio produttivo del parco eolico ma reversibile, al fine di consentire il **monitoraggio** e la **manutenzione** degli impianti una volta in esercizio. A fine lavori il fondo naturale delle opere di viabilità di progetto sarà ripristinato a seguito di eventuali danni occorsi durante le fasi di movimentazione e montaggio assumendo così carattere definitivo.

9.12. CUMULO CON ALTRI PROGETTI ESISTENTI E/O APPROVATI

Il D.M. 2010 indica la determinazione del cd. "effetto cumulo" in riferimento alle visuali paesaggistiche, al patrimonio culturale e identitario, alla natura e biodiversità al suolo e sottosuolo.

Le Linee Guida del DM 52/2015 integrano gli art.6 e 19 del D.Lgs 152/2006, introducendo per la fase di Verifica di Assoggettabilità il cumulo con altri progetti esistenti e/o autorizzati per progetti della stessa categoria che ricadono in un ambito territoriale entro il quale non possono essere esclusi impatti cumulati sulle diverse componenti ambientali. In tal senso, l'ambito territoriale viene definito dalle autorità regionali competenti. Per l'impianto eolico in questione, il DM prevede:

- una fascia di un chilometro per le opere lineari (500 metri dall'asse del tracciato);
- una fascia di un chilometro per opere areali (a partire dal perimetro esterno dell'area occupata dal progetto proposto).

Nell'elaborato "ELB.VS.04 - Impianti eolici esistenti, autorizzati o in costruzione in area contermina 12 km" può essere osservata l'assenza nel territorio di parchi eolici esistenti o autorizzati, localizzati nei Comuni di Orani, Nuoro, Orgosolo e comuni limitrofi.

Per quanto riguarda gli impianti attualmente in **fase autorizzativa**, dal sito istituzionale del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica possono essere consultate le procedure autorizzative in corso al sito <https://va.mite.gov.it/it-IT/Procedure/ProcedureInCorso/>.

Nel 2022 è stato presentato il progetto di parco eolico "Intermontes" (cod. procedura 8308) da parte di EDP Renewables Italia Holding s.r.l. di 78 MW ricadente nel comune di Nuoro (NU), Oniferi (NU), Orani (NU), Ottana (NU) e Bolotana (NU), distante circa 8 km in linea d'aria dall'aerogeneratore più prossimo dell'impianto "CE Nuoro Sud".

Nel 2023 è stato presentato il progetto di parco eolico "Perda Pinta" (cod. procedura 9315) da parte di Nuoro Wind S.r.l. di 99 MW ricadente nel comune di Nuoro (NU), distante circa 6,8 km in linea d'aria dall'aerogeneratore più prossimo dell'impianto "CE Nuoro Sud".

Nel 2023 è stato presentato il progetto di parco eolico "Orune" (cod. procedura 9914) da parte di Orune Wind S.r.l. di 90 MW ricadente nei comuni di Orune (NU) e Nuoro (NU), distante circa 11 km in linea d'aria dall'aerogeneratore più prossimo dell'impianto "CE Nuoro Sud".

Come anche riportato nella relazione "RELO3 - Relazione paesaggistica", può essere detto che attualmente nell'area vasta a quella oggetto di intervento non sono presenti impianti eolici in esercizio, mentre, come visto, sono state accertate diverse proposte progettuali di impianti eolici. I soli aerogeneratori esistenti nelle prossimità dell'area di impianto sono relativi a turbine isolate di piccola taglia, dunque impianti di differente categoria (minieolici di potenza nominale ≤ 200 KW), di altezza massima inferiore ai 50 metri; si ritiene pertanto che tali aerogeneratori non siano grado di generare un impatto cumulativo significativo con l'impianto in esame e non stati dunque considerati per l'elaborazione delle mappe cumulative. Per quanto riguarda gli impatti cumulativi, relativamente all'impianto in proposta è dunque minimo il rischio che si presentino impatti cumulativi, in quanto allo stato attuale non è presente a brevi distanze un numero di impianti della stessa tipologia tale da generare un impatto cumulativo negativo.

10. ANALISI DELLE ALTERNATIVE

In fase progettuale sono state analizzate alternative alla realizzazione del progetto, inclusa la non realizzazione, ovvero l'alternativa "zero". Di seguito si riportano brevemente le considerazioni effettuate.

10.1. ALTERNATIVA "ZERO"

L'alternativa "zero" consiste nel valutare quale sarebbe la situazione dell'area di realizzazione del parco eolico nel tempo, se il progetto non fosse realizzato, ovvero se il territorio non fosse interessato da alcuna installazione, sia pur rimovibile, reversibile, per cui tutte le matrici ambientali quali atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo non subirebbero interazioni, modifiche o alterazioni seppur minime.

Il confronto tra la proposta progettuale e l'alternativa "zero", ovvero la non realizzazione del parco eolico evidenzia che, anche se non avviene nessuna alterazione delle matrici ambientali, le stesse sono interessate da impatti che nel complesso vengono giudicati come bassi e trascurabili anche in considerazione delle aree interessate. Allo stato attuale l'area è a destinazione silvo-pastorale, attività ritenute compatibili con la presenza dell'impianto eolico.

Dal punto di vista energetico e ambientale, la mancata realizzazione del parco eolico comporterebbe altre conseguenze significativamente negative, quali il continuo ricorso a fonti fossili, non rinnovabili, tradizionali e il conseguente aumento delle emissioni dei gas nocivi per l'uomo e gli animali e climalteranti. Occorre inoltre ricordare la programmazione strategica europea e nazionale: il progetto di impianto "CE Nuoro Sud" trova le sue motivazioni in totale coerenza con gli obiettivi nazionali e comunitari che esplicitamente domandano un incremento delle percentuali di energia da fonti energetiche rinnovabili. L'impianto eolico rientra a tutti gli effetti come impianto di produzione di energia "pulita" da fonte rinnovabile. Anche il PEARS 2015 - 2030, che recepisce coerentemente gli indirizzi di pianificazione nazionale e comunitaria, fissa importanti obiettivi energetici e ambientali da perseguire entro il 2030, primo fra tutti la riduzione del 50% delle emissioni di CO₂ rispetto ai valori del 1990.

In altre parole, nell'ipotesi di alternativa "zero", gli scenari futuri probabili e realistici prevedono sia un continuo aumento del prezzo del petrolio con conseguente aumento del costo dell'energia in termini economici ed anche ambientali (emissioni inquinanti) sia l'aumento dell'energia importata direttamente dall'Estero insieme alla difficoltà di assicurare un approvvigionamento costante e affidabile nel tempo.

La realizzazione dell'impianto "CE Nuoro Sud" comporterà un impatto occupazionale positivo per l'area, in quanto, a parità di condizioni di regolarità amministrativa e condizioni di mercato, si tenderebbe all'impiego di manodopera locale e di imprese locali per tutte le opere elettriche, meccaniche e civili previste. Lo stesso può essere affermato per le fasi di esercizio e manutenzione, le quali comporteranno l'impiego di personale stabile per la gestione, la sorveglianza e la supervisione dell'impianto.

In conclusione, la valutazione dell'alternativa "zero" è quindi nettamente negativa perché:

- l'alternativa "zero" non migliorerebbe lo status dell'ambiente *ante operam*;

- la mancata realizzazione è assolutamente contraria al principio del ricorso alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e del raggiungimento degli obiettivi energetici e ambientali prefissati a livello regionale, nazionale ed europeo;
- la mancata realizzazione dell'impianto non comporterebbe i benefici socio-occupazionali previsti, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio dell'impianto.

10.2. ALTERNATIVE DI SITO

Risulta molto difficile prendere in esame un'alternativa di sito perché non potrebbe prescindere da alcune caratteristiche di progetto che sono state oggetto di studi preliminari approfonditi, ovvero:

- la ventosità dell'area, che permette una producibilità di energia elettrica sufficiente a rendere il conto economico dell'investimento accettabile in termini di ripagamento del debito, senza la quale non verrebbe avviata neanche la progettazione;
- la soluzione di connessione elettrica, stante la disponibilità del Gestore della Rete e lo sviluppo infrastrutturale della rete viaria;
- l'integrazione dell'impianto stesso nell'ambiente circostante e nel rispetto di esigenze e vincoli che insistono sul territorio;
- la presenza di impianti altri impianti eolici, esistenti o in fase autorizzativa, nell'area vasta.

Per i motivi sopra esposti la scelta di localizzazione dell'impianto non può essere diversa da quella considerata.

10.3. ALTERNATIVA DIMENSIONALE

L'alternativa dimensionale per l'impianto eolico considera sia la potenza dell'aerogeneratore sia il numero degli stessi aerogeneratori. La potenza unitaria dell'aerogeneratore è stata scelta in funzione delle caratteristiche di ventosità dell'area e dell'attuale livello tecnologico e di affidabilità raggiunto nel settore, anche in ottica di maggior efficienza di conversione energetica; a tal proposito, dalle simulazioni svolte con altri aerogeneratori di maggiore potenza unitaria non si avrebbero gli stessi rendimenti di conversione energetica. Per quanto riguarda la potenza totale del parco eolico, questa potrebbe chiaramente aumentare o diminuire; sebbene il sito presenti potenzialmente la possibilità ad ospitare un parco eolico di maggior potenza, non è tuttavia ritenuto obiettivo primario l'installazione della massima potenza possibile, bensì il rispetto delle buone pratiche di progettazione del parco e l'inserimento dello stesso nel contesto territoriale, riducendo il potenziale impatto visivo e paesaggistico.

10.4. ALTERNATIVA DI LAYOUT

La progettazione del parco eolico nel suo insieme e il posizionamento degli aerogeneratori è stato condotto in considerazione di una molteplicità di aspetti in modo da ridurre al minimo le interazioni degli interventi impiantistici con le principali componenti ambientali (emergenze archeologiche o di interesse storico, studi paesaggistici, geologici, idrogeologici, faunistici e floro-vegetazionali). Questo è stato dettagliatamente riportato nelle varie relazioni specialistiche a cui si rimanda per i dovuti approfondimenti, che hanno permesso di considerare il progetto "CE Nuoro Sud" tecnicamente fattibile perché aderente, per quanto ambientalmente e paesaggisticamente possibile, ai criteri di

localizzazione e di buona progettazione degli impianti eolici come indicato dalla D.G.R. n. 59/90 del 27/11/2020 e relativi allegati.

Il posizionamento degli aerogeneratori, una volta considerata la mutua distanza idonea a non generare interferenze aerodinamiche sull'aerogeneratore più prossimo, riducendo la resa energetica, ha tenuto conto dei seguenti principali fattori sia tecnico-realizzativi che ambientali:

- contenere al massimo, per quanto possibile, la realizzazione di nuovi percorsi viari, progettando la viabilità interna al parco eolico, per quanto tecnicamente fattibile, su strade o percorsi rurali esistenti; nel caso di nuove stradelle di collegamento l'intero sistema viario sarà a completa disposizione della popolazione, favorendo quindi un migliore e sicuro collegamento da punto a punto;
- prevedere l'installazione degli aerogeneratori, laddove orograficamente possibile, in aree piane per contenere al minimo la necessità di opere di movimento terra conseguenti all'approntamento di stradelle e piazzole e aree temporanee di deposito per il montaggio dell'aerogeneratore;
- rilevare le aree più stabili dal punto di vista geomorfologico e geologico-tecnico per il posizionamento del basamento dell'aerogeneratore distanziandolo, per quanto possibile, dai pendii più acclivi per scongiurare potenziali rischi di instabilità delle strutture; si sottolinea che le appropriate indagini geotecniche puntuali saranno effettuate a valle dell'ottenimento dell'Autorizzazione Unica e saranno i carotaggi a definire la tipologia di fondamenta più idonee per quella specifica posizione, del basamento dell'aerogeneratore;
- assicurare il rispetto della distanza minima di ciascun aerogeneratore da centri abitati e percorsi stradali, come definito dalla normativa vigente;
- contenere gli effetti ambientali, per quanto tecnicamente possibile, a carico di ambiti caratterizzati da maggiore valenza dei valori paesaggistici e identitari del territorio, rappresentati, nel caso specifico, dalle aree con copertura arboreo-arbustiva dell'ecosistema e dai corsi d'acqua;
- assicurare il rispetto della distanza minima di ciascun aerogeneratore dalle emergenze archeologiche censite, attraverso l'adozione di adeguate distanze di rispetto come definito dalla normativa vigente.

10.5. ALTERNATIVA TECNOLOGICA

In conformità a quanto definito nell'analisi dell'alternativa "zero", sono state prese in considerazione le alternative di produzione energetica mediante fonti energetiche rinnovabili e quindi paragonabili alla fonte energetica proposta con il presente progetto.

La realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte non rinnovabile è stata, quindi, esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- incoerenza con tutte le norme comunitarie;
- incoerenza con le norme e pianificazioni nazionali e regionali;
- maggiore impatto sulle componenti ambientali.

Tra tutte le fonti rinnovabili, l'eolico riveste un ruolo prevalente essendo, allo stato attuale, la tecnologia maggiormente sfruttabile su scala industriale, soprattutto in rapporto superficie occupata e potenza installata. Per l'impianto "CE Nuoro Sud" l'alternativa progettuale non può essere l'utilizzo di aerogeneratori di tecnologia differente da quelli proposti perché attualmente rappresentano la migliore opzione presente sul mercato tecnologico. L'alternativa può dunque essere rappresentata da altre fonti rinnovabili.

Nonostante la fonte idroelettrica sia ancora la FER più diffusa, ormai quasi tutte le risorse e le potenzialità significative di tale fonte nel territorio italiano sono state sfruttate.

Il solare fotovoltaico è tecnologicamente una fonte energetica matura e affidabile ma con occupazione di spazi per unità di potenza di ordini di grandezza maggiori dell'eolico. In termini di potenza installata, un impianto fotovoltaico da 1 MW di potenza occupa una superficie lorda di circa 12.000 m² (per impianto a terra con pannelli disposti con un'inclinazione ottimale per le latitudini Italiane). Per ottenere la stessa potenza installata del parco eolico "CE Nuoro Sud" sarebbe necessario installare un impianto fotovoltaico che occuperebbe una notevolissima estensione di terreno doverosamente pianeggiante. La porzione di suolo occupata dai pannelli andrebbe inoltre a sottrarre la superficie normalmente destinata, nel progetto in esame, all'uso silvopastorale e riducendo fortemente la copertura vegetazionale e boschiva dall'areale. L'installazione di un impianto fotovoltaico in queste aree porterebbe anche a ulteriori valutazioni sui vincoli e sull'inserimento ambientale dell'impianto.

La produzione di energia elettrica da digestione anaerobica di biomassa a matrice organica è anch'essa una tecnologia matura, affidabile ma presenta forti limiti in termini di convenienza economica e di impatto ambientale, a causa da un lato della bassa efficienza di trasformazione del sistema, e dall'altro di emissione in atmosfera di gas quali prodotto della combustione del biogas in motori endotermici. Inoltre, un impianto di digestione anaerobica che produca la stessa quantità di energia elettrica comporterebbe l'approvvigionamento di un volume di materia prima organica non reperibile né nel territorio circostante né in ambito regionale.

La produzione di energia elettrica da combustione diretta di biomassa a matrice legnosa è anch'essa una tecnologia matura, affidabile ma presenta forti limiti in termini di convenienza economica e di impatto ambientale, a causa da un lato della bassa efficienza di trasformazione del sistema, e dall'altro di emissione in atmosfera di gas quali prodotto della combustione diretta della biomassa legnosa nei forni e, inoltre, la produzione della stessa quantità di energia elettrica comporterebbe l'approvvigionamento di quantitativi di materia prima non reperibile né nel territorio circostante né in ambito regionale.

Per entrambe le alternative a matrice biomassa occorre inoltre tenere in considerazione l'aumento del traffico e del movimento dei mezzi che porterebbe inevitabilmente ad un aumento dell'inquinamento puntuale causato dal traffico veicolare e dall'emissione di sostanze inquinanti, oltre che dell'inquinamento sonoro durante tutto il ciclo di vita produttiva degli impianti.

Altre forme di energia rinnovabile, quali l'energia geotermica o dal moto ondoso, non sono ottenibili nell'area vasta circostante l'impianto.

Pertanto, sul piano costi/benefici ambientali la fonte eolica presenta, per il sito interessato, la fonte con bilancio maggiormente positivo.

10.6. VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE

Dalle considerazioni espresse nei precedenti paragrafi, le altre alternative al progetto "CE Nuoro Sud" analizzate producono effetti nulli o negativi. L'unico impatto positivo di una scelta progettuale alternativa al progetto in esame sarebbe l'assenza di rumore dell'impianto solare fotovoltaico.

L'alternativa "zero" non comporta nessun impatto all'ambiente e al territorio, sia esso positivo o negativo, ma bisogna considerare che la mancata realizzazione:

- è contraria al principio del ricorso alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e al perseguimento degli obiettivi comunitari;
- non comporterebbe benefici socio-occupazionali.

Le alternative di sito, dimensione e di layout implicherebbero complicazioni di natura vincolistica; dal punto di vista energetico, potrebbero comportare una maggiore potenza nominale installata a fronte però di minori efficienze o maggiori impatti per le componenti ambientali e visive.

Le alternative tecnologiche da fonte rinnovabile valutate comportano nel complesso un bilancio negativo, in quanto:

- l'installazione di un impianto solare non è compatibile con le estensioni dei lotti interessati e implicherebbe altre considerazioni riguardo agli aspetti vincolistici, oltre a complicazioni di natura progettuale e un maggiore impatto sulla componente arborea e floristica dell'area;
- la realizzazione di un impianto a biomasse sia di digestione anaerobica che di produzione di biogas che di combustione diretta implicano i maggiori impatti negativi sulle componenti: atmosfera (aumento della concentrazione di emissione di polveri sottili, CO₂ e altri gas climalteranti); acqua (sfruttamento maggiore delle risorse idriche); suolo (maggiore quantitativo di suolo sottratto all'agricoltura e ai pascoli); salute pubblica; rumore; inquinamento locale (incremento del traffico veicolare durante l'intera vita utile produttiva dell'impianto);
- fonti rinnovabili alternative quali salti idrici, geotermia e moto ondoso non sono disponibili in vasta area.

In conclusione, a seguito di quanto appena esposto, la proposta della società **AEI WIND PROJECT VII S.r.l.** rappresenta la migliore tra le alternative possibili esaminate nell'ambito dell'utilizzo delle fonti rinnovabili, oltre che alle fonti fossili in quanto produzione di energia elettrica "pulita".

11. VALUTAZIONE QUANTITATIVA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

Il presente capitolo contiene la descrizione del metodo utilizzato per definire qualitativamente e quantitativamente gli impatti prodotti dal progetto sulle componenti ambientali, in accordo a quanto riportato dal punto 6 dell'Allegato VII dell'art. 22 del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii. "La descrizione da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel

raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate."

Il compito di individuare e valutare gli impatti ambientali dovuti ad un'azione di progetto è sempre difficile a causa della vastità ed interdisciplinarietà del campo di studio, dell'eterogeneità degli elementi da esaminare e della difficile valutazione che si può fare nei riguardi di alcune problematiche ambientali. Da un lato vi è la difficoltà di quantificare un impatto (come, ad esempio, il gradimento di un impatto visivo o la previsione nel futuro di un impatto faunistico), dall'altro vi sono componenti ambientali per le quali la valutazione risulta complicata dalla complessità intrinseca (es. la dimensione dell'impatto su un ecosistema o la distanza di influenza di un progetto che immette sostanze potenzialmente inquinanti in atmosfera).

La finalità di fondo del presente S.I.A. si articola su due livelli:

- identificazione degli impatti;
- stima degli impatti.

Nel presente studio si è cercato di dare una visione complessiva e oggettiva degli impatti derivanti dall'installazione del progetto e indicare le relative misure di mitigazione e compensazione degli impatti rilevati. Tra i metodi atti a stimare le interazioni, in termini di impatti (positivi o negativi), tra progetto e ambiente in cui si inserisce il progetto vi è quello delle **matrici di interrelazione**. Le matrici di valutazione consistono in checklist bidimensionali in cui una lista di attività di progetto (fattori) previste per la realizzazione dell'opera viene messa in relazione con una lista di componenti ambientali per identificare le potenziali aree di impatto. Per ogni intersezione tra gli elementi delle due liste si può dare una valutazione del relativo effetto assegnando un valore di una scala scelta e giustificata. Si ottiene così una rappresentazione bidimensionale delle relazioni causa/effetto (fattore/componente) tra le attività di progetto e le variabili ambientali potenzialmente suscettibili di impatti.

La matrice impiegata nel presente Studio è una **Matrice di Leopold** semplificata e modulata per il progetto in esame; è anch'essa una matrice bidimensionale con cui sono stati identificati gli impatti potenziali, mettendo in relazione tutte le possibili azioni – **fattori di progetto** (elencati orizzontalmente) che hanno una certa probabilità a verificarsi sia durante la fase di realizzazione che di esercizio e dismissione del progetto oggetto di studio, con i **fattori ambientali** (verticali) che si incrociano. La matrice completa permette un sommario visivo delle caratteristiche degli impatti.

La fase successiva alla stima degli impatti potenziali si pone lo scopo di valutarne la significatività in termini qualitativi e/o quantitativi. Si tratta di stabilire se le modificazioni dei diversi indicatori produrranno una variazione (significativa) della qualità ambientale. A tal scopo è necessario indicare l'entità degli impatti potenziali rispetto ad una scala omogenea che consenta di individuare le criticità ambientali mediante la comparazione dei vari impatti. Le scale di significatività utilizzate nella valutazione degli impatti attesi si possono distinguere in qualitative o simboliche e quantitative cardinali. Nelle prime gli impatti vengono classificati in base a parametri qualitativi espressi mediante l'utilizzo di parole chiave, tra le quali le più comuni sono: *trascurabile/lieve/rilevante/molto rilevante* oppure *molto basso/medio/alto/molto alto* etc., in riferimento alle caratteristiche di intensità e rilevanza, mentre per la valutazione qualitativa delle caratteristiche temporali degli impatti si utilizzano termini quali *reversibile a breve termine/reversibile a lungo termine/irreversibile*.

Poiché le risorse ambientali oggetto di impatto non presentano tutte la stessa valenza, è importante effettuare una ponderazione degli impatti stimati per ognuna delle componenti ambientali. Per ottenere dunque un'espressione sintetica e globale dell'impatto ambientale indotto dalla realizzazione di un'opera, i singoli impatti dunque devono essere aggregati in modo tale da valutare anche l'importanza e la sensibilità di ciascuna componente ambientale. Per lo Studio in esame sono state considerate due opzioni:

- alternativa zero;
- implementazione delle opere di progetto.

Per l'implementazione delle opere di progetto sono state distinte le fasi di **realizzazione**, **esercizio** e **dismissione**; per tutte è stata eseguita la compilazione di una matrice come segue:

- identificazione delle azioni costituenti il progetto proposto o in ogni caso da esse dipendenti;
- marcatura dell'elemento matriciale corrispondente a ciascuna delle componenti ambientali suscettibili d'impatto;
- trascrizione nella casella corrispondente a ciascun elemento di un valore, relativo alla grandezza del possibile impatto.

Nello specifico per il progetto in esame, sono state individuate le seguenti le **azioni di progetto**:

Azioni di progetto in fase di realizzazione

- Occupazione area e allestimento cantiere;
- adeguamento strade esistenti;
- costruzione viabilità di progetto,
- Realizzazione aree di servizio e piazzole di deposito temporaneo;
- trasporto mezzi d'opera e componenti WTG;
- esecuzioni scavi e riporti e realizzazione fondazioni aerogeneratori;
- montaggio e installazione aerogeneratori;
- ripristino ambientale;
- dismissione cantiere e smaltimento rifiuti;
- posa cavidotti interrati;
- attraversamenti corpi idrici superficiali;
- posa cabine di campo, costruzione SSEU e connessione RTN;

Azioni di progetto in fase di esercizio

- presenza viabilità di progetto (stradelle);
- presenza e operatività aerogeneratori;
- opere di manutenzione ordinaria;
- presenza cavidotti, cabine elettriche e SSEU;
- operatività cavidotti, cabine elettriche e SSEU.

Azioni di progetto in fase di dismissione e smantellamento

- allestimento cantiere e trasporto mezzi d'opera;
- smantellamento aerogeneratori;
- scavi e rimozione fondazioni degli aerogeneratori;
- ripristino viabilità;

- ripristino ambientale (ex ante);
- scavi e rimozione cavi elettrici interrati;
- smantellamento cabine elettriche e rimozione SSEU;
- dismissione cantiere e smaltimento rifiuti.

Il valore riportato nella casella corrispondente a ciascun elemento scaturisce dall'analisi dei seguenti fattori:

- la valutazione dell'azione di progetto e/o di cantiere;
- la valutazione della componente ambientale;
- la valutazione dei caratteri dell'impatto.

In particolare, per la **valutazione dell'azione di progetto in fase di realizzazione e in fase di esercizio** vengono utilizzati due parametri, **Incisività e Durata**. Il prodotto dei parametri **A1 - Incisività x C1 - Durata** determina la stima dell'azione considerata rapportata ai termini numerici **R1**.

Tabella 11.1: incisività e durata, valutazione e coefficienti

PARAMETRO	VALUTAZIONE	COEFFICIENTE
A1 - Incisività	Molto alta	1
	Alta	0,8
	Media	0,6
	Bassa	0,4
	Molto bassa	0,2
C1 - Durata	Permanente	1
	Medio termine	0,4
	Breve termine	0,2

La **valutazione della componente ambientale** è stata condotta mediante l'analisi di tre parametri: **Vulnerabilità, Qualità e Rarità**. Il prodotto dei tre parametri **A2 - Vulnerabilità x B2 - Qualità x C2 - Rarità** determina la stima della componente ambientale (**R2**).

Tabella 11.2: vulnerabilità, qualità e rarità, valutazione e coefficienti

PARAMETRO	VALUTAZIONE	COEFFICIENTE
A2 - Vulnerabilità	Molto alta	1
	Alta	0,8
	Media	0,6
	Bassa	0,4
	Molto bassa	0,2
B2 - Qualità	Molto alta	1
	Alta	0,8
	Media	0,6
	Bassa	0,4
	Molto bassa	0,2
C2 - Rarità	Alta	1
	Media	0,6
	Bassa	0,4
	Molto bassa	0,2

La **valutazione dei caratteri dell'impatto** è stata condotta attraverso l'analisi di due parametri: **Probabilità e Localizzazione**. Il prodotto di **B1 – Probabilità x D1 – Localizzazione** determina la stima dei caratteri dell'impatto (**R3**).

Tabella 11.3: probabilità e localizzazione, valutazione e coefficienti

PARAMETRO	VALUTAZIONE	COEFFICIENTE
B1 - Probabilità	Certa	1
	Alta	0,8
	Media	0,4
	Bassa	0,2
	Nulla	0
D1 - Localizzazione	Locale	1
	Esterna	1
	Entrambe	1,3

La stima del valore assoluto dell'impatto si ottiene dal prodotto $R1 \times R2 \times R3$ accanto al quale viene riportato il segno (Positivo o Negativo). La misura e la ponderazione costituiscono gli elementi di una sommatoria al fine del calcolo dell'impatto ambientale complessivo del progetto in esame.

Di seguito vengono individuate le **componenti ambientali** e i **fattori ambientali** (intesi come azioni di progetto) che interessano l'esecuzione delle opere, e impiegate nella valutazione matriciale. Le **componenti ambientali** sono state descritte, analizzate e qui di seguito sinteticamente riportate:

A1 – Atmosfera – Aria e Clima

- A1.1 – Qualità dell'aria – inquinanti e polvere;
- A1.2 – Clima.

A2 - Acqua, ambiente idrico – acque superficiali

- A2.1 – Utilizzo nell'area di cantiere, idrografia, idrologia, regime idrografico;
- A2.2 – Qualità acque superficiali;
- A2.3 – Qualità acque sotterranee.

A3 - Suolo e sottosuolo

- A3.1 – Asporto suolo;
- A3.2 – Perdita substrato produttivo.

A4 - Uso del Suolo

- A4.1 – Uso del Suolo;
- A4.2 – Occupazione del suolo.

A5 - Vegetazione, Flora, Fauna, Ecosistemi

- A5.1 – Perdita copertura vegetale, arborea e floristica;
- A5.2 – Fauna e chiroterofauna;
- A5.3 – Avifauna.

A6 – Paesaggio

- A6.1 – modifica del profilo paesaggistico.

A7 – Rumore – Clima acustico

A7.1 – Inquinamento acustico.

A8 - Campi elettromagnetici – telecomunicazioni

A8.1 – Campi elettromagnetici e telecomunicazioni.

A9 - Aspetti socio-economici

A9.1 – caratteri occupazionali;
A9.2 – caratteri socio-economici.

A10 - Salute pubblica

Per la valutazione della qualità paesistica di un territorio (campo) a partire da un determinato punto di osservazione (Punto di Vista) sono stati introdotti 3 indicatori attraverso cui definire lo stato di fatto, e dunque un valore iniziale, dell'area interessata dal progetto. Per ciascun indicatore è stata attribuita una valutazione sintetica dello stato di fatto, attraverso una scala che comprende i valori *basso, medio-basso, medio, medio-alto, alto*.

Il metodo adottato per analisi delle caratteristiche percettive del paesaggio e degli impatti visivi e per la verifica della compatibilità degli interventi in esame fa riferimento a quanto definito dai parametri di lettura richiamati dal D.P.C.M. del 12/12/2005, quali:

- **Parametri di lettura di qualità e criticità paesaggistiche**
 - **diversità** (riconoscimento di caratteri/elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, cultural, simbolici, etc.);
 - **integrità** (permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici)
 - **qualità visiva** (presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche etc.);
 - **rarietà** (presenza di elementi caratteristici, esistenti in numero ridotto e/o concentrati in alcuni siti o aree particolari);
 - **degrado** (perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali).
- **Parametri di lettura del rischio paesaggistico, antropico e ambientale:**
 - **sensibilità** (capacità dei luoghi di accogliere i cambiamenti, entro certi limiti, senza effetti di alterazione o diminuzione dei caratteri connotativi o degrado della qualità complessiva);
 - **vulnerabilità/fragilità** (condizione di facile alterazione e distruzione dei caratteri connotativi);
 - **capacità di assorbimento visuale** (attitudine ad assorbire visivamente le modificazioni, senza diminuzione sostanziale della qualità);
 - **stabilità** (capacità di mantenimento dell'efficienza funzionale dei sistemi ecologici o situazioni di assetti antropici consolidate);

- **instabilità** (situazioni di instabilità delle componenti fisiche e biologiche o degli assetti antropici).

I risultati ottenuti dalla valutazione del paesaggio sono esposti nel documento "RELO3 - Relazione Paesaggistica", a cui si rimanda.

11.1. STIMA QUANTITATIVA DEGLI IMPATTI DETERMINATI DAL PROGETTO

In prima istanza sono stimati quantitativamente gli impatti determinati dalle opere dell'alternativa di progetto selezionata ed analizzata nel corso del presente S.I.A. per poi confrontarla con l'*alternativa zero*. Per effettuare l'analisi vengono descritti gli impatti che ogni singola azione elementare esercita sulla singola componente ambientale; per ogni incrocio viene descritto il fattore di impatto individuato di cui poi si opera la stima quantitativa. Si riporta di seguito la **Matrice di Valutazione Impatti** a doppia entrata con il riepilogo dei risultati ottenuti. Si riporta anche il riepilogo dei risultati ottenuti.

- **Impatti in fase di realizzazione**

Il valore quantitativo degli impatti ambientali stimati in fase di realizzazione per gli interventi descritti è complessivamente positivo:

Impatti negativi: - **0,189888**

Impatti positivi: + **0,160576**

Totale quantificazione impatti in fase di realizzazione: -**0,029312**.

- **Impatti in fase di esercizio**

Il valore quantitativo degli impatti ambientali stimati in fase di esercizio per gli interventi descritti è complessivamente positivo:

Impatti negativi: - **0,339456**

Impatti positivi: + **0,550720**

Totale quantificazione impatti in fase di realizzazione: + **0,211264**.

- **Impatti in fase di dismissione**

Il valore quantitativo degli impatti ambientali stimati in fase di dismissione per gli interventi descritti è complessivamente negativo:

Impatti negativi: - **0,106016**

Impatti positivi: + **0,207520**

Totale quantificazione impatti in fase di dismissione: +**0,101504**

11.2. STIMA QUANTITATIVA DEGLI IMPATTI DETERMINATI DALL'ALTERNATIVA "ZERO"

Sono stati quindi analizzati gli impatti determinati dall'alternativa "zero" per poi poter confrontare i risultati ottenuti con la valutazione data dalla realizzazione dell'impianto. La stima quantitativa degli impatti ambientali stimati per l'alternativa "zero" è negativa in quanto, in assenza dell'intervento di realizzazione dell'impianto eolico "CE Nuoro Sud", continueranno ad incrementarsi i trend negativi in atto relativi all'atmosfera in generale.

	A1.2 - Qualità aria			A1.3 - Clima			A1.4 - Temperatura			A1.5 - Piovosità (global warming, desertificazione)		
incisività/ durata	0,2	1		0,2	1		0,2	1		0,2	1	
vulnerabilità/quaità/rarità	0,4	0,2	0,2	0,4	0,2	0,2	0,4	0,2	0,2	0,4	0,2	0,2
probabilità/localizzazione	1	1	-0,003200	1	1	-0,003200	1	1	-0,003200	1	1	-0,003200
Totale quantificazione impatti alternativa "zero"												-0,012800

Figura 11.1: valutazione dell'alternativa "zero"

Il valore ottenuto è pari a **-0,012800**.

11.3. CONFRONTO E ANALISI DEI RISULTATI OTTENUTI

La realizzazione del progetto di impianto eolico "CE Nuoro Sud" ha ottenuto un punteggio complessivamente **positivo** e pari a **+ 0,283456**, derivante dalla somma dei valori ottenuti nelle tre fasi di vita dell'impianto. Questo, grazie ai benefici ambientali in termini di emissioni evitate in atmosfera di gas climalteranti e di gas nocivi, e dei benefici socioeconomici, ovvero l'occupazione, il lavoro diretto e indiretto e le ricadute sul territorio.

L'alternativa "zero", ovvero la non realizzazione dell'impianto, considerando che attualmente le condizioni atmosferiche presentano un *trend* negativo caratterizzato su scala globale dell'aumento del riscaldamento globale (*global warming*), con fenomeni generalizzati di cambiamenti climatici (*climate change*) percettibili anche su scala temporale molto ridotta, e che contestualmente le dinamiche socio economiche presentano una progressiva decrescita dovuta alla mancanza di occupazione in settori diversi, ha ottenuto un punteggio negativo. Il punteggio ottenuto è **- 0,012800**.

Nel calcolo proposto, il progetto di impianto supera di un valore pari a **0,270656** l'alternativa "zero".

Dai risultati ottenuti è possibile asserire che l'alternativa analizzata è preferibile rispetto all'alternativa zero.

12. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Si rimanda ai contenuti della relazione “REL14 - Piano di monitoraggio ambientale” di cui si riporta di seguito una breve sintesi. Il monitoraggio ambientale deve dare la possibilità di valutazione, nel tempo, la modifica degli indicatori di stato dei tematismi ambientali definiti “ex ante”.

Le attività di monitoraggio dovranno svolgersi, necessariamente, sia nella fase di realizzazione sia nella fase di esercizio. A tal fine il controllo in fase di realizzazione potrà essere svolto, nell’ambito della Direzione lavori, da un “Direttore Operativo Ambientale” che dovrà verificare e certificare non solo il rispetto delle misure previste per l’eliminazione o, quantomeno, per l’attenuazione degli effetti negativi sull’ambiente previsti nel presente Studio ma anche l’eventuale rispetto delle prescrizioni impartite dall’autorità ambientale. Tale attività sarà testimoniata dalla tenuta di un “giornale dei lavori ambientale” (su cui saranno annotate tutte le attività giornaliere con riferimento alle tematiche ambientali), da documentazione fotografica significativa e da una relazione finale di sintesi. Tale documentazione farà parte del collaudo finale dell’impianto.

In fase di esercizio è previsto:

- il controllo dell’inquinamento elettromagnetico e acustico;
- la verifica della presenza eventuale di avifauna morta con annotazione della specie e dalla possibile causa di morte;
- la verifica dell’efficacia degli interventi di cure agronomiche per gli esemplari vegetali reimpiantati e di nuova piantumazione.

Al fine di individuare la presenza di specie volatili nei pressi dell’area di intervento, si prevede l’attuazione di un idoneo piano di monitoraggio – sia in fase di costruzione/installazione che in fase di esercizio – dell’area di installazione del nuovo impianto. La definizione delle procedure che si vogliono adottare per lo svolgimento dei monitoraggi sulla fauna potenzialmente interessata dal progetto fa riferimento, principalmente, a quanto descritto nel Protocollo di Monitoraggio dell’Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna, redatto in collaborazione con ISPRA, ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento) e Legambiente Onlus. Al fine di ampliare le conoscenze scientifiche sul tema del rapporto tra produzione di energia elettrica da fonte eolica e popolazioni ornitiche e di chiroterro-fauna, il principale obiettivo del citato Protocollo di Monitoraggio è quello di rafforzare la tutela ambientale e al tempo stesso promuovere uno sviluppo di impianti eolici sul territorio italiano che sia attento alla conservazione della biodiversità. Le metodologie proposte sono il frutto di un compromesso tra l’esigenza di ottenere, attraverso il monitoraggio, una base di dati che possa risultare di utilità per gli obiettivi prefissati, e la necessità di razionalizzare le attività di monitoraggio affinché queste siano quanto più redditizie in termini di rapporto tra qualità/quantità dei dati e sforzo di campionamento. Esistono soluzioni operative alternative o in grado di adattarsi alle diverse situazioni ambientali: ciò implica che, a seconda delle caratteristiche geografiche ed ambientali del contesto di indagine e delle peculiarità naturalistiche, il personale deputato a pianificare localmente le attività di monitoraggio deve individuare le soluzioni più idonee e più razionali affinché siano perseguiti gli obiettivi specifici del protocollo.

Gli obiettivi da perseguire sono:

- l’acquisizione delle informazioni sulla mortalità causata da eventuali collisioni con l’impianto eolico;

- la stima degli indici di mortalità;
- l'individuazione delle zone e i periodi che causano maggiore mortalità.

Relativamente alla componente fauna, avifauna e chiroterofauna, si sottolinea che il monitoraggio *ante-operam* ha avuto inizio nella terza decade del mese di Ottobre 2023 e sarà condotto nella sua interezza dal Dott. Lorenzo Gaudiano. L'esito dei rilievi nel primo anno di monitoraggio potrà fornire indicazioni essenziali per la pianificazione del monitoraggio *post-operam* che eventualmente sarà adottato in fase di esercizio. Si rimanda ancora al documento "*REL14 - Piano di Monitoraggio Ambientale*" per approfondimenti.

Riguardo il monitoraggio delle specie vegetali, si perseguirà la verifica dello stato fitosanitario per gli individui di nuova piantumazione coinvolti e quelli eventualmente reimpiantati, in modo da poter intervenire, se necessario, con opportuni interventi di soccorso o sostituzioni. Si rimanda ai contenuti del documento "*REL.09 Relazione botanica*".

13. CONCLUSIONI

L'analisi del progetto dell'impianto eolico "*CE Nuoro Sud*" ha permesso di valutare le attività che, sia in fase di realizzazione che di esercizio, possono impattare le diverse componenti ambientali.

La valutazione qualitativa degli impatti ambientali è stata condotta sulla base di evidenze scientifiche e sui calcoli proposti dagli esperti in merito alla salute umana, mostrando che gli impatti sulle componenti ambientali presentano valori comunque lontani dalla situazione più dannosa per l'ambiente. Una valutazione quantitativa è stata invece proposta a partire dal calcolo matriciale.

Le caratteristiche dimensionali delle opere in progetto individuate nel quadro di riferimento progettuale configurano un intervento che per caratteristiche tipologiche non andrà a realizzare impatti significativamente negativi sulla struttura ambientale interessata, per evidenziando che il progetto andrà inevitabilmente a introdurre elementi estranei al contesto naturale di interesse. L'intero impianto si colloca prevalentemente in aree ad utilizzazione agro-forestale e seminaturali inquadrare come agricole dagli strumenti urbanistici vigenti, in terreni tipicamente votati ad attività di pascolo, zootecnia e a carattere silvopastorale. L'area di progetto presenta un grado di naturalità e valore ambientale complessivamente medio.

Per quanto attiene alla componente territoriale l'area oggetto di intervento non presenta significative criticità dal punto di vista geologico, geomorfologico ed idrogeologico; con riferimento alla sua localizzazione, l'area oggetto di installazione degli aerogeneratori non è interessata direttamente dalla presenza di torrenti o impluvi di carattere stagionale, ad eccezione del percorso del cavidotto, peraltro previsto in gran parte in corrispondenza della viabilità esistente. L'intervento in progetto non andrà ad interferire con il sistema idrografico/idrologico del territorio e non produrrà impatti significativi sulla componente ambientale acque.

Sono emersi alcuni aspetti di rilevanza dal punto di vista dei "beni paesaggistici" anche in merito alla presenza di emergenze archeologiche ricadenti nei pressi dei siti di installazione degli aerogeneratori, del percorso del cavidotto e dell'area ipotizzata per la Sottostazione Elettrica Utente.

Sono stati altresì sottolineati alcuni aspetti di relativa entità dal punto di vista botanico – vegetazionale.

L'inserimento ambientale dell'opera in progetto, pur producendo inevitabilmente impatti con le singole componenti ambientali può ritenersi comunque, in linea di massima, ancora compatibile con la struttura ambientale complessiva esistente in considerazione della non eccessiva entità degli impatti.

Dallo studio effettuato è emerso che la struttura ambientale, che attualmente caratterizza l'ambito di intervento, sarà in grado di "soportare" le modificazioni che comunque saranno introdotte dall'intervento in progetto; questo, anche in considerazione delle numerose misure di mitigazione e/o compensazione che potranno essere adottate. Le predette misure limiteranno al minimo indispensabile l'uso delle risorse naturali; non realizzeranno alcuna significativa produzione di rifiuti e/o di inquinamento e/o di disturbi ambientali; non realizzeranno, in considerazione delle sostanze e delle tecnologie utilizzate, alcun rischio di incidente rilevante.

Dalla stima qualitativa e quantitativa dei principali impatti potenziali che saranno indotti dall'intervento sul sistema ambientale di riferimento, nonché dalle interazioni degli impatti identificati con le diverse componenti e fattori ambientali considerati, è emerso che le modificazioni che l'opera in progetto andrà verosimilmente a produrre non risulteranno significative in considerazione delle misure di mitigazione che saranno utilizzate dalla soluzione progettuale.

Stante la tipologia dell'intervento, il territorio interessato non subirà modificazioni rilevanti, e saranno comunque interventi del tutto conformi agli strumenti di pianificazione comunali vigenti.

Le varie componenti e fattori ambientali a seguito della realizzazione dell'intervento non subiranno presumibilmente evoluzioni di entità apprezzabile in quanto la modificazione dei livelli di qualità ambientale preesistente all'intervento resteranno in linea di massima invariati, e riportati allo stato *ex-ante* al termine della vita dell'impianto. Anche dal punto di vista degli impatti visivi, si ritiene che la percezione dell'impianto (che risulterà comunque visibile da particolari punti di interesse strategici oltre che da punti di altura nei pressi dello stesso impianto) possa essere assorbita efficacemente dall'ambiente circostante e non comporterà un impatto rilevante in quanto la progettazione ha tenuto conto del possibile effetto "*selva*" e dell'effetto "*concentrazione*", andando a mitigare l'effetto "*intrusione*".

Le opere in progetto saranno inoltre capaci di produrre impatti positivi soprattutto con riferimento alla componente ambientale e socio-economica, in termini di mancate emissioni di CO₂ e di sostanze inquinanti nell'atmosfera e capacità occupazionali.

L'intervento in oggetto è inoltre coerente con le linee di politica regionale, nazionale e internazionale tese a valorizzare ed incrementare la produzione di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili e a promuovere una tipologia di sviluppo eco-sostenibile.

In definitiva, la realizzazione dell'impianto eolico "*CE Nuoro Sud*" proposto dalla società **AEI Wind Project VII S.r.l.** presenta buoni caratteri di fattibilità e la sua realizzazione richiede un "costo ambientale" contenuto ed ampiamente comparabile ai benefici ottenuti nel rispetto delle componenti ambientali entro cui si inserisce e si relaziona.

14. INDICE DELLE FIGURE

Figura 4.1: inquadramento geografico dell'area interessata dal progetto CE Nuoro Sud.....	22
Figura 4.2: aree interessate dagli interventi del progetto CE Nuoro Sud.....	23
Figura 4.3: aree interessate dagli interventi del progetto CE Nuoro Sud.....	24
Figura 4.4: aree interessate dagli interventi del progetto CE Nuoro Sud.....	24
Figura 4.5: aree interessate dagli interventi del progetto CE Nuoro Sud.....	25
Figura 4.6: aree interessate dagli interventi del progetto CE Nuoro Sud.....	25
Figura 4.7: aree interessate dagli interventi del progetto CE Nuoro Sud.....	26
Figura 4.8: ipotesi area SSEU – Località Pratosardo (NU).....	26
Figura 6.1: componenti ambientali relativi al percorso del cavidotto e alla SSEU	41
Figura 6.2: componenti ambientali dei siti di installazione degli aerogeneratori	41
Figura 6.3: aerogeneratore WT1 – inquadramento su ortofoto e componente di paesaggio	42
Figura 6.4: aerogeneratore WT2 – inquadramento su ortofoto e componente di paesaggio	43
Figura 6.5: aerogeneratore WT3 – inquadramento su ortofoto e componente di paesaggio	43
Figura 6.6: aerogeneratore WT4 – inquadramento su ortofoto e componente di paesaggio	44
Figura 6.7: aerogeneratore WT5 – inquadramento su ortofoto e componente di paesaggio	44
Figura 6.8: aerogeneratore WT6 – inquadramento su ortofoto e componente di paesaggio	45
Figura 6.9: aerogeneratore WT7 – inquadramento su ortofoto e componente di paesaggio	45
Figura 6.10: aerogeneratore WT8 – inquadramento su ortofoto e componente di paesaggio	46
Figura 6.11: aerogeneratore WT9 – inquadramento su ortofoto e componente di paesaggio	46
Figura 6.12: aerogeneratore WT10 – inquadramento fotografico e componente di paesaggio	47
Figura 6.13: ipotesi area SSEU– inquadramento su ortofoto e componente di paesaggio.....	47
Figura 6.14: assetto ambientale (PPR) – inquadramento dell'area di impianto (cavidotto, SSEU)	50
Figura 6.15: assetto ambientale (PPR) – inquadramento dell'area di impianto (aerogeneratori)	50
Figura 6.16: stralcio del Parco Geominerario Storico Ambientale della Sardegna – Comune di Orani.....	53
Figura 6.17: assetto storico-culturale (PPR) – inquadramento dell'area di impianto (cavidotto, SSEU)	54
Figura 6.18: assetto storico-culturale (PPR) – inquadramento dell'area di impianto (aerogeneratori)	54
Figura 6.19: assetto insediativo – inquadramento dell'area di impianto (cavidotto, SSEU).....	59
Figura 6.20: assetto insediativo – inquadramento dell'area di impianto (aerogeneratori)	59
Figura 6.21: delimitazione dei sub-bacini regionali sardi.....	61
Figura 6.22: aree di pericolosità idraulica individuate nel PAI nell'area di progetto (cavidotto, SSEU)	64
Figura 6.23: aree di pericolosità idraulica individuate nel PAI nell'area di progetto (aerogeneratori)	64
Figura 6.24: aree a pericolo di frana individuate nel PAI nell'area di progetto (cavidotto, SSEU).....	65
Figura 6.25: aree a pericolo di frana individuate nel PAI nell'area di progetto (aerogeneratori)	65
Figura 6.26: inquadramento dell'area del progetto (cavidotto, SSEU) su PSFF	67
Figura 6.27: inquadramento dell'area del progetto (aerogeneratori) su PSFF	67
Figura 6.28: pericolosità idraulica su PGRA-Rev.2022 nell'area di progetto (cavidotto, SSEU).....	70
Figura 6.29: pericolosità idraulica su PGRA-Rev.2022 nell'area di progetto (aerogeneratori).....	70
Figura 6.30: rischio idraulico su PGRA-Rev.2022 nell'area di progetto (cavidotto, SSEU).....	71
Figura 6.31: rischio idraulico su PGRA-Rev.2022 nell'area di progetto (aerogeneratori).....	71
Figura 6.32: pericolo geomorfologico su PGRA-Rev.2022 nell'area di progetto (cavidotto, SSEU).....	72
Figura 6.33: pericolo geomorfologico su PGRA-Rev.2022 nell'area di progetto (aerogeneratori).....	72
Figura 6.34: rischio geomorfologico su PGRA-Rev.2022 nell'area di progetto (cavidotto, SSEU)	73
Figura 6.35: rischio geomorfologico su PGRA-Rev.2022 nell'area di progetto (aerogeneratori)	73

Figura 6.36: Stralcio della Tav.1 – Carta fisica. Distretto n.10 – “Nuorese” del PFAR	75
Figura 6.37: stralcio della Tav.4 – Uso del suolo. Distretto n.10 – “Nuorese “del PFAR.....	76
Figura 6.38: Tav.9 – Aree a vocazione sughericola. Distretto n.10 – “Nuorese” del PFAR.....	77
Figura 6.39: Cartografia del Piano Regionale di Previsione, Prevenzione e Lotta attiva contro gli incendi boschivi, 2023-2025.....	78
Figura 6.40: perimetrazione delle aree percorse dal fuoco (cavidotto, SSEU).....	80
Figura 6.41: perimetrazione delle aree percorse dal fuoco (aerogeneratori).....	80
Figura 6.42: tipologia delle aree percorse dal fuoco (cavidotto, SSEU)	81
Figura 6.43: tipologia delle aree percorse dal fuoco (aerogeneratori)	81
Figura 6.44: U.I.O del Tirso e del Cedrino e localizzazione dell’impianto.....	83
Figura 6.45: stralcio della Tavola 5/13 del PTA dell’Unità Idrografica Omogenea “Cedrino”	85
Figura 6.46: stralcio del PRAE e localizzazione dell’area interessata dall’impianto CE Nuoro Sud.....	88
Figura 6.47: zone aeree ENAC.....	94
Figura 6.48: estratto della Tavola 28 allegata alla Delibera 59/90 del 27/11/2020	98
Figura 6.49: istituti di protezione faunistica cartografati nel Piano Venatorio Provinciale di Nuoro	103
Figura 6.50: aree protette L.R.23/98 rispetto al sito d’intervento progettuale	104
Figura 6.51: zonizzazione dell’area interessata dal progetto nell’ambito territoriale di Orani – stralcio cartografico della Cartografia di Zonizzazione Comunale	106
Figura 6.52: stralcio della cartografia comunale della zonizzazione del Comune di Nuoro (Tav.30.14). Posizione degli aerogeneratori.	110
Figura 6.53: stralcio della cartografia comunale della zonizzazione del Comune di Nuoro (tav. 30.07 e tav 30.11). Percorso del cavidotto in prossimità di Pratosardo e localizzazione della SSEU.....	111
Figura 6.54: stralcio cartografico del Piano di Fabbricazione del Comune di Orgosolo	114
Figura 6.55: stralcio della mappatura dei parchi nazionali e regionali	116
Figura 6.56: inquadramento del progetto su Rete Natura 2000.....	118
Figura 7.1: inquadramento del progetto su base IGM.....	129
Figura 7.2: inquadramento su CTR della SSEU e del cavidotto.....	130
Figura 7.3: inquadramento su CTR dei siti di installazione degli aerogeneratori	130
Figura 7.4: layout progettuale dell’impianto eolico CE Nuoro Sud	133
Figura 7.5: tipico per piazzole degli aerogeneratori.....	135
Figura 7.6: sezione tipo delle piazzole	135
Figura 7.7: tipico fondazioni aerogeneratori.....	137
Figura 7.8: tipico peer gli aerogeneratori SG6.6-170.....	140
Figura 7.9: tipico per viabilità di nuova realizzazione.....	143
Figura 8.1: inquadramento territoriale generale dell’impianto	147
Figura 8.2: inquadramento geografico di dettaglio dell’impianto.....	148
Figura 8.3: mappa di zonizzazione per la Regione Sardegna e localizzazione dell’impianto	150
Figura 8.4: estratto delle stazioni di monitoraggio presenti in territorio regionale	151
Figura 8.5: configurazione strumentale della centrale CENOT3	151
Figura 8.6: riepilogo dei superamenti rilevati – zona rurale	151
Figura 8.7: elenco dei bacini dell’U.I.O. del Cedrino – Fonte: monografie del PTA.....	153
Figura 8.8: schema geologico-strutturale della Sardegna.....	155
Figura 8.9: inquadramento geologico generale dell’areale dell’impianto	157
Figura 8.10: unità di paesaggio e capacità d’uso dei terreni.....	162
Figura 8.11: Carta pedologica dell’area di intervento.....	163

Figura 8.12: vegetazione potenziale del sito. Stralcio della Tav. 3 – Carta delle serie di vegetazione del PFAR, Distretto 10 - Nuorese	164
Figura 8.13: paesaggio circostante l'area di intervento	170
Figura 8.14: paesaggio circostante l'area di intervento	171
Figura 8.15: paesaggio circostante l'area di intervento	171
Figura 8.16: paesaggio circostante l'area di intervento	172
Figura 8.17: paesaggio circostante l'area di intervento	172
Figura 9.1: mappa dell'intervisibilità teorica del parco eolico CE Nuoro Sud – buffer 12 km	200
Figura 11.1: valutazione dell'alternativa "zero"	231
Figura 11.2: Matrice di Valutazione degli Impatti Ambientali	232

15. INDICE DELLE TABELLE

Tabella 5.1: Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2030 (estratto dal PNIEC- dic.2019) .	31
Tabella 6.1: riepilogo componenti ambientali	47
Tabella 6.2: principali attraversamenti dei corsi d'acqua previsti per il caviodotto	51
Tabella 6.3: rilevanze archeologiche individuate nei siti di installazione degli aerogeneratori.....	55
Tabella 6.4:rilevanze archeologiche individuate lungo il percorso previsto per i caviodotti.....	56
Tabella 6.5: PAI – riepilogo gradi di pericolosità per i terreni interessati dalle opere in progetto	66
Tabella 6.6: U.I.O. del Cedrino – aree sensibili.....	84
Tabella 6.7: U.I.O. del Tirso – aree sensibili	84
Tabella 6.8: zone e agglomerati di qualità dell'aria individuati ai sensi del D.Lgs.155/2010.....	91
Tabella 6.9: limiti di legge per la valutazione della qualità dell'aria	92
Tabella 6.10: valori massimi alla sorgente del rumore.....	107
Tabella 6.11: valori massimi al recettore del rumore	108
Tabella 6.12: valori di qualità	108
Tabella 6.13: valori di rumore residuo sui ricettori.....	115
Tabella 6.14: valori di emissione diurni e notturni e rispetto dei limiti di legge	115
Tabella 6.15: valori di immissione diurni e notturni e rispetto dei limiti di legge	115
Tabella 6.16: elenco delle zone IBA riconosciute in Sardegna	120
Tabella 6.17: sintesi delle informazioni dello Studio di Inserimento Urbanistico	121
Tabella 7.1: località di installazione degli aerogeneratori	126
Tabella 7.2: elenco delle particelle interessate dagli aerogeneratori	127
Tabella 7.3: elenco delle particelle interessate dall'installazione delle cabine di campo.....	127
Tabella 7.4: elenco delle particelle interessate dalla Sottostazione Elettrica Utente	128
Tabella 8.1: limiti di legge per la valutazione della qualità dell'aria	151
Tabella 8.2:riepilogo della descrizione delle classi di capacità d'uso dei suoli	161
Tabella 8.3: uso del suolo dei singoli aerogeneratori.....	162
Tabella 8.4: specie avifaunistiche rilevate.....	167
Tabella 8.5: clima acustico "ante operam"	173
Tabella 11.1: incisività e durata, valutazione e coefficienti.....	227
Tabella 11.2: vulnerabilità, qualità e rarità, valutazione e coefficienti.....	227
Tabella 11.3: probabilità e localizzazione, valutazione e coefficienti.....	228