

# SARDEOLICA S.r.l.

Sesta Strada Ovest - Z.I. Macchiareddu I-09068 Uta (CA)

Società del gruppo SARAS

## REALIZZAZIONE DEL PARCO EOLICO "ONANIE" NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI ONANI' (NU)

### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



## ANALISI COSTI-BENEFICI DEL PARCO EOLICO ONANIE

<b>ALLEGATO O</b>	<b>Id. elaborato:</b> SIA-ALL-O	<b>Coordinamento:</b> Dott. Ing. Bruno Contu    <b>A cura di:</b>  SARDEOLICA S.r.l.
<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	
0	Settembre 2020	
1	Marzo 2022	
<b>Il Committente:</b> 		
<b>Elaborazione S.I.A.:</b>  <b>ECOS S.R.L.</b> Via Meucci 11a, 09131 CAGLIARI Tel. 07044805 - Fax 0704526095 <a href="http://www.ecos-srl.com">http://www.ecos-srl.com</a> e-mail: <a href="mailto:ecos@ecos-srl.com">ecos@ecos-srl.com</a>		

**PROGETTO DEL PARCO EOLICO  
"ONANIE"  
SITO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI ONANI' (NU)**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**



**ANALISI COSTI-BENEFICI**

Sede Amministrativa  
I-20122 Milano  
Galleria Passarella 2  
Tel. +39 02 77371  
Fax +39 02 7737209

Sede Legale  
Sesta Strada Ovest  
Z.I. Macchiareddu  
I-09068 Uta (CA)  
Tel. +39 070 24661780  
Fax +39 070 24661211

Stabilimento  
Parchi Eolici di Ulassai  
S.P. 13, km.11+500  
I-08040 Ulassai (NU)  
Tel. +39 3297518302  
Fax +39 078240594

Cap. Soc. € 56.696.00 int. vers.  
Reg. Imprese di Cagliari e  
Cod. Fisc. IT 01953460902  
Società appartenente al Gruppo IVA  
P. IVA 03868280920  
sardeolica@pec.grupposaras.it  
comunicazioni.sardeolica@pec.grupposaras.it



EN ISO 9001  
20 100 121257604  
EN ISO 14001  
20 104 121257607  
ISO 45001  
20 116 203009206  
EN ISO 50001  
TA270173002575

## Indice

Premessa.....	2
1. Sommario.....	3
2. Calcolo dei costi-benefici finanziari.....	4
2.1 Vita economica dell’iniziativa.....	4
2.2 Costi di investimento .....	4
2.3 Costi di gestione.....	4
2.4 Altri costi .....	5
2.5 Ricavi .....	5
2.6 Tasso di sconto .....	5
2.7 IRR dell’iniziativa.....	6
2.8 Analisi di sensitività .....	6
2.9 Sintesi dell’analisi finanziaria.....	7
3. Calcolo dei costi-benefici di carattere ambientale.....	8
3.1 Calcolo dei costi-benefici di carattere ambientale.....	8
3.1.1 Atmosfera.....	8
3.1.2 Vegetazione e Flora .....	8
3.1.3 Fauna – approfondimento progetto LIFE e aquila reale.....	10
3.1.4 Ambiente Idrico .....	12
3.1.5 Suolo e Sottosuolo .....	13
3.1.6 Rumore e vibrazioni .....	14
3.1.7 Campi elettromagnetici.....	15
3.1.8 Ulteriori aspetti .....	16
3.2 Calcolo dei benefici economico-sociali .....	17

## PREMESSA

Il presente documento costituisce la revisione 1 della Analisi Costi Benefici dello Studio di Impatto Ambientale, presentato dalla Sardegolica S.r.l. nell'ottobre 2020 nell'ambito del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale statale del progetto di realizzazione del Parco eolico Onanie nel territorio del Comune di Onani, aggiornata in seguito alle richieste di integrazioni e approfondimenti formulati dal Ministero della Transizione Ecologica con nota prot. 0117347 del 28/10/2021.

### L'approccio Sardegolica

Sardegolica considera, da sempre, la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili un'attività importante sia sotto il profilo del business, che dal punto di vista dell'impegno e del valore aggiunto creato per il territorio e le comunità locali coinvolte, che possono trarre beneficio dall'indotto in termini occupazionali ed economici.

Il modello industriale Sardegolica si caratterizza per:

- attenzione al territorio, sin dalle prime fasi della progettazione, ponendo al centro gli interessi e le necessità delle comunità locali e dell'ambiente;
- utilizzo di personale proveniente dal territorio dei Comuni interessati dall'impianto, orientando prioritariamente la scelta tra i soggetti residenti nel Comune ospitante e, in mancanza di disponibilità, provenienti da altri Comuni della zona;
- la gestione diretta del parco eolico, con l'impiego di addetti alle dipendenze di Sardegolica per le attività manutentive e di supporto all'esercizio;
- l'attivazione di piani di formazione tecnica per le risorse da impiegare per soddisfare i fabbisogni occupazionali del parco eolico, destinati ad un numero di risorse più elevato rispetto a quelle richieste e da indirizzare ad altri sbocchi occupazionali nel Gruppo Saras.

Tale modello è stato concretamente applicato nei 16 anni di esercizio dell'impianto a Ulassai (NU), in cui Sardegolica:

- ha gestito il parco assicurando i massimi livelli produttivi, adottando le migliori soluzioni del settore e garantendo sempre la salvaguardia della Salute, della Sicurezza sul Lavoro e dell'Ambiente, ottenendo la certificazione per il Sistema di Gestione Integrato (SGI: Sicurezza, Ambiente, Qualità, Energia) e l'accreditamento EMAS;
- si è impegnata con le Amministrazioni Comunali a favorire, nel rispetto della normativa vigente, l'utilizzo di forza lavoro e di imprenditoria locale dotata dei necessari requisiti tecnico-qualitativi ed economici;
- ha generato occupazione, diretta e indiretta, per oltre 60 occupati assumendoli nel parco eolico;
- ha erogato oltre 9.000 ore di formazione tecnica e di elevata specializzazione.

## 1. SOMMARIO

Vengono valutati gli aspetti economici e finanziari dell'iniziativa industriale sul bilancio della società proponente.

Per quanto alla stima dell'evoluzione del prezzo dell'energia, è stato applicato uno scenario che si basa 50%-50% su previsioni Ref4E (Ott-21 + integrazione Gen-22) e AFRY-Pöyry (Dic-21). La banda di oscillazione, raccordata in maniera graduale nei primi anni, dal 2023 in poi è costruita cautelativamente con il 35% del delta Fonti (High vs. Central), ed il 65% del delta Fonti (Central vs. Low).

Si riscontra che, anche nello scenario Low, l'IRR del progetto è positivo.

Vengono inoltre analizzati i costi e i benefici sulle componenti ambientali e socio-economiche del territorio su piccola scala e su media e grande scala (ad esempio, impatto su avifauna sulla qualità dell'aria per emissioni evitate).

## 2. CALCOLO DEI COSTI-BENEFICI FINANZIARI

### 2.1 Vita economica dell'iniziativa

In relazione al settore e alla tipologia dell'intervento, nell'analisi dei costi e dei benefici si è ipotizzata una **vita economica dell'iniziativa pari a 25 anni**.

Si tratta di un periodo di tempo idoneo a ritenere l'intervento economicamente valido e non obsoleto, sia sul piano tecnico, sia in riferimento alle caratteristiche della domanda.

### 2.2 Costi di investimento

L'investimento complessivo per la realizzazione del Parco eolico risulta di **38,1 M€** suddivisibile secondo il seguente schema:

progettazione e spese di sviluppo	0,3 M€
opere elettriche	4,6 M€
opere civili	5,6 M€
macchinari e montaggi	26,3 M€
contingency	1,1 M€
Compensazioni e Mitigazioni	0,2 M€

Considerando che verranno posizionati 6 aerogeneratori, per un totale di 37,2 MW, il costo medio di installazione è di circa **1,0 M€/MW**

### 2.3 Costi di gestione

I costi di gestione sono riconducibili alle seguenti voci:

- compenso ai comuni: sarà riconosciuto un compenso complessivo, variabile in base al fatturato, pari a circa **300 k€/anno** (10k€/WTG anno + 3% fatturato → max 4,5%)
- IMU: stimata in circa **40 k€/anno**
- manodopera: si prevede l'assunzione diretta di 3 unità lavorative, per un costo annuo di circa **150 k€/anno**;
- manutenzione: si prevede un costo annuo per interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di 180 k€/anno per i primi due anni e **di 390 k€/anno** per i restanti 23 anni; si prevedono costi per la manutenzione alla sottostazione pari a **100k€/anno**.
- Altri costi di gestione, assicurazioni e Monitoraggi ambientali: si prevede un costo di **400 k€/anno**.

**Complessivamente i costi di gestione sono stimati in circa 1,4 M€/anno.**

## **2.4 Altri costi**

### *Costi di dismissione*

La dismissione degli impianti, affidata a società specializzate nella demolizione e recupero dei materiali, prevede:

- Costi relativi a smontaggi, demolizioni e trasporto e conferimento materiali a discarica, rimozione e dismissione degli aerogeneratori, della sottostazione elettrica e di tutti i cavi dell'elettrodotto;
- Costi relativi al ripristino ambientale;
- Eventuali Ricavi connessi alla vendita per rottamazione di materiali dismessi quali acciaio, rame, alluminio ed in generale materiali metallici.

In sintesi si hanno (si veda computo metrico allegato alla presente relazione):

- Costi: **1,1 M€**
- Ricavi: **0,6 M€**
- Costo totale previsto per la dismissione: **0,5 M€**

Non si prevedono costi per il ripristino di aree inquinate in quanto non esistono cause possibili di inquinamento.

Non si prevedono, infine, costi legati alla gestione degli stock di prodotti finali, beni intermediari e materie prime, data la tipologia dell'impianto.

## **2.5 Ricavi**

I ricavi saranno costituiti dalla vendita di energia elettrica, per una produzione di **102,5 GWh/anno**.

Si ipotizza che non venga riconosciuta alcuna tariffa incentivante e che i profitti siano dovuti alla sola vendita dell'energia elettrica, supponendo uno scenario del prezzo di cessione dell'energia in Sardegna secondo le proiezioni uno scenario basato 50%-50% su previsioni Ref4E (Ott-21 + integrazione Gen-22) e AFRY-Pöyry (Dic-21). La banda di oscillazione, raccordata in maniera graduale nei primi anni, dal 2023 in poi è costruita cautelativamente con il 35% del delta Fonti (High vs. Central), ed il 65% del delta Fonti (Central vs. Low).

Inoltre, il prezzo di riferimento è stato cautelativamente ridotto di 3 €/MWh.

## **2.6 Tasso di sconto**

Il modello finanziario ha considerato un WACC pari a 7,5%.

Tale valore viene generalmente assunto dalla società proponente nella valutazione degli investimenti e comporta delle stime prudenziali.

## 2.7 IRR dell'iniziativa

L'IRR dell'iniziativa proposta è pari a 13,3% e il NPV è pari a 19,7 M€.

Scenario CENTRAL			
P50	NPV project	M€	19,7
	IRR project		13,3%
	CAPEX	M€	38.068
		M€/MW	1,023

## 2.8 Analisi di sensitività

È stata effettuata un'analisi di sensitività per il prezzo dell'energia rivalutando il conto economico nello Scenario High e Low.

Scenario HIGH				Scenario LOW			
P50	NPV project	M€	25,7	NPV project	M€	9,1	
	IRR project		14,9%	IRR project		10,4%	
	CAPEX	M€	38.068	CAPEX	M€	38.068	
		M€/MW	1,023		M€/MW	1,023	

Nel caso peggiore, in uno scenario di prezzo Low, l'IRR è pari a 10,4% e NPV è pari 9,1 M€.

Nel caso migliore, in uno scenario di prezzo High, l'IRR è pari a 14,9% e NPV è pari 25,7 M€.

## **2.9 Sintesi dell'analisi finanziaria**

Prudenzialmente si è assunto che l'iniziativa non abbia supporto di forme di finanziamento o incentivazione pubbliche.

L'investimento risulta avere un **IRR di 13,3% nel caso Central**.

**Nel caso di scenario High, l'IRR stimato è pari a 14,9%; in caso di scenario Low l'IRR è stimato in 10,4%.**

### 3. CALCOLO DEI COSTI-BENEFICI DI CARATTERE AMBIENTALE

#### 3.1 Calcolo dei costi-benefici di carattere ambientale

##### 3.1.1 Atmosfera

La realizzazione dell'impianto eolico comporterà un beneficio in termini di mancate emissioni di sostanze inquinanti, tra cui le emissioni di gas a effetto serra e le emissioni acidificanti come SO<sub>2</sub> ed NO<sub>x</sub>. In dettaglio:

Produzione [MWh/anno]	Inquinante	Emissioni specifiche* [kg/MWh]	Emissioni evitate [t]
102.500,0	CO <sub>2</sub>	648	66.420,0
	SO <sub>2</sub>	0,969	99,3
	NO <sub>x</sub>	1,22	125,1

(\*) dato regionale

##### 3.1.2 Vegetazione e Flora

Per quanto riguarda la componente floristica, nell'area indagata non sono state trovate specie di particolare interesse conservazionistico o fitogeografico.

Per la **realizzazione delle opere** in esame è prevista la rimozione localizzata di alcuni lembi di vegetazione spontanea, prevalentemente di tipo erbaceo. Si prevede, quindi, un effetto piuttosto circoscritto sulle formazioni vegetali coinvolte, mentre non si prevedono incidenze indirette in fase di cantiere che potrebbero alterare le condizioni ambientali circostanti. In particolare, mediante l'applicazione di specifiche misure di mitigazione (rif. Cap. 5) e di monitoraggi ambientali (rif. Allegato S – Piano di Monitoraggio Ambientale (rev. 0 – Marzo 2022)), è possibile escludere:

- l'introduzione accidentale di specie floristiche aliene invasive e loro successiva diffusione;
- il sollevamento cronico di polveri terrigene tali da poter incidere significativamente sullo stato idrosanitario degli esemplari interessati;
- fenomeni di inquinamento genetico o introduzione di fitopatogeni potenzialmente derivanti da una scelta errata del materiale vivaistico da impiegare per i ripristini ambientali;
- fenomeni di inquinamento chimico da sversamenti accidentali e conseguente contaminazione dei suoli o delle acque superficiali;
- fenomeni di inquinamento chimico da impiego di diserbanti e dissecanti.

Sulla base del layout progettuale adottato, non si prevedono fenomeni di frammentazione degli habitat, intesa come creazione di patch (nuclei) tra loro isolati, e fenomeni di insularizzazione degli ecosistemi, mentre possono essere previsti fenomeni assimilabili alla perforazione (perforation) in corrispondenza delle coperture erbacee (con o senza alberi) nell'area produttiva, legati alla realizzazione delle piazzole e relative vie di accesso. La significatività di tale effetto risulta, tuttavia, piuttosto attenuata grazie all'ampio utilizzo di tracciati viari esistenti, compresi i tratturi, nonché dalla stretta vicinanza delle piazzole con la viabilità esistente. Non si prevedono, quindi, modificazioni tali da incidere significativamente sulle caratteristiche funzionali degli habitat, come ad esempio la perdita di patch isolati, la loro erosione (riduzione delle dimensioni) o la creazione di nuovi patch tra loro isolati.

Le specie endemiche rilevate presentano un'ampia distribuzione regionale e non rivestono un concreto interesse conservazionistico. Tali specie, inoltre, si rinvencono spesso in contesti di scarsa naturalità e soggette a fenomeni di sovrappascolo. Alla luce dei pochi esemplari coinvolti dalla realizzazione delle opere, è possibile escludere effetti negativi sul relativo status di conservazione a livello locale, tanto più a livello regionale e globale. In merito alle specie arborea di interesse *Quercus suber*, l'esatta conoscenza dell'ubicazione dei singoli esemplari e le loro dimensioni non eccessive permettono di poter intervenire con adeguate operazioni di espianto e reimpianto in area limitrofa, eventualmente compensate mediante la sostituzione degli esemplari.

In corrispondenza delle piazzole degli aerogeneratori OS04, OS05 e OS06, di alcuni tratti della viabilità da adeguare all'interno della Colonia Penale di Mamone e dell'area della sottostazione, si rileva la necessità di espiantare diversi esemplari arborei, costituiti da perastri, olivastri e sughere nelle piazzole e da querce di vario genere entro la Colonia penale di Mamone e nella zona della sottostazione, che saranno debitamente reimpiantati nelle aree limitrofe con le opportune tecniche agronomiche.

**Durante la fase di costruzione si può affermare, in definitiva, che l'impatto sia complessivamente basso.**

Durante **la fase di esercizio** non si prevede di asportare vegetazione ma, anzi, è possibile ipotizzare l'incremento di specie indigene nelle aree non interessate dalle attività di gestione del parco. In questo modo si attenua l'impatto visivo e si ricostituisce l'ambiente originario.

**In riferimento a quanto appena esposto si ritiene l'impatto in fase di esercizio nullo.**

**Durante la fase di dismissione non si prevede di asportare vegetazione; l'impatto è, pertanto, nullo.**

Al fine di compensare gli impatti residui sulla componente flora e vegetazione, seppur già di entità trascurabile, saranno attuati gli interventi come descritti ai Capitoli 5 e 6 della Relazione Generale (rev. 1 – Marzo 2022).

Di seguito è riportata la sintesi dei costi delle **mitigazioni** e **compensazioni** proposte:

n.	Voce	Importo in €
1	Piantumazione delle scarpate delle piazzole con arbusti	3.171,00
2	Trapianto specie arboree nell'area delle piazzole	30.150,00
3	Realizzazione di siepi e fasce arbustive lungo alcuni percorsi viari di nuova realizzazione	1.350,00
	<b>IMPORTO TOTALE INTERVENTI DI MITIGAZIONE</b>	<b>34.671,00</b>

n.	Voce	Importo in €
1	Trapianto specie arboree nell'area della Sottostazione elettrica	45.000,00
2	Trapianto specie arboree nella Colonia penale di Mamone	15.000,00
3	Intervento di miglioramento pascolo	33.221,40
4	Infittimento copertura arborea	56.908,80
	<b>IMPORTO TOTALE INTERVENTI COMPENSATIVI</b>	<b>149.130,20</b>

### 3.1.3 Fauna – approfondimento progetto LIFE e aquila reale

Sardeolica, da maggio 2014 ad aprile 2015, ha svolto un monitoraggio faunistico con particolare riguardo alle componenti avifauna e chiroterofauna, in un raggio di 5 km dall'area di produzione del parco eolico.

Considerato il numero ridotto di aerogeneratori, si ritiene che non vi sia margine perché emergano criticità negative significativamente tali da compromettere lo stato di conservazione delle specie presenti nell'area del parco eolico.

Per la classe degli uccelli si ravvisa la presenza, comunque ad una distanza di circa 6,2 km, del Parco Regionale Tepilora nell'ambito del quale, a partire dal 2018, è stato avviato un programma di reintroduzione dell'aquila di Bonelli tramite finanziamento Life coordinato dalla Spagna ed il cui referente per l'Italia risulta essere ISPRA. Il programma si concluderà nel 2022 dopo un rilascio stimato di circa 50 soggetti provenienti da centri di fauna specializzati presenti in Spagna; i soggetti sono ospitati per un dato periodo di ambientamento prima del rilascio all'interno di una voliera ubicata nel Parco Regionale Tepilora.

Le criticità che si evidenziano sono date dai seguenti aspetti:

- periodo immediatamente dopo il rilascio in cui i soggetti sono poco abili al volo e non hanno ancora conoscenza degli ambienti circostanti;
- alcuni dei soggetti reintrodotti, dopo un periodo di erratismo o durante lo stesso, possono tornare nei luoghi di rilascio così come già accertato dai dati gps trasmessi dagli apparecchi di cui sono dotati tutti gli individui rilasciati;

SIA Ampliamento Parco Eolico di Onani (NU) – MARZO 2022

- in altri progetti di reintroduzione condotti in Spagna, alcuni dei soggetti rilasciati, una volta raggiunta la maturità sessuale, hanno selezionato le aree attigue al sito di rilascio come sito di nidificazione.

Le voliere di ambientamento sono ubicate a circa 7,9 km dall'aerogeneratore più vicino; considerata tale distanza, si ritiene che non possano esserci effetti diretti o indiretti sugli individui ospitati nella voliera durante lo svolgimento della fase di cantiere.

Per quanto riguarda *l'aquila reale* è stata accertata la presenza di due coppie territoriali i cui siti di nidificazione sono distanti rispettivamente dagli aerogeneratori più vicini 2 km e 10 km; pur considerando tali distanze adeguate affinché non si causi un disturbo diretto durante le fasi della cova, è altrettanto vero che una parte degli ambiti in cui ricadono gli aerogeneratori, quelli caratterizzati da vegetazione bassa, possono coincidere con le aree di reperimento trofico del rapace esponendolo al rischio di collisione.

Sulla base di quanto evidenziato, saranno adottate le seguenti misure di mitigazione preventive:

- impiego di un set di telecamere dotate di un programma di riconoscimento delle specie in volo a cui sono associati, selettivamente, dissuasori acustici e sistema di rallentamento/arresto delle pale;
- aumento del limite minimo di avvio della produzione di energia eolica dal momento in cui sono stati accertati gli involi dei giovani di aquila reale in particolare, per quanto concerne la coppia riproduttiva più vicina all'impianto eolico; tale misura dovrebbe essere adottata per un periodo di 15 giorni dal momento dell'involio;
- aumento del limite minimo di avvio della produzione di energia eolica dal momento in cui sono stati accertati gli involi dei giovani di aquila di Bonelli rilasciati dalla voliera di ambientamento ubicata nel Parco Regionale Tepilora; tale misura dovrebbe essere adottata per un periodo di 15 giorni dal momento dell'involio.

Di seguito è riportata la sintesi dei costi delle **mitigazioni** proposte:

n.	Voce	Importo in €
1	Sistema di telecamere per il monitoraggio automatico dell'avifauna	140.000,00

L'individuazione di ulteriori eventuali misure di mitigazione potrà essere proposta a seguito delle attività di monitoraggio in fase di esercizio, svolte al fine di valutare quale sia l'entità di eventuali collisioni sito-specifica.

Per ulteriori dettagli in merito agli impatti relativi alla componente Fauna, si rimanda al capitolo 4.4.6 della Relazione Generale (rev. 1 – Marzo 2022).

### 3.1.5 Ambiente Idrico

La realizzazione degli aerogeneratori e della sottostazione elettrica non interferiscono minimamente con corpi idrici superficiali. Infatti, l'individuazione delle aree ed il posizionamento degli aerogeneratori e della sottostazione hanno previsto lo studio ed il rispetto dei corpi idrici e delle relative fasce di rispetto secondo quanto alla normativa vigente. Il tracciato del cavidotto in progetto, non incontra corsi d'acqua, ma solo dei piccoli ruscellamenti che presentano regime occasionale, con riattivazioni in concomitanza ad eventi pluviometrici intensi. I singoli punti di interferenza sono stati oggetto di un rilievo di dettaglio, che ha consentito di individuare le più consone soluzioni progettuali al fine di evitare qualsivoglia interferenza tra opera in rete e deflussi superficiali.

L'unico attraversamento degno di nota è quello individuato nella tavola DOS6e\_002 del progetto elettrico (rev. 2 – Dicembre 2021), che può comunque essere realizzato eseguendo lo scavo su un lato della strada con mezzi meccanici, posando i cavi, rinfiandoli e ricoprendoli con la terra di risulta dello stesso scavo (rif. tavola DOS6e\_004 del progetto elettrico (rev. 1 – Settembre 2020)).

In merito all'osservazione formulata dalla Regione Sardegna con nota prot. 58079 del 31/05/2021, relativa all'**interferenza del cavidotto con l'opera di sbarramento interna alla Colonia Penale di Mamone**, al fine di evitare di effettuare opere di scavo nello sbarramento in terra, si è deciso di deviare di circa 280 m il tracciato del cavidotto, inizialmente previsto lungo la strada esistente, a valle dello sbarramento stesso (rif. attraversamento 2 della tavola DOS6e\_002 del Progetto elettrico (rev. 2 – Dicembre 2021)).

Per quanto riguarda il vincolo idrogeologico, gli aerogeneratori del Parco eolico non ricadono in aree in cui sussiste questo vincolo, fatta eccezione per l'aerogeneratore OS06 (rif. Tav. 08 – Carta della Pericolosità per frana e delle aree soggette a vincolo idrogeologico). In area soggetta a vincolo idrogeologico ricade anche la sottostazione elettrica di produzione da costruire in territorio comunale di Buddusò ed alcuni tratti del cavidotto interrato da realizzare all'interno del corpo stradale esistente o a bordo strada nei territori di Onani, Bitti e Buddusò. Tuttavia, le indagini dello stato di fatto (condizione ex ante intervento) e le soluzioni progettuali adottate (rif. tavole ed elaborati di progetto) consentono di stabilire la piena compatibilità degli interventi progettuali con l'assetto morfologico e idraulico preesistente (rif. Allegato B – Relazione geologica, geomorfologica e idrogeologica, Allegato B.1 – Relazione geotecnica e Allegato B.3 – Studio di compatibilità geologica e geotecnica).

Relativamente a tali aree, in sede di Autorizzazione Unica, Sardeolica S.r.l. provvederà a richiedere specifica autorizzazione per la trasformazione dei terreni saldi in terreni soggetti a periodica lavorazione, ai sensi dell'art. 55 delle Prescrizioni di Massima e di Polizia forestale per boschi e terreni sottoposti a vincolo idrogeologico approvate con Decreto dell'Assessorato Difesa dell'ambiente n. 3022/3 del 31 marzo 2021, secondo la procedura definita dall'art. 7 del R.D.L. 3267/1923, dal R.D.L. n. 1126/1926 e dagli artt. 19 e 21 della L.R. 8/2016.

In considerazione del sito di ubicazione degli aerogeneratori, della sottostazione e delle modalità previste in progetto per l'attraversamento fluviale da parte del cavidotto interrato, non saranno creati nuovi ostacoli al libero deflusso delle acque o modifiche al regime idrologico attuale.

Per le acque sotterranee si ritiene che l'impatto derivante dalla costruzione del Parco eolico sia *nullo*, in quanto non si annoverano sorgenti ubicate all'interno dell'area di cantiere.

L'entità dei costi dei lavori previsti è stata quantificata nel computo metrico e quindi valutata nell'analisi finanziaria.

La presenza degli aerogeneratori e degli edifici a servizio dell'impianto eolico nell'area della sottostazione non inciderà sullo stato qualitativo delle acque superficiali e sotterranee, non determinando l'emissione né di inquinanti gassosi né di materiale particolato. L'impatto sulla qualità delle acque può essere determinato, piuttosto, dal dilavamento, trasporto e confluenza nei corpi idrici superficiali di eventuali materiali detritici generati da fenomeni erosivi in caso di precipitazioni di particolare intensità. Le opere di regimazione delle acque superficiali e la manutenzione stradale previste in progetto consentiranno di evitare tali fenomeni, pertanto l'impatto sulla componente ambientale in esame è da considerarsi *nullo*.

In **fase di dismissione**, l'impatto sulle acque superficiali e sotterranee è simile a quello che si verifica durante la costruzione dell'impatto ed è pertanto da ritenersi *nullo*.

### 3.1.6 Suolo e Sottosuolo

**In fase di costruzione**, a fronte di un'area produttiva del Parco eolico pari a 177 ha, la superficie effettivamente impegnata sarà pari a 5,5 ha c.a., con una occupazione di suolo pertanto pari al **3%** e quindi non in grado di costituire da solo una minaccia per l'equilibrio territoriale.

Nello specifico, le nuove aree occupate per la realizzazione della viabilità avranno una superficie pari a 23.970 m<sup>2</sup>, mentre la superficie occupata per la realizzazione di piazzole e fondazioni sarà di circa 21.000 m<sup>2</sup>.

Gli ingombri esterni alla carreggiata stradale ed al piano piazzole (aree di riporto e scavo) necessari per la realizzazione delle superfici piane di percorrenza e lavoro/montaggio, sono pari a 5.050 m<sup>2</sup>. Tali superfici seppur diversamente conformate, rispetto allo stato originale, non costituiscono effettivamente una sottrazione agli usi attuali del suolo in quanto disponibili per il pascolo.

La superficie occupata dalla sottostazione produttore (Sardeolica) in progetto situata in prossimità del comune di Buddusò (SS) sarà pari a 2.508 m<sup>2</sup>, con una volumetria totale di 451 m<sup>3</sup> in linea con quanto previsto dall'indice di fabbricazione consentito dagli strumenti urbanistici comunali. Al fine di ridurre ulteriormente l'occupazione di suolo, è stata rimossa dal progetto l'area prevista per il futuro sistema di accumulo energetico che avrebbe occupato una superficie pari a 1.230 m<sup>2</sup>.

Inoltre, in fase di cantiere saranno occupati 1.400 m<sup>2</sup> per il deposito temporaneo delle terre e 1.500 m<sup>2</sup> per l'area di betonaggio.

Gli interventi sopra esposti che si configurano come occupazioni di suolo costituenti sottrazione agli usi originari, possono essere così riassunti:

TIPO DI INTERVENTO	SUPERFICIE OCCUPATA
Nuove aree occupate per la realizzazione della viabilità complessiva	23.970 m <sup>2</sup>
Piazzole e fondazioni	21.000 m <sup>2</sup>
Ingombri esterni alla carreggiata stradale e al piano piazzole (aree di riporto e scavo)	5.050 m <sup>2</sup>
Area sottostazione elettrica	2.508 m <sup>2</sup>
Deposito temporaneo terre	1.400 m <sup>2</sup>
Area impianto di betonaggio	1.500 m <sup>2</sup>
<b>TOTALE</b>	<b>55.428 m<sup>2</sup></b>

**In fase di esercizio**, la superficie realmente occupata dall'impianto eolico, rappresentata dall'ingombro fisico dei manufatti fuori terra, è una parte ridottissima dell'area produttiva, pari a circa lo **0,9%**. Tale ingombro è pari a **16.369 m<sup>2</sup>** così suddivisi:

- piazzole per gli aereogeneratori: 6.761 m<sup>2</sup>;
- nuove strade nell'area dell'impianto: 7.100 m<sup>2</sup>;
- area sottostazione utente: 2.508 m<sup>2</sup>;

Il fattore rappresentato dall'occupazione del suolo di fatto non esclude gli altri usi del territorio, talvolta, peraltro, favorendoli (si vedano i risvolti legati alla migliore circolazione, al maggior controllo del territorio e antincendio, al ripristino locale di viabilità, ecc.).

Pertanto, per quanto sopra esposto, si può affermare che l'impatto derivante dall'occupazione di suolo in fase di esercizio è **trascurabile**.

### 3.1.7 Rumore e vibrazioni

Durante la **fase di realizzazione** delle opere è possibile il superamento dei limiti di zona in corrispondenza di alcuni recettori nelle fasi di realizzazione del cavidotto interrato. Occorre considerare che il cantiere si muove molto rapidamente (660 m/giorno), per cui il disturbo nei singoli recettori (es. Nortiddi) è limitato complessivamente a meno di una giornata lavorativa. L'impatto, chiaramente temporaneo, può ritenersi pertanto **trascurabile**.

Durante la **fase di esercizio** dell'opera, le attività di manutenzione e controllo provocheranno un rumore senz'altro inferiore a quello presente nella fase di costruzione. Il calcolo previsionale effettuato consente di affermare che, durante la fase di esercizio dell'opera, i valori della rumorosità dovuti agli aerogeneratori ed alla sottostazione del Parco eolico saranno contenuti entro i limiti di legge nei confronti dei recettori sensibili individuati con permanenza di persone. In nessun recettore è previsto il superamento dei limiti di immissione sia nel periodo diurno che notturno. **Gli effetti acustici saranno del tutto trascurabili in corrispondenza dei centri abitati limitrofi all'area del Parco eolico.**

Relativamente all'analisi sugli impatti cumulativi, si evidenzia che le elevate distanze permettono di escludere a priori possibili effetti cumulativi dei parchi esistenti/in autorizzazione col Parco Onanie. Si è condotto comunque un approfondimento rispetto al più vicino impianto proposto, ossia quello Bitti-Terenass, la cui distanza tra gli aerogeneratori più prossimi è di 2630 metri. Dall'analisi emerge che le isofoniche a 30 dB(A) non interferiscono, consentendo di escludere anche in questo caso effetti cumulativi significativi, in quanto l'area di possibile interferenza appartiene alla classe acustica III e in essa non sono presenti ricettori acustici.

In **fase di dismissione** del Parco il livello di pressione sonora è ancor minore rispetto a quello presente in fase di costruzione. Infatti mancano tutte le fasi di adeguamento della viabilità e di costruzione della sottostazione elettrica e dei fabbricati, che contengono le lavorazioni a maggiore rumorosità. L'impatto è ritenuto **trascurabile**.

### 3.1.8 Campi elettromagnetici

In **fase di costruzione** le radiazioni non ionizzanti non subiscono alcun aumento rispetto al valore attuale, impattando pertanto solo ed esclusivamente sugli operatori che dovranno eseguire la connessione con la rete esistente, i quali dovranno rispettare la normativa vigente sulla sicurezza e salute dei lavoratori nei luoghi di lavoro. **L'impatto è pertanto nullo**.

In **fase di esercizio** gli elementi costituenti il Parco eolico che possono essere sorgenti di inquinamento elettromagnetico sono gli aerogeneratori, la rete interrata di media tensione e la sottostazione elettrica di trasformazione. Considerando il fatto che ogni aerogeneratore e quindi il suo generatore elettrico, è di fatto situato ad una quota di circa 125 m rispetto al terreno, il contributo all'inquinamento elettromagnetico dovuto alle componenti interne dell'aerogeneratore è del tutto **trascurabile**.

Per la sottostazione di trasformazione ed i relativi dispositivi elettrici, essendo rispettate le fasce di rispetto imposte dalla normativa vigente e dalle specifiche di riferimento, gli effetti elettromagnetici riconducibili alle apparecchiature elettriche installate nella stessa sottostazione possono essere considerati come **trascurabili**.

Considerando la rete di media tensione, che collega tra loro gli aerogeneratori e che convoglia l'energia prodotta alla stazione di trasformazione MT/AT, gli effetti elettromagnetici non risultano trascurabili a priori. Il cavidotto, nonostante sia interrato ad una profondità minima di 1,1 m, per schermare l'emissione del campo elettromagnetico (tale da consentirne l'installazione anche in prossimità dei centri abitati), ha reso necessario il calcolo delle relative fasce di rispetto a  $3\mu\text{T}$ , secondo la normativa vigente. I calcoli effettuati hanno evidenziato come il valore del campo magnetico nell'intorno della rete a media tensione risulti al di sotto del limite di  $3\mu\text{T}$  oltre una fascia da 1,1 m a 2,8 m dal cavidotto a seconda della configurazione dei cavi, fino ad arrivare ad una fascia di 3,2 m per il breve tratto di cavidotto interrato in AT, che collega la sottostazione Sardeolica con la stazione elettrica Terna di Buddusò.

Poiché in tale fascia non sono presenti ricettori sensibili (ovvero aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici, luoghi adibiti a permanenza di persone per più di quattro ore giornaliere) anche in tal caso l'impatto può ritenersi **trascurabile**.

### 3.1.9 Ulteriori aspetti

Relativamente alla **analisi delle alternative**, così come dettagliato al Capitolo 4 della Relazione Generale rev. 1 – Marzo 2022, è stata effettuata una comparazione tra tre diversi layout oltre all'alternativa 0. La scelta è stata fatta tenendo conto dei diversi fattori ambientali e ricadute socioeconomiche: la soluzione progettuale adottata (alternativa 1) è complessivamente la **più favorevole dal punto di vista ambientale**.

In merito al **trasporto della componentistica** degli aereogeneratori, tra i tre percorsi alternativi per il trasporto via terra dei componenti degli aerogeneratori, riportati nell'Allegato P.INT – Analisi dei tracciati utilizzabili per il trasporto degli aerogeneratori (traduzione in italiano) (rev. 0 – Marzo 2022), due aventi come scalo il porto di Oristano ed il terzo il porto di Olbia, è stato scelto quello, con partenza da Oristano, che prevede il trasbordo delle pale eoliche direttamente sul dispositivo Blade Lifter, **in quanto rappresenta la modalità con gli interventi di adeguamento stradali meno impattanti**, come evidenziato nell'Allegato P.1 – Analisi della viabilità utilizzata per il trasporto degli aerogeneratori (rev. 0 – Marzo 2022).

L'impiego del mezzo Blade Lifter consente di ridurre gli spazi di manovra, limitare gli interventi di adeguamento stradale ed evitare qualsiasi tipo di intervento, incluso il taglio di vegetazione, lungo il tracciato che corre in prossimità della ZSC Stagno di Santa Giusta (ITB030037) e della ZPS Stagno di Pauli Majori (ITB034005). Il percorso con approdo dal porto di Olbia è stato scartato, in quanto prevede il taglio di numerosi alberi di pino all'altezza di Bitti e potrebbe pregiudicare la stabilità dei versanti.

Relativamente al calcolo della **gittata massima** delle pale in caso di rottura accidentale, è stato redatto lo studio DOS6c\_A010\_Analisi degli effetti della rottura degli organi rotanti rev. 0 – Dicembre 2021. Dallo studio è emerso che **tutti i recettori**, inclusi i beni e siti culturali di cui alla parte II del D.Lgs. 42/2004 e i beni paesaggistici e tipizzati e individuati dal Piano paesaggistico regionale – Assetto storico culturale, **si trovano ad una distanza superiore alla suddetta gittata**, per cui è pienamente preservata la loro godibilità e valorizzazione.

In merito ai progetti legati all'area mineraria di **Sos Enattos**, si rimanda alle considerazioni che l'ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento) ha trasmesso all'attenzione del Ministero della Transizione Ecologica, in data 15 Aprile 2021, in merito al legame tra i progetti eolici nei comuni di Nule, Benetutti, Bitti e Onani ed il progetto dell'Einstein Telescope. (rif. Capitolo 5 Relazione sulle richieste di integrazione del Ministero della Transizione Ecologica (rev. 0 – Marzo 2022)).

### **3.3 Calcolo dei benefici economico-sociali**

Il Parco Eolico di Onani rappresenta un'importante opportunità per il rilancio dello sviluppo e dell'economia locale, sia nell'immediato che in prospettiva.

L'indotto generato dalla realizzazione del Parco Eolico favorirà una crescita occupazionale nella zona, creando nuovi posti di lavoro sia in fase di costruzione che di gestione dell'impianto.

La realtà economica dei Comuni della zona presenta un medesimo denominatore comune con evidenti sintomi di sofferenza del tessuto socio-economico che si è tradotto in questi ultimi decenni in un progressivo spopolamento. La realizzazione del Parco, oltre a garantire un significativo incremento occupazionale arginando l'emigrazione e il continuo spopolamento, riverserà sulle casse del Comune risorse economiche importanti per lo sviluppo locale.

In questi termini, si stima che, con la realizzazione dell'impianto, potranno essere ottenuti i seguenti risultati:

- in fase di esercizio, verrà versata nelle casse del comune una cifra di circa 300.000 euro/anno che consentiranno di realizzare importanti interventi a vantaggio delle comunità locali, anche con progetti di risanamento nelle aree degradate;
- l'assunzione temporanea media, nella fase di costruzione dell'impianto, di 40 risorse per circa 9,5 mesi;
- l'assunzione diretta di 3 dipendenti (1 ogni 2 turbine).