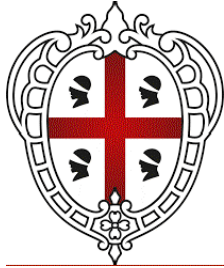


PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E
DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN
POTENZA NOMINALE 78 MW

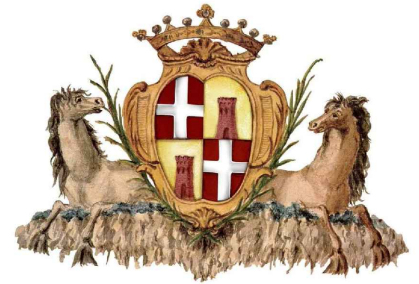
REGIONE
SARDEGNA



PROVINCIA
di SASSARI



COMUNE di
SASSARI



Località "Crabileddu"

Scala:

Formato Stampa:

-

A4

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

A17.VIA.d

*Studio di impatto ambientale
Quadro di riferimento Ambientale*

Progettazione:



R.S.V. Design Studio S.r.l.
Piazza Carmine, 5 | 84077 Torre Orsaia (SA)
P.IVA 05885970656
Tel./fax: +39 0974 985490 | e-mail: info@rsv-ds.it

Committenza:



PLANET SARDINIA 1 S.r.l.
Via del Galileo, 89
85100 Potenza (PZ)
P.IVA 02134270764

Responsabili Progetto:

Ing. Vassalli
Quirino



Ing. Speranza
Carmine Antonio



Catalogazione Elaborato

ITW_SSR_A17_VIA_d_Q_AMBIENTALE.pdf

ITW_SSR_A17_VIA_d_Q_AMBIENTALE.doc

| Data | Motivo della revisione: | Redatto: | Controllato: | Approvato: |
|-------------|-------------------------|----------|--------------|------------|
| Maggio 2022 | Prima emissione | AV/RU | QV/IAS | RSV |
| | | | | |
| | | | | |

SOMMARIO

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| SOMMARIO | 1 |
| INDICE DELLE FIGURE | 3 |
| INDICE DELLE TABELLE | 6 |
| PREMESSA | 8 |
| A NORMATIVA PER LA PROCEDURA DI VIA IN EUROPA, IN ITALIA E IN SARDEGNA | 10 |
| B STRUTTURA DEL SIA | 13 |
| C COERENZA DEL PROGETTO CON OBIETTIVI EUROPEI DI DIFFUSIONE DELLE FER | 15 |
| DATI GENERALI INDICATIVI DELLA SOCIETA' PROPONENTE | 16 |
| DATI GENERALI DEL PROGETTO | 17 |
| A INQUADRAMENTO TERRITORIALE | 17 |
| B DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO | 21 |
| QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE | 23 |
| A ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI | 27 |
| I. ARIA E CLIMA | 27 |
| a) Analisi sulla qualità dell'aria | 31 |
| b) Clima | 37 |
| c) Analisi Impatti sulle Componenti Aria e Clima | 42 |
| d) Misure di Compensazione e Mitigazione Impatti sulle Componenti Aria e Clima ... | 43 |
| e) Sintesi degli impatti e misure di mitigazione sulla componente Aria | 44 |
| II. ACQUA | 46 |
| a) Acque superficiali e sotterranee | 47 |
| b) Analisi degli impatti sulla componente acqua | 55 |
| c) Misure di compensazione e mitigazione degli impatti sulla componente acqua ... | 56 |
| d) Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente acqua | 59 |
| III. SUOLO E SOTTOSUOLO | 60 |
| a) Aspetti litostratigrafici e caratteristiche di franosità del territorio | 60 |

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

| | | |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| b) | <i>Caratteristiche pedologiche e uso del suolo</i> | 63 |
| c) | <i>Analisi degli impatti - componente suolo e sottosuolo</i> | 66 |
| d) | <i>Misure di compensazione e mitigazione degli impatti sulla componente Suolo e Sottosuolo</i> 66 | |
| e) | <i>Sintesi degli impatti e misure di mitigazione - componente suolo e sottosuolo</i> | 72 |
| IV. | <i>ECOSISTEMI, FLORA E FAUNA</i> | 73 |
| a) | <i>Descrizione Ecosistemi, Flora e Fauna</i> | 74 |
| b) | <i>Analisi degli impatti - componente Biodiversità</i> | 89 |
| c) | <i>Misure di Compensazione e Mitigazione degli Impatti sulla componente Flora e Fauna</i> | 90 |
| d) | <i>Sintesi degli impatti e misure di Mitigazione - componente biodiversità</i> | 93 |
| V. | <i>AMBIENTE ANTROPICO</i> | 94 |
| a) | <i>Rumore e vibrazioni</i> | 94 |
| b) | <i>Campi elettromagnetici (Radiazioni non ionizzanti)</i> | 96 |
| c) | <i>Salute pubblica</i> | 98 |
| d) | <i>Analisi Impatti - Ambiente Antropico</i> | 99 |
| e) | <i>Misure di Compensazione e Mitigazione Impatti sulla Salute Pubblica</i> | 100 |
| f) | <i>Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente salute pubblica</i> | 103 |
| VI. | <i>PAESAGGIO</i> | 103 |
| a) | <i>Descrizione del paesaggio di area vasta</i> | 104 |
| b) | <i>Caratteristiche dell'area di impianto</i> | 116 |
| c) | <i>Inserimento paesaggistico</i> | 122 |
| d) | <i>Il bacino visuale e le analisi effettuate</i> | 124 |
| e) | <i>IP (Impatto paesaggistico)</i> | 126 |
| f) | <i>Analisi impatti - componente paesaggio</i> | 127 |
| g) | <i>Sintesi impatti e misure di mitigazione riguardo all'impatto percettivo</i> | 131 |
| | PRINCIPALI LINEE DI IMPATTO E MISURE DI MITIGAZIONE | 132 |
| I. | <i>QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI</i> | 133 |
| I. | <i>MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI NEGATIVI</i> | 135 |
| a) | <i>Capacità di recupero del sistema ambientale e logica degli interventi di mitigazione</i> | 135 |
| b) | <i>Paesaggio</i> | 136 |
| c) | <i>Avifauna</i> | 136 |
| | LE RICADUTE SOCIALI DELL'IMPIANTO | 137 |

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

CONCLUSIONI 140

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1. Inquadramento dell'area di realizzazione dell'impianto eolico 17

Figura 2. Inquadramento generale dell'area di realizzazione dell'impianto eolico da 78 MW
in agro-forestale del comune di Sassari (SS) su Cartografia DeAgostini..... 19

Figura 3. Inquadramento degli aerogeneratori in progetto su base catastale (Fonte: WMS
AdE) - per un maggiore dettaglio consultare gli elaborati A.16.a.16 20

Figura 4. Inquadramento degli aerogeneratori in progetto su ortofoto (Fonte: Google
Satellite) 21

Figura 5. Centraline per il monitoraggio della qualità dell'aria - ARPA Sardegna 33

Figura 6. IT2009 - Zona Industriale, area di Porto Torres. 35

Figura 7. Aree meteoclimatiche DPR 412/1993 38

Figura 8. Cumulato di precipitazione in Sardegna da ottobre 2020 a settembre 2021 e
rapporto tra il cumulato e la media climatologica. (Fonte: Oggetto:
(sar.sardegna.it)) 39

Figura 9. Media annuale delle temperature minime e massime 2020-2021. (Fonte: Oggetto:
(sar.sardegna.it)) 40

Figura 10. Mappa della velocità media annua del vento nella zona di progetto. (fonte:
Atlante Eolico (rse-web.it)) 41

Figura 11. Mappa della producibilità specifica nell'area di interesse. (Fonte: Atlante Eolico
(rse-web.it)) 41

Figura 12. Rappresentazione della U.I.O. del Mannu di Porto Torres 47

Figura 13. Carta Pericolo Alluvioni con zone cavidotto evidenziate 48

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 14. Caratterizzazione corpi idrici fluviali, ALLEGATO N. 2 - TAVOLA N. 1, RIESAME E AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA - Terzo ciclo di pianificazione 2021-2027 | 49 |
| Figura 15. Corpi idrici fluviali soggetti a pressioni significative da scarichi puntuali - Allegato N.3 - TAVOLA N. 1 del RIESAME E AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA - Terzo ciclo di pianificazione 2021-2027 | 50 |
| Figura 16. Acquiferi area di progetto. (Fonte: 1_13_20060707131112.pdf (regione.sardegna.it), 1_13_20060707130003.pdf (regione.sardegna.it))..... | 53 |
| Figura 17. Carta della permeabilità e relativa legenda | 55 |
| Figura 18. Inquadramento area di progetto su carta geologica. (Fonte: CartoWeb (isprambiente.it))..... | 61 |
| Figura 19. Carta litologica con individuazione impianto | 62 |
| Figura 20. Carta delle unità cartografiche pedologiche. (Fonte: Carta dei suoli della Sardegna in scala 1:250.000 Portale del suolo (beta) - sito in manutenzione (sardegnaportalesuolo.it))..... | 63 |
| Figura 21. Uso del suolo - ITW_SSR_A17_VIA8_USO DEL SUOLO | 64 |
| Figura 22. Stralcio della cartografia riguardante gli Habitat (Sistema informativo Carta della Natura-ISPRA) con individuazione impianto. | 78 |
| Figura 23. Habitat di interesse comunitario, habitat rari e habitat prioritari inerenti alle aree su cui insiste l'impianto in progetto (Fonte: ISPRA- Sistema Informativo di Carta della Natura, Carta della Natura (isprambiente.it)) | 81 |

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

Figura 24. Pressione antropica e fragilità ambientale inerenti alle aree su cui insiste l’impianto in progetto (Fonte: ISPRA- Sistema Informativo di Carta della Natura, Carta della Natura (isprambiente.it))..... 82

Figura 25. Presenza potenziale flora a rischio estinzione e presenza flora a rischio d’estinzione inerenti alle aree su cui insiste l’impianto in progetto (Fonte: ISPRA- Sistema Informativo di Carta della Natura, Carta della Natura (isprambiente.it))83

Figura 26. Presenza potenziale vertebrati e presenza vertebrati a rischio d’estinzione inerenti alle aree su cui insiste l’impianto in progetto (Fonte: ISPRA- Sistema Informativo di Carta della Natura, Carta della Natura (isprambiente.it))..... 85

Figura 27. Valore e sensibilità ecologica inerenti alle aree su cui insiste l’impianto in progetto (Fonte: ISPRA- Sistema Informativo di Carta della Natura, Carta della Natura (isprambiente.it))..... 89

Figura 28. Stralcio della Carta dei Tipi e delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi Italiani [Amadei. M., Bagnaia R., Di Bucci D., Laureti L., Lugerì F.R., Nisio S., Salvucci R., 2000. Carta della Natura alla scala 1:250.000: Carta dei Tipi e delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi Italiani (Aggiornamento 2003). ISPRA] con individuazione del progetto in esame e relativa area vasta. 105

Figura 29. Da sinistra verso destra: Valore Naturale, Valore Culturale e Valore Naturalistico-Culturale relativi all’area considerata. (Fonte: ISPRA- Sistema Informativo di Carta della Natura) 109

Figura 30. Scheda ambito n. 14 Golfo dell’Asinara - P.P.R. 115

Figura 31. Layout impianto su Assetto Ambientale - 1_274_20131029134052.pdf (regione.sardegna.it)..... 116

Figura 32. Layout impianto su Assetto Storico-Culturale..... 117

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 33. Layout impianto su Assetto Insediativo - 1_274_20131029134200.pdf (regione.sardegna.it)..... | 118 |
| Figura 34. Morfologia dell'area di inserimento degli aerogeneratori..... | 119 |
| Figura 35. Calcolo delle pendenze nell'intorno di 20 km dall'area di impianto, sulla base del DEM..... | 120 |
| Figura 36. Calcolo dell'altimetria nell'intorno di 20 km dall'area di impianto, sulla base del DEM | 121 |

INDICE DELLE TABELLE

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabella 1. coordinate dell'impianto da progetto nel sistema di riferimento UTM WGS84 ... | 18 |
| Tabella 2. Ubicazione catastale degli aerogeneratori. | 20 |
| Tabella 3. Quadro di visione qualitativa degli impatti | 26 |
| Tabella 4. valori limite, valori critici e soglie di allarme per gli inquinanti (All. VI, All. XI, All. XII D.Lgs. 155/2010) | 30 |
| Tabella 5. Limiti e soglie di legge, per il controllo dei dati di qualità dell'aria (Fonte: Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna (sardegnasira.it)) | 31 |
| Tabella 6. Stazioni e parametri inquinanti rilevati (FONTE: Relazione annuale sulla Qualità dell'Aria in Sardegna-Anno 2020 - (Fonte: Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna (sardegnasira.it)) | 34 |
| Tabella 7. Riepilogo dei superamenti rilevati - Area di Porto Torres (Fonte: Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna (sardegnasira.it)) | 36 |
| Tabella 8. Prospetto impatti e misure di mitigazione su comparto aria. | 45 |
| Tabella 9. Sistemi Idrici in Sardegna..... | 46 |

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabella 10. Classificazione dei corpi idrici limitrofi l’area di progetto. (Fonte: PdG - Allegato 6.1-monitoraggio e classificazione acque superficiali - corretto (regione.sardegna.it)) | 51 |
| Tabella 11. Classe di rischio dei corpi idrici superficiali dei corpi idrici limitrofi l’area di progetto (Fonte: RIESAME E AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA - Terzo ciclo di pianificazione 2021 - 2027, ALLEGATO 7.1- classe di rischio dei corpi idrici superficiali del distretto idrografico della sardegna - tabelle) | 52 |
| Tabella 12. Stato qualitativo degli acquiferi presenti nell’area..... | 54 |
| Tabella 13. Prospetto impatti e misure di mitigazione su componente acqua. | 59 |
| Tabella 14. Uso del suolo della regione Sardegna nei punti di collocazione delle turbine eoliche..... | 65 |
| Tabella 15. Prospetto impatti e misure di mitigazione su componente suolo e sottosuolo . | 72 |
| Tabella 16. Distanza minima fra le aree della Rete Natura 2000 ed altre aree naturali rispetto all’opera. | 74 |
| Tabella 17. Elenco dei potenziali vertebrati presenti all’interno dell’habitat di interesse. (Fonte: Database Carta della Natura (isprambiente.it)) | 87 |
| Tabella 18. Prospetto impatti e misure di mitigazione su componente biodiversità | 94 |
| Tabella 19. Limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivo di qualità come da DPCM 08/07/2003. *il valore è da intendersi come mediana dei valori calcolati su 24 h in condizione di normale esercizio. | 97 |
| Tabella 20. Prospetto impatti e misure di mitigazione su componente salute pubblica... | 103 |
| Tabella 21. Matrice di impatto visivo..... | 126 |
| Tabella 22. Prospetto impatti e misure di mitigazione su componente paesaggio | 131 |
| Tabella 23. Quadro di sintesi di tutti gli impatti. | 134 |

PREMESSA

La presente relazione, redatta ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., costituisce il **Quadro di riferimento Ambientale** dello Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.) che è parte integrante della domanda di istruttoria tecnica per la verifica della compatibilità ambientale del progetto esposto, in relazione agli impatti che questo può avere sui vari comparti ambientali.

Tale studio mira alla **Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.) di un progetto, proposto dalla società PLANET SARDINIA 1 S.r.l., relativo alla realizzazione di un impianto di energia elettrica da fonte eolica sito in agro-forestale nel comune Sassari (SS) in loc. "Crabileddu".**

Poiché il suddetto progetto, nello specifico, prevede l'installazione di 13 aerogeneratori per una potenza complessiva di 78 MW, esso rientra nell'All. II alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06 "Progetti di competenza Statale", pertanto deve esser sottoposto alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale e l'autorità competente risulta essere il Ministero della Transizione Ecologica (MiTe, ex MATTM, ovvero ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, come introdotto dal DL 22 del 1° marzo 2021)¹.

Data la competenza di livello statale, la Società PLANET SARDINIA 1 S.r.l., intende richiedere che il provvedimento di V.I.A. sia rilasciato nell'ambito di un **Provvedimento Unico in materia ambientale**, secondo quanto disposto dall'art. 27 del Testo Unico Ambientale (D.Lgs 152/2006), e dunque il rilascio dei necessari titoli di cui al comma 2 del suddetto articolo, ovvero:

- autorizzazione paesaggistica di cui all'articolo 146 del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42;

La proponente deve fornire all'autorità competente, quale il Ministero della Transizione Ecologica, tutte le informazioni utili all'espressione di un giudizio positivo di compatibilità dell'opera. Lo S.I.A., pertanto, si prefigge l'obiettivo di individuare, stimare e valutare l'impatto ambientale del proposto impianto eolico, di identificare e analizzare le possibili

¹ Ai sensi dell'art. 7 bis comma 2 D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. sono sottoposti a VIA in sede statale i progetti di cui all'Allegato II alla Parte Seconda del presente decreto, punto 2) dell'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06 "impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW".

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

alternative e di indicare le misure di mitigazione o ridurre/eliminare gli eventuali impatti negativi, al fine di permettere all'Autorità competente la formulazione della determinazione in merito alla VIA di cui agli *artt. 25, 26, 27 del titolo III del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.*

Oltre alla procedura di VIA, l'impianto è soggetto al rilascio di **Autorizzazione Unica**, da parte della Regione Sardegna, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela di ambiente, paesaggio e patrimonio storico-artistico.²

In generale, lo S.I.A. e gli elaborati ad esso allegati affrontano compiutamente il tema degli impatti che l'impianto può avere sui diversi comparti ambientali. Nello specifico, ad esempio, affronta gli impatti sulla componente naturalistica, sul paesaggio, su suolo e sottosuolo, sul rapporto delle opere con la morfologia dei luoghi, sull'introduzione di rumore nell'ambiente, sul rischio di incidenti sulla salute pubblica in merito alle onde elettromagnetiche generate e sul pericolo derivante dall'eventuale distacco di una pala dal mozzo.

Inoltre, la progettazione ha posto una maggiore attenzione su quei fattori che tendono a mitigare gli impatti dell'impianto eolico e delle relative opere elettriche, quali ad esempio:

- ▲ l'utilizzo di aerogeneratori a basso numero di giri al minuto;
- ▲ colorazioni particolari per eliminare l'impatto sull'avifauna e attenuare la visibilità dalla media-lunga distanza;
- ▲ il ripristino morfologico dei luoghi impegnati dal cantiere (già in fase di esercizio dell'impianto eolico) e delle opere elettriche;
- ▲ il rispetto dell'orografia e del paesaggio riguardo alla scelta del sito dell'impianto eolico e della posizione e dei tracciati delle opere elettriche.

Per le opere di connessione alla rete elettrica, la proponente ha minimizzato gli impatti prevedendo la consegna dell'energia presso una stazione di utenza da realizzarsi nel comune di Sassari e da allocare nelle immediate vicinanze di una stazione elettrica di futura realizzazione proprietà di *TERNA S.p.a.*

² [Allegato A linee guida \(regione.sardegna.it\)](http://regione.sardegna.it)

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

|A| **NORMATIVA PER LA PROCEDURA DI VIA IN EUROPA, IN ITALIA E IN SARDEGNA**

L'ambiente, visto come sistema di interscambio tra attività umane e risorse, sta vedendo una sempre più ingente antropizzazione con conseguente preoccupazione nei confronti dell'impoverimento dell'ambiente naturale e delle sue risorse e contemporaneo aumento della produzione di rifiuti. L'obiettivo globale da raggiungere consiste nel perseguimento di uno sviluppo sostenibile che consenta il miglioramento della qualità della vita senza eccedere la capacità di carico degli ecosistemi di supporto dai quali essa dipende.

Da qui prende piede il concetto di *Valutazione di Impatto Ambientale* che consente di esprimere un giudizio di compatibilità del progetto nei confronti dell'ambiente in quanto, con la realizzazione di qualsiasi tipo di opera, risulta essere quasi impossibile salvaguardare lo stato originario dell'ambiente stesso pur mantenendo ferma la volontà di ridurre o prevenire a monte il manifestarsi di impatti di qualsivoglia natura (diretti/indiretti; positivi/negativi; reversibili/irreversibili; cumulativi; globali/locali).

Il concetto di tutela, salvaguardia e valorizzazione ambientale, a livello di legge, si introduce per la prima volta negli USA, nel 1970, con la National Environmental Policy Act (**NEPA**); la procedura vera e propria di Valutazione di Impatto Ambientale viene introdotta in Europa con la **Direttiva CEE 85/337** che recita quanto segue: *“la valutazione dell'impatto ambientale individua, descrive e valuta, in modo appropriato per ciascun caso particolare gli effetti diretti ed indiretti di un progetto sui seguenti fattori: l'uomo, la fauna e la flora; il suolo, l'acqua, l'aria, il clima e il paesaggio; i beni materiali ed il patrimonio culturale; l'interazione tra i fattori sopra citati.”* (art. 3). Tale direttiva specifica inoltre quali progetti debbano essere obbligatoriamente soggetti a VIA da parte di tutti gli Stati membri (All. I) e quali invece solo nel caso in cui gli Stati membri stessi lo ritengano necessario (All. II).

La Comunità europea ha poi adottato in seguito:

- La **Direttiva CE 96/61** che introduce la prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento proveniente da attività industriali (IPPC, Integrated Pollution Prevention and Control) e l'AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale);
- La **Direttiva CE 97/11** che formula una proposta di direttiva sulla valutazione degli effetti sull'ambiente di determinati piani e programmi (aggiorna e integra la Direttiva CEE 337/85 sulla base dell'esperienza condotta dagli Stati membri); nel dettaglio:

☒ ☒ _____ ☒ ☒

- amplia la portata della VIA aumentando il numero dei tipi di progetti da sottoporre a VIA (allegato I);
- rafforza la base procedurale garantendo nuove disposizioni in materia di selezione, con nuovi criteri (allegato III) per i progetti dell'allegato II, insieme a requisiti minimi in materia di informazione che il committente deve fornire;
- introduce le fasi di "screening" e "scoping".

N.B. la Direttiva 97/11, nel riformare la Direttiva 85/337, amplia l'All. II con gli "impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento" per i quali la VIA non risulta essere obbligatoria.

- La **Direttiva CE 2003/35** che rafforza la partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale, migliora le indicazioni delle Direttive 85/337/CEE e 96/61/CE relative alle disposizioni sull'accesso alla giustizia e contribuisce all'attuazione degli obblighi derivanti dalla convenzione di Århus del 25 giugno 1998³;
- La **Direttiva 2011/92/UE** del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 dicembre 2011 concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati entra in vigore dal 17 febbraio 2012 con l'obiettivo di racchiudere in sé (testo unico) tutte le modifiche apportate nel corso degli anni alla direttiva 85/337/CEE che viene conseguentemente abrogata. Particolare rilievo viene dato alla *partecipazione del pubblico* ai processi decisionali, anche mediante mezzi di comunicazione elettronici, in una fase precoce della procedura garantendo l'accesso alla documentazione fornita dal proponente ed alle informazioni ambientali rilevanti ai fini della decisione;
- La **Direttiva 2014/52/UE**, entrata in vigore il 16 maggio 2014, apporta importanti cambiamenti in materia di valutazione di impatto ambientale (VIA) modificando la direttiva 2011/92/UE in vista di:
 - un maggiore coinvolgimento del pubblico e delle forze sociali;
 - la semplificazione della procedura d'esame per stabilire la necessità o meno di una valutazione d'impatto ambientale;
 - rapporti più chiari e comprensibili per il pubblico;

³ **Convenzione Internazionale** tenutasi il 25 giugno 1998 ad Aarhus "Convenzione sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale" Ratificata con Legge del 16 marzo 2001, n. 108 (Suppl. alla G.U. n.85 dell'11 aprile 2001)

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

- obbligo da parte degli sviluppatori di cercare di prevenire o ridurre a monte gli eventuali effetti negativi dei progetti da realizzarsi.

A livello nazionale la direttiva europea viene recepita da:

- La **Legge 8 luglio 1986 n. 349**, la quale istituisce il Ministero dell’Ambiente, organo preposto alla procedura di VIA.;
- Il **Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 377 del 1988** (10.8.88 e 27.12.88) che contiene le norme tecniche per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) e specificano quanto concerne le pronunce di compatibilità ambientale; in particolare rende obbligatoria la VIA per le opere descritte all’All. I (in cui però non sono inclusi gli impianti di produzione da fonte eolica);
- Il **Decreto del Presidente della Repubblica del 12 aprile 1996** atto di indirizzo e coordinamento alle Regioni che stabilisce in via generale i principi per la semplificazione e lo snellimento delle procedure amministrative in merito all’applicazione della procedura di VIA per i progetti all’All. B (All.II della **Direttiva CEE 337/85**);
- Il **Decreto del Presidente della Repubblica del 3 settembre 1999** che va a modificare le categorie da assoggettare alla VIA (indicate negli All. A e B del DPR del 12 aprile 1996): vengono infatti inseriti nell’All. B (progetti assoggettati a VIA se ricadenti anche parzialmente in aree naturali protette secondo la L.394/91) “gli impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento”;
- Il Testo Unico per L’ambiente (**Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006**) **Parte II** e ss.mm.ii. (tra cui vanno segnalati il *D.Lgs. 4/2008*, il *D.Lgs. 128/2010*, il *D.Lgs. 46/2014* ed il *D. Lgs. 104/2017*), che accanto alla descrizione della procedura di VIA (Tit. III), introduce anche disposizioni per:
 - La *Valutazione Strategica Ambientale* (VAS) di piani e programmi (Tit. II);
 - L’*Autorizzazione Integrata Ambientale* (AIA_ Tit. III-BIS) da portare avanti parallelamente alla VIA per la messa in esercizio di talune categorie di impianti (All. VIII D.Lgs. 152/06).

Al Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (attuale MiTe) in concertazione con il Ministero per i Beni e le attività culturali (MIBAC), l’art. 35 del D.Lgs. 152/06 affida la competenza della VIA di progetti di opere e interventi rientranti nelle categorie di cui all’art. 23 nei casi in cui si tratti di:

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

- di opere o interventi sottoposti ad autorizzazione alla costruzione o all'esercizio da parte di organi dello Stato;
- di opere o interventi localizzati sul territorio di più regioni o che comunque possano avere impatti rilevanti su più regioni;
- di opere o interventi che possano avere effetti significativi sull'ambiente di un altro Stato membro dell'Unione europea.

Il **D.Lgs. 4/2008** rende esplicita la differenza tra gli interventi da assoggettare a procedura di VIA Statale e Regionale (vengono sostituiti gli allegati dal I a V della Parte II del D.Lgs 152/2006).

Il **D.Lgs. 104/2017** modifica la Parte II e i relativi allegati del D.Lgs. 152/2006 per adeguare la normativa nazionale alla Direttiva n. 2014/52/UE.

A livello regionale:

La Giunta regionale della Sardegna ha emanato le seguenti ulteriori disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale:

- **DGR 19/33 del 17.04.2018** recante “Atto di indirizzo interpretativo ed applicativo in materia di estensione dell’efficacia temporale dei provvedimenti di VIA e Verifica”;
- **DGR 41/40 del 08.08.2018** recante “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 Delib.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.)”.

| B | STRUTTURA DEL SIA

Lo studio di impatto ambientale, secondo le indicazioni di cui all’*art. 22 All. VII Parte II D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.*, si articola in 3 macro-sezioni:

- ▲ **QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO** (secondo le indicazioni di cui all’*art. 3 DPCM 1988*): in cui si definisce il quadro di riferimento normativo e

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

programmatico in cui si inserisce l'opera, con il dettaglio sulla conformità del progetto alle norme in materia energetica e ambientale e agli strumenti di programmazione e di pianificazione paesaggistica e urbanistica vigenti, nonché agli obiettivi che in essi sono individuati verificando la compatibilità dell'intervento con le prescrizioni di legge;

- ▲ **QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE** (secondo le indicazioni di cui all'*art. 4 DPCM 1988*): vengono motivate la scelta della tipologia d'intervento e del sito di installazione, viene descritto l'impianto eolico in tutte le sue componenti, riportando una sintesi degli studi progettuali, le caratteristiche fisiche e tecniche degli interventi e la descrizione della fase di realizzazione e di esercizio dell'impianto;
- ▲ **QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE** (secondo le indicazioni di cui all'*art. 5 DPCM 1988*): in cui si individuano e valutano i possibili impatti, sia negativi che positivi, derivanti dalla realizzazione dell'opera in relazione ai diversi fattori ambientali, con diverso grado di approfondimento in funzione delle caratteristiche del progetto, della specificità del sito e della rilevanza, della probabilità, della durata e della reversibilità dell'impatto.

A corredo delle tre macro-sezioni vengono presentati i capitoli:

- le **PRINCIPALI LINEE DI IMPATTO E MISURE DI MITIGAZIONE** in cui sono riportati sinteticamente tutti gli impatti imputabili alla realizzazione dell'intero progetto (impianto eolico ed opere elettriche) e le misure di mitigazione previste per l'attenuazione di quelli negativi.
- **LE RICADUTE ECONOMICHE E SOCIALI SUL TERRITORIO** in cui vengono mostrati i benefici, soprattutto di carattere economico, che la realizzazione del progetto favorisce sul territorio.

Il presente studio, infine, è integrato e completato da una serie di allegati e relazioni che entrano nello specifico di alcuni argomenti e li approfondiscono; ad essi si farà riferimento per una lettura esaustiva. Inoltre, accanto al SIA, agli elaborati grafici e alle Relazioni specialistiche, si prevede l'elaborazione di una *Sintesi non Tecnica* che riassume in sé tutti i contenuti in modo da offrire una descrizione semplice di carattere divulgativo delle

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

caratteristiche del progetto, al fine di consentirne un'agevole comprensione da parte del pubblico.

|C| COERENZA DEL PROGETTO CON OBIETTIVI EUROPEI DI DIFFUSIONE DELLE FER

In eredità del Protocollo di Kyoto, l'*Accordo di Parigi* è il primo accordo universale e giuridicamente vincolante sui cambiamenti climatici, adottato alla conferenza di Parigi sul clima (COP21) nel dicembre 2015 per combattere l'emissione in atmosfera dei gas climalteranti ed il conseguente riscaldamento globale.

A livello europeo, il recepimento dell'*Accordo di Parigi* si ha con il *Quadro Clima-Energia*, il quale pone gli obiettivi chiave da perseguire entro il 2030, tra cui: una riduzione almeno del 40% delle emissioni di gas climalteranti (rispetto ai livelli del 1990); il raggiungimento di una quota almeno del 32% di energia rinnovabile; un miglioramento almeno del 32,5% dell'efficienza energetica.

In Italia il raggiungimento di tale obiettivo viene imposto dalla Strategia Energetica Nazionale (SEN 2017), la quale applica gli obiettivi strategici europei al contesto nazionale e che si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più competitivo, sostenibile e sicuro.

Ruolo chiave nella riduzione dell'emissione dei gas climalteranti è affidato alla riduzione del consumo, fino alla totale rinuncia, delle fonti classiche di energia quali i combustibili fossili in favore di un'adozione sempre crescente delle fonti di energia rinnovabile (FER): si parla di una riduzione del consumo dei combustibili fossili pari al 30% e di un aumento delle FER di circa il 27% rispetto ai livelli registrati nel 1990.

La SEN 2017 prevede di intensificare il processo di decarbonizzazione secondo lo scenario *Roadmap2050* ponendo l'accento sull'obiettivo "non più di 2°C" che, accanto agli obiettivi per la riduzione dell'inquinamento atmosferico (con i conseguenti benefici per l'ambiente e per la salute) pone le basi per un'economia a basse emissioni di carbonio e alla base di un sistema che:

- ▲ assicuri energia a prezzi accessibili a tutti i consumatori;
- ▲ renda più sicuro l'approvvigionamento energetico dell'UE;
- ▲ riduca la dipendenza europea dalle importazioni di energia;
- ▲ crei nuove opportunità di crescita e posti di lavoro.

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

L'opera in oggetto, proposta dalla società *PLANET SARDINIA 1 S.r.l.*, è perfettamente in linea con l'obiettivo di aumento al 27% delle FER entro il 2030 e questo in quanto le fonti di energia derivanti dall'*eolico* e dal *fotovoltaico* sono riconosciute tra le FER più mature ed economicamente vantaggiose al giorno d'oggi.

DATI GENERALI INDICATIVI DELLA SOCIETA' PROPONENTE

PLANET SARDINIA 1 S.r.l. è una società privata dedicata allo sviluppo, realizzazione e gestione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, i cui dati identificativi sono:

- ▲ sede legale dell'azienda: Via del Gallitello 89 - 85100 Potenza (PZ);
- ▲ indirizzo pec: planet.sardinia2@pec.it;
- ▲ P. IVA: 02134270764;
- ▲ Amministratore: Rocco Daniele domiciliato presso la sede della società;
- ▲ Referenti per il presente progetto: Ing. Quirino Vassalli e Ing. Carmine Antonio Speranza, domiciliati presso la sede della società.

DATI GENERALI DEL PROGETTO

| A | INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il progetto di parco eolico, comprendente la realizzazione di 13 aerogeneratori, è localizzato in Sardegna, nel territorio comunale di Sassari (provincia di Sassari), in particolare in loc. “S’Elicheddu” (Figura 1). La zona interessata dall’opera si estende per circa 30 ettari e le minime distanze dai centri abitati limitrofi sono: circa 14,3 km, in direzione N-O, dal centro abitato di Porto Torres, circa 23 km, in direzione N-O, dal centro abitato di Sassari, circa 1,57 km, in direzione S-E, dal centro abitato della frazione di Palmadula, circa 2,34 km, in direzione S, dal centro abitato della frazione di Monte Forte e circa 3,34 km, in direzione O, dal centro abitato della frazione di Campanedda.

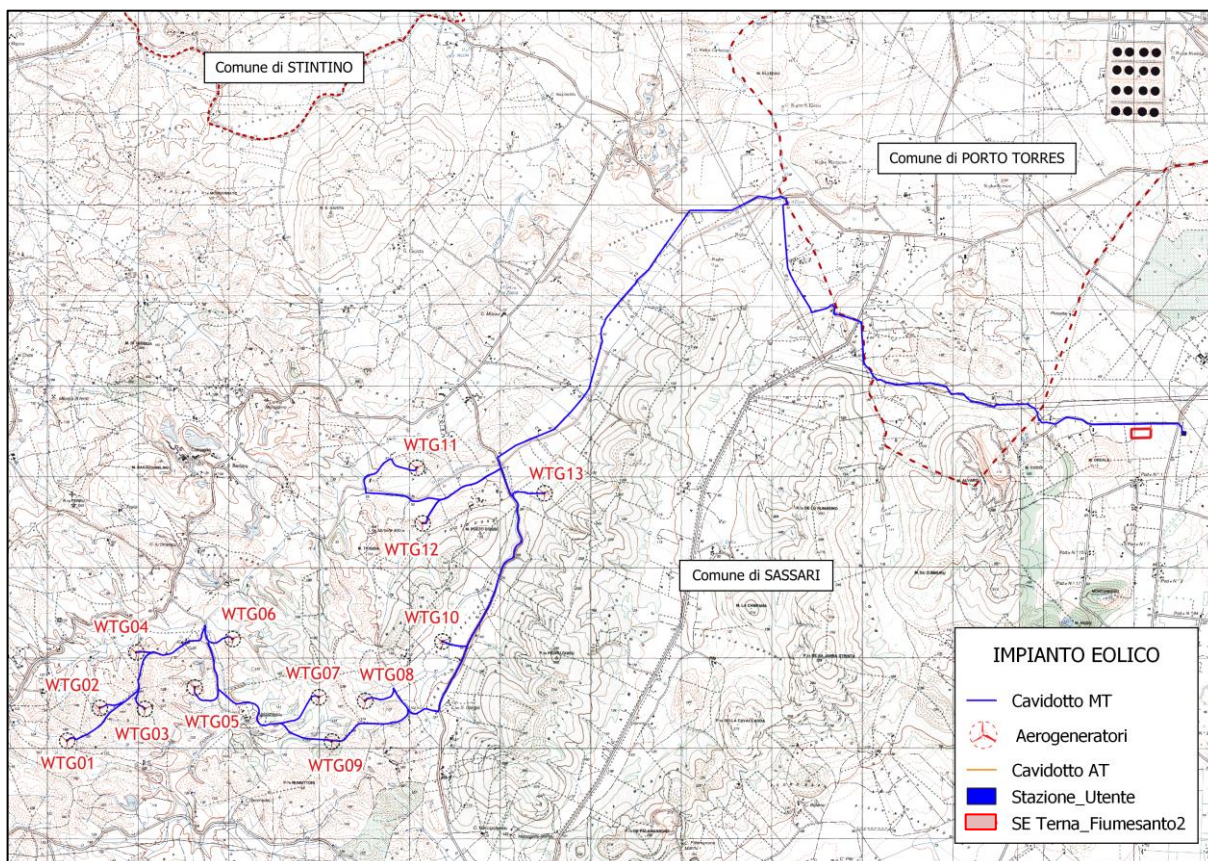


Figura 1. Inquadramento dell’area di realizzazione dell’impianto eolico

Gli aerogeneratori, le opere accessorie, quali cavidotti MT/AT, lo storage da 30 MW, nonché la Stazione Elettrica di Utente, sono localizzati sul territorio comunale di Sassari anche per

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

consentire un'immediata connessione con la Stazione di Trasformazione proprietà di Terna S.p.a. di futura realizzazione. Per la futura stazione di smistamento sono state individuate, da altro produttore in qualità di capofila, due ipotesi di allocazione per le quali siamo in attesa della conclusione della procedura di valutazione da parte di Terna S.p.a..

Le coordinate geografiche di ciascun aerogeneratore (WTG) sono riportate nel sistema di coordinate UTM WGS84, nella Tabella 1 riportata di seguito.

| | UTM WGS 84 Lon. Est [m] | UTM WGS84 Lat. Nord [m] | Comune |
|--------|----------------------------|----------------------------|---------|
| WTG_01 | 433146,49 | 4511895,57 | Sassari |
| WTG_02 | 433507,03 | 4512257,35 | |
| WTG_03 | 434003,65 | 4512246,73 | |
| WTG_04 | 433910,49 | 4512869,64 | |
| WTG_05 | 434555,28 | 4512483,26 | |
| WTG_06 | 434972,50 | 4513017,18 | |
| WTG_07 | 435924,48 | 4512375,31 | |
| WTG_08 | 436436,03 | 4512335,96 | |
| WTG_09 | 436068,90 | 4511886,82 | |
| WTG_10 | 437294,59 | 4513206,53 | |
| WTG_11 | 437028,11 | 4514812,35 | |
| WTG_12 | 437070,16 | 4514292,91 | |
| WTG_13 | 438415,59 | 4514624,68 | |

Tabella 1. coordinate dell'impianto da progetto nel sistema di riferimento UTM WGS84

L'accesso all'impianto è facilitato dalla sviluppata rete stradale e dalla presenza di numerose strade comunali e poderali, alcune delle quali consentono il collegamento diretto con i punti di localizzazione degli aerogeneratori. Diverse, invece, sono le strade provinciali da cui è

□ . . . □ . . . □ . . . □ . . . □ . . . □ . . . □

possibile raggiungere l'area di interesse e che la circondano, quali la SP57, la SP18 e la SP42, con le quali è possibile raggiungere i comuni principali di Sassari e Porto Torres.

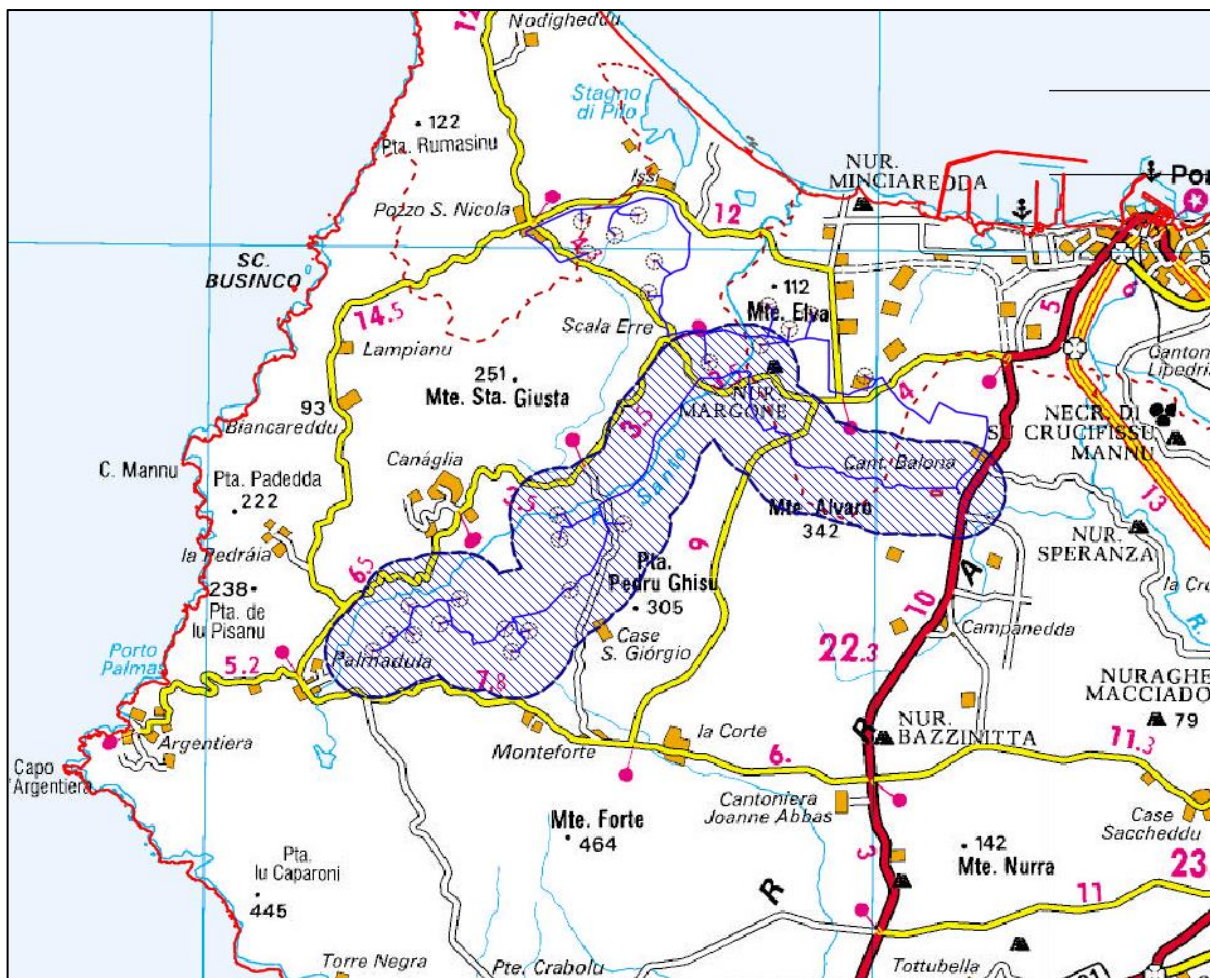


Figura 2. Inquadramento generale dell'area di realizzazione dell'impianto eolico da 78 MW in agro-forestale del comune di Sassari (SS) su Cartografia DeAgostini.

I siti oggetto d'intervento su cui risiedono i cavidotti e gli aerogeneratori, nella Carta Tecnica Regionale (CTR) della regione Sardegna risultano compresi nelle seguenti categorie:

- FOGLIO 440-II Pozzo San Nicola, SEZIONE 160;
- FOGLIO 458-I Palmadula, SEZIONI 030 e 040;
- FOGLIO 459-IV La Crucca, SEZIONE 010;

Si riporta nella seguente tabella l'ubicazione degli aerogeneratori, ad esclusione delle relative piazzole, su base catastale, indicando il comune, il foglio e la particella. Per un maggiore livello di dettaglio consultare "A.16.a.16 - Layout impianto su catastale".

☒ ☒ _____ ☒ ☒

| | Comune | Foglio | Particella |
|-------|---------|--------|------------|
| WTG01 | Sassari | 54 | 502 |
| WTG02 | | 47 | 40 |
| WTG03 | | 54 | 41 |
| WTG04 | | 47 | 107 |
| WTG05 | | 47 | 132 |
| WTG06 | | 47 | 29 |
| WTG07 | | 55 | 29 |
| WTG08 | | 55 | 31 |
| WTG09 | | 55 | 29 |
| WTG10 | | 49 | 14 |
| WTG11 | | 38 | 125 |
| WTG12 | | 48 | 14 |
| WTG13 | | 39 | 38 |

Tabella 2. Ubicazione catastale degli aerogeneratori.

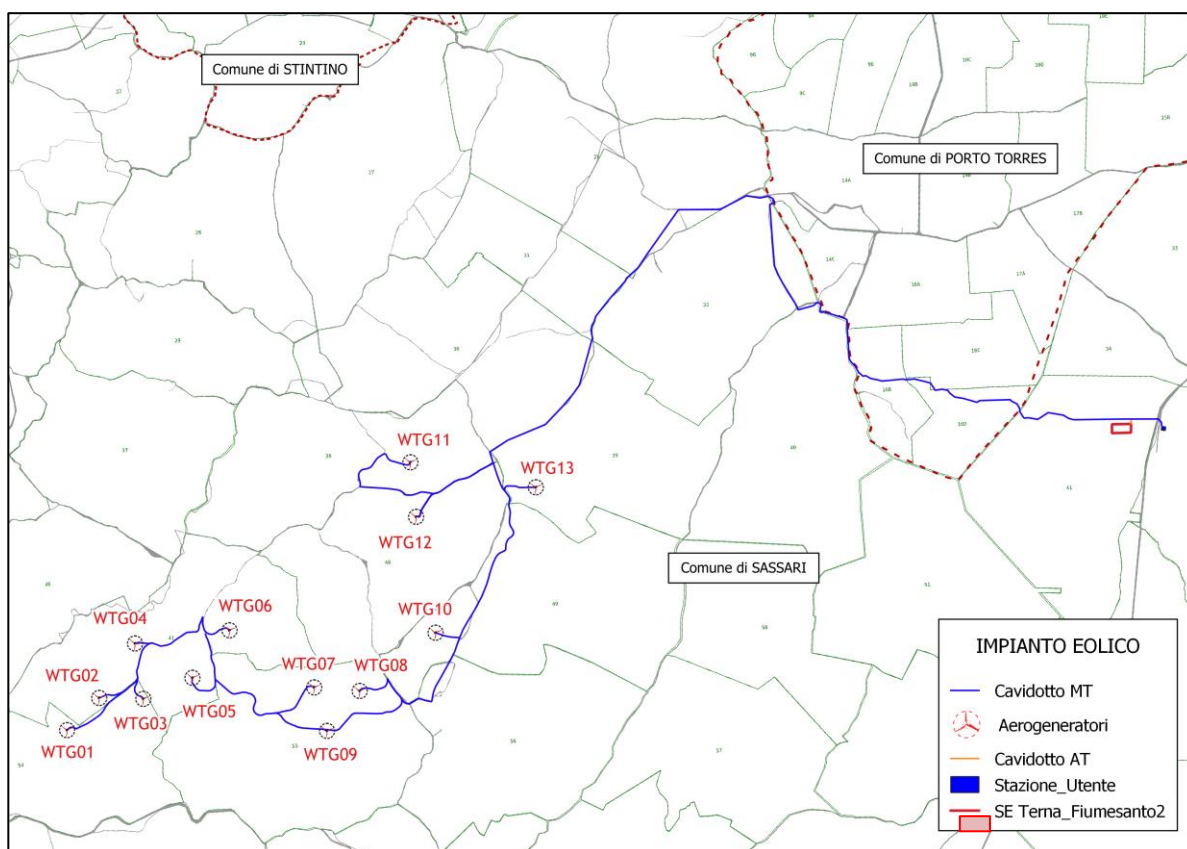


Figura 3. Inquadramento degli aerogeneratori in progetto su base catastale (Fonte: WMS AdE) - per un maggiore dettaglio consultare gli elaborati A.16.a.16

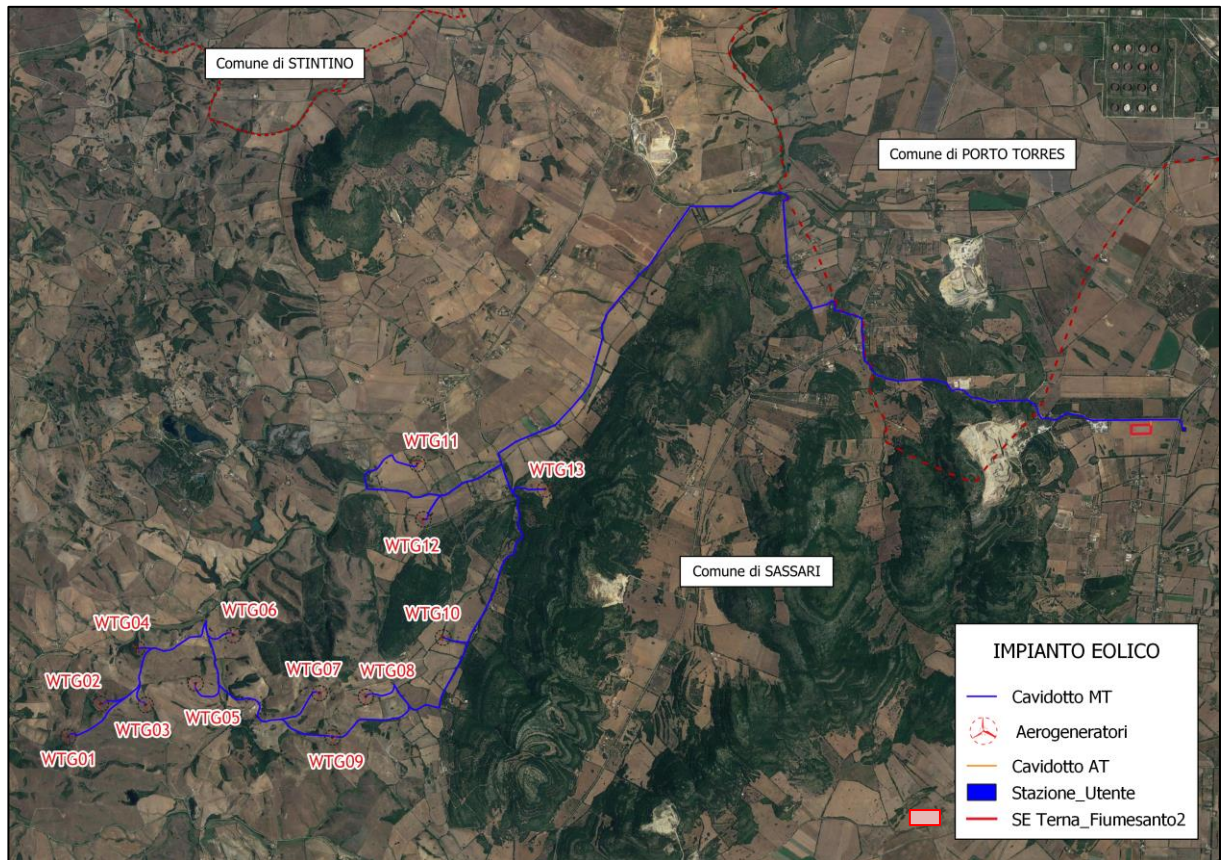


Figura 4. Inquadramento degli aerogeneratori in progetto su ortofoto (Fonte: Google Satellite)

La localizzazione dell'impianto è evidenziata graficamente e con maggiore dettaglio nelle tavole di inquadramento:

- ITW_SSR_A16_a1_INQUADRAMENTO GENERALE AREA;
- ITW_SSR_A16_a2_LAYOUT IMPIANTO SU IGM IN SCALA 125000;
- ITW_SSR_A16_a3_LAYOUT IMPIANTO SU DBGTP-TAV I,II,III;
- ITW_SSR_A16_a5_LAYOUT IMPIANTO SU ORTOFOTO.

| B | DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

L'impianto da realizzare in agro-forestale del comune di Sassari, su proposta della società **PLANET SARDINIA 1 S.r.l.**, prevede la realizzazione di un parco eolico che sfrutti l'energia del vento per la produzione di energia elettrica, composto da 13 aerogeneratori completi delle relative torri di sostegno comprensive di cabine di trasformazione, di potenza nominale unitaria pari a circa 6 MW per una potenza nominale complessiva di impianto pari a 78 MW. Gli interventi necessari prevedono la realizzazione di:

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

- ▲ 13 fondazioni;
- ▲ 13 piazzole di montaggio e relative piazzole per lo stoccaggio delle componenti;
- ▲ Nuova viabilità per favorire il trasporto dei componenti eolici;
- ▲ Adeguamenti della viabilità esistente per favorire il trasporto dei componenti eolici;
- ▲ 1 area di cantiere;
- ▲ un elettrodotto interrato costituito da dorsali a 30 kV di collegamento tra gli aerogeneratori e la sottostazione elettrica MT/AT (30/150 kV);
- ▲ una sottostazione elettrica MT/AT (30/150 kV) completa di relative apparecchiature ausiliarie (quadri, sistemi di controllo e protezione, trasformatore ausiliario);
- ▲ un'area di storage per una potenza totale di 30 MW;
- ▲ un elettrodotto in antenna a 150 kV da collegare sulla sezione 150 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) RTN 150 kV da inserire in entra-esce:
 - alle esistenti linee RTN 150 kV nn. 342 e 343 “Fiumesanto - Porto Torres”;
 - alla futura linea RTN 150 kV “Fiumesanto - Porto Torres” prevista da Piano di Sviluppo di Terna.

Nel complesso, il progetto prevede l'utilizzo di aerogeneratori della più moderna tecnologia e di elevata potenza nominale unitaria, in modo da consentire la massimizzazione della potenza dell'impianto e dell'energia producibile, con la conseguente riduzione del numero di turbine necessarie. Tutto ciò permette di minimizzare l'impatto a parità di potenza installata.

Inoltre, è possibile differenziare le diverse opere ed infrastrutture in:

- *Opere civili:* plinti di fondazione delle macchine eoliche; realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, ampliamento e adeguamento della rete viaria esistente e realizzazione della viabilità interna all'impianto; realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici; realizzazione della cabina di raccolta dell'energia elettrica prodotta e della sottostazione di trasformazione.
- *Opere impiantistiche:* installazione degli aerogeneratori con relative apparecchiature di elevazione/trasformazione dell'energia prodotta; esecuzione dei collegamenti elettrici, tramite cavidotti interrati, tra gli aerogeneratori la cabina e la stazione di trasformazione.

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il quadro di riferimento ambientale, secondo quanto riportato dall'art. 5 del **DPCM 1988**, viene *“sviluppato secondo criteri descrittivi, analitici e previsionali”* e nel dettaglio:

- a) definisce l'ambito territoriale - inteso come sito ed area vasta - e i sistemi ambientali interessati dal progetto, sia direttamente che indirettamente, entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi sulla qualità degli stessi;
- b) descrive i sistemi ambientali interessati, ponendo in evidenza l'eventuale criticità degli equilibri esistenti;
- c) individua le aree, le componenti ed i fattori ambientali (e le relazioni tra essi esistenti) che manifestano un carattere di eventuale criticità, al fine di evidenziare gli approfondimenti di indagine necessari al caso specifico;
- d) documenta gli usi plurimi previsti delle risorse, la priorità negli usi delle medesime e gli ulteriori usi potenziali coinvolti dalla realizzazione del progetto;
- e) documenta i livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e gli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto.”

Si occupa inoltre di:

- ▲ Fare una stima degli impatti indotti dall'opera sull'ambiente;
- ▲ Descrivere le modificazioni principali previste sull'ambiente rispetto alla situazione ante-operam, nel breve e nel lungo periodo;
- ▲ Definire gli strumenti di gestione e di controllo (monitoraggio) per le varie matrici ambientali con i relativi punti di misura e parametri utilizzati;
- ▲ Definire i sistemi di intervento in casi di emergenza.

A monte della realizzazione dell'opera è necessario condurre un'analisi di impatto ambientale al fine di stimare gli impatti positivi o negativi che siano; impatti che possono provocare cambiamenti e/o alterazioni della qualità delle matrici ambientali coinvolte.

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

Da sottolineare il fatto che per impatto ambientale si intende “*l’alterazione qualitativa e/o quantitativa, diretta ed indiretta, a breve e a lungo termine, permanente e temporanea, singola e cumulativa, positiva e negativa dell’ambiente, inteso come sistema di relazioni fra i fattori antropici, naturalistici, chimico - fisici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali, agricoli ed economici, in conseguenza dell’attuazione sul territorio di piani o programmi o di progetti nelle diverse fasi della loro realizzazione, gestione e dismissione, nonché di eventuali malfunzionamenti*” (art. 5 D.Lgs. 152/06).

Da letteratura, gli impatti ambientali connessi agli impianti eolici nelle diverse fasi dell’opera concordano nell’individuare possibili impatti negativi sulle risorse naturalistiche e sul paesaggio: sull’avifauna (in relazione alle collisioni con le pale degli aerogeneratori e alla perdita o alterazione dello habitat nel sito e in una fascia circostante) e sul paesaggio (in relazione all’impatto visivo determinato dalle centrali eoliche). Per questo, si è evitato di localizzare l’impianto eolico all’interno di aree protette già istituite quali parchi e riserve naturali, SIC e ZPS, aree interessate da significativi flussi migratori di avifauna.

Per la stima dei suddetti *impatti*, per le *misure di mitigazione o di compensazione* da attuare, si fa una distinzione per le fasi di:

- ▲ **Cantiere:** in cui si tiene conto esclusivamente delle attività e degli ingombri funzionali alla realizzazione dell’impianto stesso, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili (es. presenza di gru, strutture temporanee uso ufficio, piazzole di stoccaggio temporaneo dei materiali);
- ▲ **Esercizio:** in cui si tiene conto di tutto ciò che è funzionale all’operatività dell’impianto stesso quale ad esempio l’ingombro di aree adibite alla viabilità di servizio o alle piazzole che serviranno durante tutta la vita utile dell’impianto e che pertanto non saranno rimosse al termine della fase di cantiere in cui è previsto il ripristino dello stato naturale dei luoghi;
- ▲ **Dismissione:** in cui si tiene conto di tutte le attività necessarie allo smantellamento dell’impianto per il ritorno ad una condizione dell’area ante-operam.

L’*area* a cui si fa riferimento nell’analisi delle matrici ambientali comprende un ulteriore buffer attorno all’area di realizzazione dell’impianto di modo da avere un quadro completo, detto di “Area vasta”, e poter fare osservazioni sulle eventuali ripercussioni dirette e indirette non strettamente puntuali (limitate all’area di intervento).

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

Le *matrici naturalistico-antropiche* su cui bisogna focalizzare l'attenzione sono le componenti indicate nell'All. I e poi descritte nell'All. II del **DPCM 27 dicembre 1988**:

- ▲ Atmosfera;
- ▲ Ambiente idrico;
- ▲ Suolo e sottosuolo;
- ▲ Biodiversità (flora e fauna);
- ▲ Salute pubblica;
- ▲ Paesaggio.

È chiaramente necessaria una raccolta di dati che consentano un'analisi dettagliata dei comparti ambientali esposti. L'impossibilità di reperimento degli stessi potrebbe rappresentare un grosso limite nell'ottenimento di un quadro completo e dettagliato.

Per quanto concerne la valutazione dell'impatto, lo si analizza in termini di:

- ▲ *Estensione spaziale*, precisando se l'attività/fattore in considerazione apporta delle modifiche puntuali o che si estendono oltre l'area di intervento;
- ▲ *Estensione temporale*, se l'attività/fattore produce un'alterazione limitata nel tempo descrivendo l'arco temporale come breve, modesto o elevato (ad es. considerando se l'attività/fattore alterante la matrice è limitato alla sola fase di cantiere/esercizio, nel caso in cui sia esteso alla fase di esercizio trattasi di un'alterazione estesa almeno a 20-25 anni che è il periodo di vita utile di un impianto fotovoltaico);
- ▲ *Sensibilità/vulnerabilità*, in base alle caratteristiche della matrice coinvolta e dell'attività/fattore alterante, del numero di elementi colpiti e coinvolti ecc...;
- ▲ *Intensità*, se nell'arco temporale e nell'area in cui l'attività/fattore produce un impatto, tale impatto è più o meno marcato;
- ▲ *Reversibile*, se viene ad annullarsi al termine della fase considerata (di costruzione, esercizio...) e quindi consente un ritorno alla situazione "ante-operam".

Al termine dell'analisi di ciascuna matrice e degli impatti prodotti si esprime, sulla base degli aspetti appena citati (estensione spaziale e temporale, sensibilità/vulnerabilità, reversibilità e intensità), una valutazione qualitativa degli impatti che segue la scala seguente:

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

| | | |
|--|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Basso | Impatto irrilevante, non necessita di misure di mitigazione |
| | Modesto | Impatto lieve, è il caso di considerare un piano di monitoraggio |
| | Notevole | Impatto considerevole, necessario un piano di monitoraggio e delle dovute misure di mitigazione |
| | Critico | Impatto che comporta un notevole rischio, vanno adottate delle misure di mitigazione e va tenuto costantemente sotto controllo |
| | Nulla | Impatto inesistente e inconsistente |
| | Positivo | Impatto con effetto benefico per la matrice coinvolta |

Tabella 3. Quadro di visione qualitativa degli impatti

Nel paragrafo “I - Quadro di sintesi degli impatti” del capitolo *PRINCIPALI LINEE DI IMPATTO E MISURE DI MITIGAZIONE* sono riassunti tutte le attività/fattori che producono impatti considerati per matrice ambientale e per fase coinvolta (cantiere/esercizio/dismissione). Si riporta in dettaglio l’analisi svolta per ciascuna delle *matrici naturalistico-antropiche* previste per il quadro ambientale.

| A | ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

I. Aria e Clima

Prima di procedere all'analisi degli impatti in merito alla componente atmosferica è essenziale inquadrare la normativa utile in tale campo oltrech  chiaramente dare indicazione sulle condizioni iniziali della stessa quali ad esempio dati metereologici, caratteristiche dello stato fisico atmosferico e dello stato di qualit  dell'aria, fonti inquinanti ecc.

L'inquinamento dell'aria   una problematica che maggiormente si riscontra nei paesi industrializzati e in via di sviluppo, essa dipende dalla presenza di inquinanti di tipo primario e secondario.

Gli inquinanti primari sono quelli derivanti dai processi di combustione legati quindi alle attivit  antropiche quali la produzione di energia da combustibili fossili, riscaldamento, trasporti ecc.

Gli inquinanti secondari invece hanno origine naturale, sono infatti sostanze gi  presenti in atmosfera che combinandosi tra loro con interazioni chimico-fisiche danno luogo all'inquinamento atmosferico.

La normativa attualmente vigente che si incentra sulla matrice atmosfera   costituita dal:

- **D.Lgs. 152/06 Parte V** "*Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera*" al "**TITOLO I: prevenzione e limitazione delle emissioni in atmosfera di impianti e attivit **". Tale decreto "ai fini della prevenzione e della limitazione dell'inquinamento atmosferico, si applica agli impianti ed alle attivit  che producono emissioni in atmosfera e stabilisce i valori di emissione, le prescrizioni, i metodi di campionamento e di analisi delle emissioni ed i criteri per la valutazione della conformit  dei valori misurati ai valori limite.
- **D.Lgs. 351/99** che recepisce la Direttiva 96/62/CE "*in materia di valutazione e di gestione della qualit  dell'aria ambiente*" e che contiene informazioni su:
 - valori limite, soglie d'allarme e valori obiettivo (art. 4);
 - zonizzazione e piani di tutela della qualit  dell'aria (artt. 5-12).
- **D.Lgs. 155/2010** (in sostituzione del D.Lgs. 60/2002, modificato poi dal **D.Lgs. 250/2012**) "*Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualit  dell'aria ambiente e per un'aria pi  pulita in Europa*" che, pur non intervenendo direttamente sul D.Lgs. 152/06, reca il nuovo quadro normativo unitario in materia di valutazione e

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

di gestione della qualità dell'aria ambiente⁴ abrogando le disposizioni della normativa precedente. Tale decreto

- stabilisce:
 - a) i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10;
 - b) i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto;
 - c) le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto;
 - d) il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5;
 - e) i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.” (art. 1 comma 2).
- contiene:
 - la “zonizzazione del territorio” (art. 3) che mira a suddividere il territorio nazionale in “zone e agglomerati da classificare ai fini della valutazione della qualità dell’ambiente” ed entro ciascuna zona o agglomerato sarà eseguita la misura della qualità dell’aria (art.4) per ciascun inquinante (di cui all’art. 1, comma 2⁵);
 - i criteri per l’individuazione delle “Stazioni di misurazione in siti fissi di campionamento” (art.7);
 - La “valutazione della qualità dell’aria e stazioni fisse per l’ozono” (art. 8);
 - I “piani di risanamento” (artt. 9-13);
 - Le “misure in caso di superamento delle soglie d’informazione e allarme” (Art. 14).

Sempre nel decreto **D.Lgs. 155/2010**, e mostrati in **Tabella 4**, sono riportati:

⁴ **aria ambiente**: l'aria esterna presente nella troposfera, ad esclusione di quella presente nei luoghi di lavoro definiti dal decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81

⁵ **biossido di zolfo**, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10, PM2,5, C arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

- All'All. XI i **valori limite** considerati per la tutela della salute umana in merito agli inquinanti principali (di cui all'art. 1 comma 2 D.Lgs. 155/2010);
- Sempre all'All. XI i **valori critici** per la protezione della vegetazione. I punti di campionamento per la deduzione dei Livelli critici dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dalle aree urbane ed a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, impianti industriali, autostrade o strade con flussi di traffico superiori a 50.000 veicoli/die; il punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente di un'area circostante di almeno 1.000 km².
- All'All. XII sono esposti invece i valori **soglia di allarme**, valori per i quali sono previsti dei piani di azione che mettano in atto interventi per la riduzione del rischio di superamento o che limitino la durata del superamento o che sospendano in egual modo le attività che contribuiscono all'insorgenza del rischio di superamento.

| Inquinante | Periodo di mediazione | Valore limite | Tipologia limite* | Riferimento normativo** |
|------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|
| Biossido di Zolfo (SO ₂) | 1h | 350 µg/m ³ (da non superare più di 24 volte per anno civile) | a | 2 |
| | 24h | 125 µg/m ³ (da non superare più di 3 volte per anno civile) | a | 2 |
| | 1 h (rilevati su 3h consecutive) | 500 µg/m ³ | | 3 |
| Biossido di Azoto (NO ₂) | 1h | 200 µg/m ³ (da non superare più di 18 volte per anno civile) | a | 2 |
| | Anno civile | 40 µg/m ³ per la protezione salute umana | a | |
| | 1h (rilevati su 3h consecutive) | 400 µg/m ³ | | 3 |
| Benzene (C ₆ H ₆) | Anno civile | 5 µg/m ³ | a | 2 |

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

| | | | | |
|----------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---|
| Monossido di carbonio (CO) | Media max giornaliera su 8 h ⁶ | 10 mg/m ³ | a | 2 |
| PM10 | 24h | 50 µg/m ³ (da non superare più di 35 volte per anno civile) | a | 2 |
| | Anno civile | 40 µg/m ³ | a | 2 |
| PM2.5 | Anno civile | 25 µg/m ³ | | 2 |
| Piombo (Pb) | Anno civile | 0.5 µg/m ³ | a | 2 |
| Ozono (O ₃) | 1h | 240 µg/m ³ | | 3 |
| | 1h | 180 µg/m ³ | | 4 |
| | Media max 8h | 120 µg/m ³ (da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni) | a | 1 |
| | Media max 8h | 120 µg/m ³ (nell'arco di un anno civile) | a (obiettivo a lungo termine) | 1 |

Tabella 4. valori limite, valori critici e soglie di allarme per gli inquinanti (All. VI, All. XI, All. XII D.Lgs. 155/2010)

* *Tipologia limite:*

a_ protezione salute umana

b_ protezione vegetazione

***Riferimento normativo:*

1_ D.Lgs. 155/2010 All. VI

2_ D.Lgs. 155/2010 All. XI

3_ D.Lgs. 155/2010 All. XII- soglia allarme N.B. per le soglie allarme la misura dei valori deve esser fatta almeno per 3h consecutive presso siti fissi di campionamento che abbiano un'estensione pari almeno a 100 kmq oppure che abbiano l'estensione pari all'intera zona o agglomerato (se meno estesi)

4_ D.Lgs. 155/2010 All. XII- soglia informazione

Per completezza si riporta anche la tabella contenuta nel report dell'ARPA Sardegna:

⁶ Media mobile. Ogni media è riferita al giorno in cui si conclude. L'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le Ore 16:00 e le ore 24:00.

□ . . . □ . . . □ . . . □

| Inquinante | Parametro | Valore | Riferimento |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Benzene (C₆H₆) | Media annuale | 5 µg/m ³ | Valore limite per la protezione della salute umana |
| Ossido di Carbonio (CO) | Massima media mobile giornaliera di 8 ore | 10 mg/m ³ | Valore limite per la protezione della salute umana |
| Biossido di Azoto (NO₂) | Media oraria | 200 µg/m ³ | Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 18 volte per anno civile |
| | Media oraria | 400 µg/m ³ | Soglia di allarme da non superare per più di due ore consecutive |
| | Media annuale | 40 µg/m ³ | Valore limite per la protezione della salute umana |
| Ossidi di Azoto (NO_x) | Media annuale | 30 µg/m ³ | Livello critico annuale per la protezione della vegetazione |
| Ozono (O₃) | Media oraria | 180 µg/m ³ | Soglia di informazione |
| | Media oraria | 240 µg/m ³ | Soglia di allarme da non superare per più di due ore consecutive |
| | Massima media mobile giornaliera di 8 ore | 120 µg/m ³ | Valore obiettivo per la protezione della salute umana da non superare più di 25 per anno civile come media sui tre anni |
| | Massima media mobile giornaliera di 8 ore | 120 µg/m ³ | Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana |
| | AOT40 | 18000 µg·h/m ³ | Valore obiettivo per la protezione della vegetazione come media sui cinque anni |
| | AOT40 | 6000 µg·h/m ³ | Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione |
| PM10 | Media giornaliera | 50 µg/m ³ | Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 35 volte per anno civile |
| | Media annuale | 40 µg/m ³ | Valore limite per la protezione della salute umana |
| PM2,5 | Media annuale | 25 µg/m ³ | Valore limite per la protezione della salute umana |
| Biossido di Zolfo (SO₂) | Media oraria | 350 µg/m ³ | Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile. |
| | Media oraria | 500 µg/m ³ | Soglia di allarme da non superare per più di due ore consecutive |
| | Media giornaliera | 125 µg/m ³ | Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile |
| | Media annuale | 20 µg/m ³ | Livello critico annuale per la protezione della vegetazione |
| | Media invernale | 20 µg/m ³ | Livello critico invernale per la protezione della vegetazione |

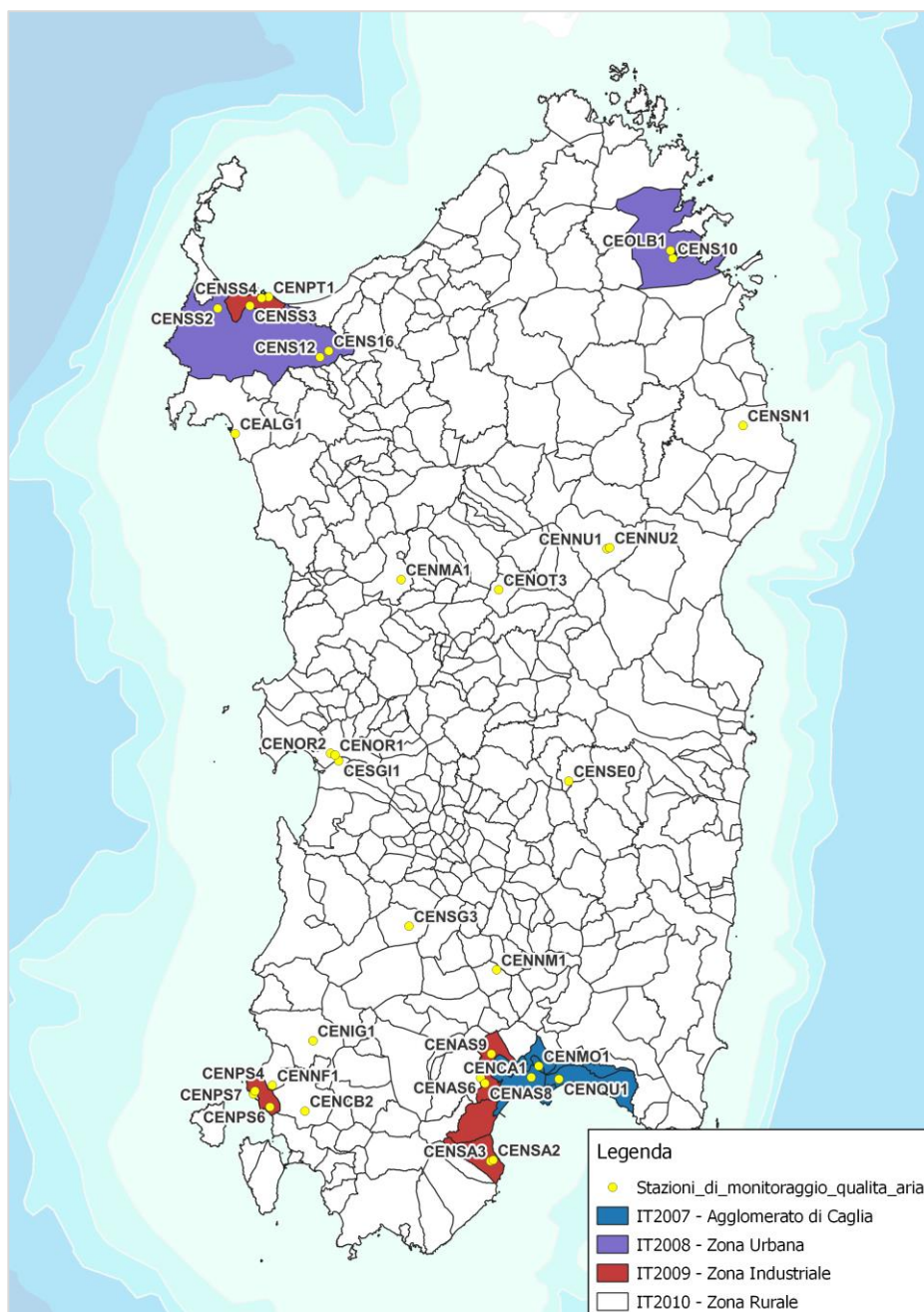
Tabella 5. Limiti e soglie di legge, per il controllo dei dati di qualità dell'aria (Fonte: [Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna \(sardegnasira.it\)](http://relazione.arspa.sardegna.it))

a) *Analisi sulla qualità dell'aria*

Per l'analisi della qualità dell'aria si fa riferimento ai dati monitorati dalle centraline dell'ARPA Sardegna dotate di analizzatori per la rilevazione in continuo degli inquinanti. I dati sono reperiti dai *Report annuali e mensili sulla qualità dell'aria (RRQA)*, riferiti agli anni 2020 e 2021.

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

La rete regionale di monitoraggio è costituita da 34 centraline di monitoraggio⁷ (Figura 5)⁸. Come previsto dal D.Lgs. 155/2010, sono stati elaborati solo i dati relativi agli inquinanti con una copertura percentuale annuale pari almeno al 90% (includere tarature periodiche e manutenzioni ordinarie).



⁷ [21_393_20180802104517.pdf](https://portal.sardegnaambiente.it/21_393_20180802104517.pdf) (sardegnaambiente.it)

⁸ <https://portal.sardegnaambiente.it/sardegnamappe/?map=595652-19> (sardegnaambiente.it)

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

| CENTRALINE DI MONITORAGGIO | PROVINCIA | COMUNE | ZONE AI SENSI DGR 52/19 DEL 2013 |
|----------------------------|--------------|---------------------|----------------------------------|
| CENCA1 | CAGLIARI | CAGLIARI | AGGLOMERATO DI CAGLIARI |
| CENMO1 | CAGLIARI | MONSERRATO | AGGLOMERATO DI CAGLIARI |
| CENQU1 | CAGLIARI | QUARTU SANT'ELENA | AGGLOMERATO DI CAGLIARI |
| CENS10 | SASSARI | OLBIA | URBANA |
| CEOLB1 | SASSARI | OLBIA | URBANA |
| CENS12 | SASSARI | SASSARI | URBANA |
| CENS16 | SASSARI | SASSARI | URBANA |
| CENAS6 | CAGLIARI | ASSEMINI | INDUSTRIALE |
| CENAS8 | CAGLIARI | ASSEMINI | INDUSTRIALE |
| CENAS9 | CAGLIARI | ASSEMINI | INDUSTRIALE |
| CENPT1 | SASSARI | PORTO TORRES | INDUSTRIALE |
| CENSS3 | SASSARI | PORTO TORRES | INDUSTRIALE |
| CENSS4 | SASSARI | PORTO TORRES | INDUSTRIALE |
| CENPS4 | SUD SARDEGNA | PORTOSCUSO | INDUSTRIALE |
| CENPS6 | SUD SARDEGNA | PORTOSCUSO | INDUSTRIALE |
| CENPS7 | SUD SARDEGNA | PORTOSCUSO | INDUSTRIALE |
| CENSA2 | CAGLIARI | SARROCH | INDUSTRIALE |
| CENSA3 | CAGLIARI | SARROCH | INDUSTRIALE |
| CENSS2 | SASSARI | SASSARI | INDUSTRIALE |
| CEALG1 | SASSARI | ALGHERO | RURALE |
| CENCB2 | SUD SARDEGNA | CARBONIA | RURALE |
| CENNF1 | SUD SARDEGNA | GONNESA | RURALE |
| CENIG1 | SUD SARDEGNA | IGLESIAS | RURALE |
| CENMA1 | NUORO | MACOMER | RURALE |
| CENNU1 | NUORO | NUORO | RURALE |
| CENNU2 | NUORO | NUORO | RURALE |
| CENNM1 | SUD SARDEGNA | NURAMINIS | RURALE |
| CENOR1 | ORISTANO | ORISTANO | RURALE |
| CENOR2 | ORISTANO | ORISTANO | RURALE |
| CENOT3 | NUORO | OTTANA | RURALE |
| CENSG3 | SUD SARDEGNA | SAN GAVINO MONREALE | RURALE |
| CESG1 | ORISTANO | SANTA GIUSTA | RURALE |
| CENSE0 | SUD SARDEGNA | SEULO | RURALE |
| CENSN1 | NUORO | SINISCOLA | RURALE |

Figura 5. Centraline per il monitoraggio della qualità dell'aria - ARPA Sardegna

Si riportano le principali caratteristiche delle stazioni e i parametri/inquinanti acquisiti (Tabella 6).

□ . . . □ . . . □ . . . □ . . . □

| Area | Stazione | C ₆ H ₆ | CO | NO ₂ | O ₃ | PM10 | SO ₂ | PM2,5 |
|--------------------------------------------|----------|-------------------------------|----|-----------------|----------------|------|-----------------|-------|
| Agglomerato di Cagliari | CENCA1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | CENMO1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | CENQU1 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Zona Urbana Sassari | CENS12 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | CENS16 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Zona Urbana Olbia | CEOLB1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | CENS10 | | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | |
| Zona Industriale Assemini | CENAS8 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | CENAS9 | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | CENAS6 | | | ✓ | | ✓ | ✓ | |
| Zona Industriale Sarroch | CENSA2 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | CENSA3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Zona Industriale Portoscuso | CENPS4 | | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | |
| | CENPS6 | | | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| | CENPS7 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Zona Industriale Porto Torres | CENPT1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | CENSS3 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | CENSS4 | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ | |
| | CENSS2 | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Zona Rurale Sulcis Iglesiente | CENCB2 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | CENIG1 | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | CENNF1 | | | ✓ | | ✓ | ✓ | |
| Zona Rurale Campidano Centrale | CENNM1 | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | CENSG3 | | | ✓ | | ✓ | ✓ | |
| Zona Rurale Oristano | CESG11 | | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | |
| | CENOR1 | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | CENOR2 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Zona Rurale Nuoro | CENNU1 | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ | |
| | CENNU2 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Zona Rurale Sardegna Centro Settentrionale | CENMA1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | CENOT3 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | CENSN1 | | | ✓ | | ✓ | ✓ | |
| | CEALG1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Zona Rurale Seulo | CENSE0 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

N.B.: le stazioni appartenenti alla Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria sono evidenziate in grassetto

Tabella 6. Stazioni e parametri inquinanti rilevati (FONTE: Relazione annuale sulla Qualità dell'Aria in Sardegna-Anno 2020 - (Fonte: [Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna \(sardegna.it\)](http://relazioneannuale.sardegna.it)))

Nelle vicinanze dell'area del parco eolico, la Sardegna possiede una stazione di controllo della qualità dell'aria ossia la CENSS2 (Figura 6).

☒ ☒ _____ ☒ ☒

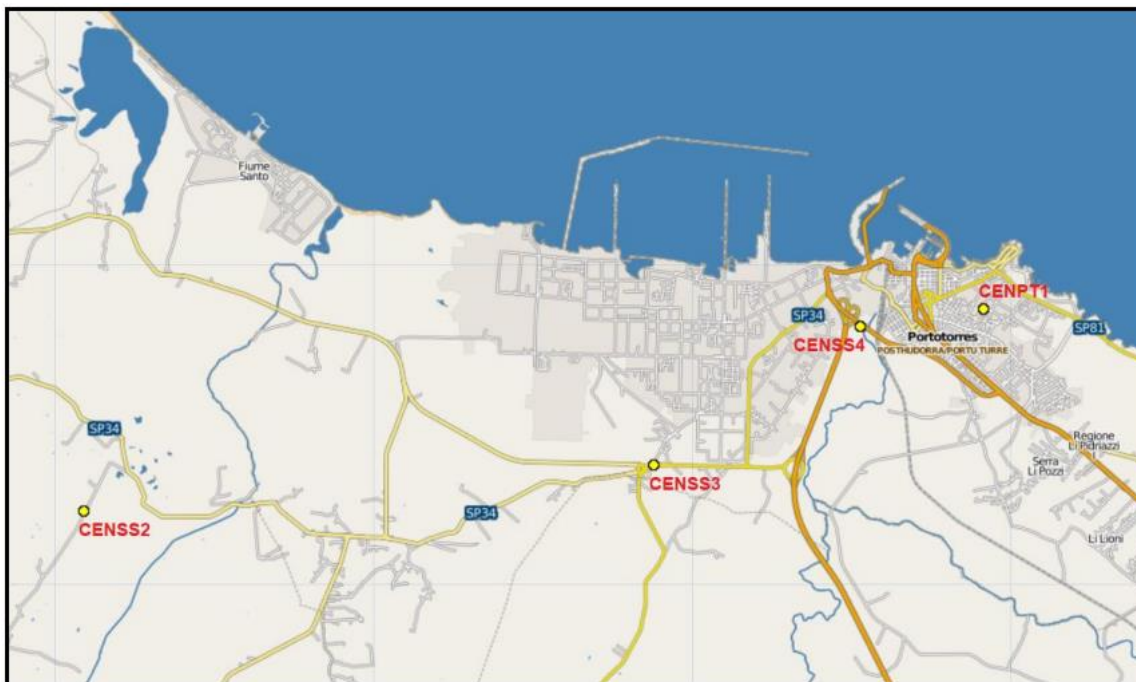


Figura 6. IT2009 - Zona Industriale, area di Porto Torres.
(fonte: [Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna \(sardegناسira.it\)](http://www.sardegناسira.it))

La stazione CENSS2 però, non fa parte della Rete di misura per la valutazione della qualità dell'area, infatti è prevista la sua dismissione entro il 2022. Pertanto i dati rilevati sono puramente indicativi ed eventuali valori superiori ai livelli di riferimento non costituiscono violazione dei limiti di legge. Si riportano quindi i dati relativi alle stazioni: CENSS3, CENSS4 e CENPT1 che però, potrebbero non essere rappresentativi dell'areale interessato dal progetto. Tutte e quattro le centraline di monitoraggio menzionate ricadono nell'area IT2009 - ZONA INDUSTRIALE, AREA DI PORTO TORRES. Nel territorio è presente una estesa area industriale dove risiedono per lo più piccole e medie industrie. Esistono diverse realtà produttive attive soprattutto nel campo della chimica industriale ed energetica benché il settore conosca da molti anni una profonda crisi. Come stabilito nella zonizzazione, la zona considerata è comprensiva dell'area industriale di Fiume Santo (territorio amministrativo del comune di Sassari), in continuità con l'uso del territorio. È invece esclusa l'isola amministrativa dell'Asinara, di particolare pregio naturalistico, dal momento che non presenta sul suo territorio sorgenti emissive rilevanti. Le quattro stazioni attive sono dislocate in area industriale (CENSS3), a protezione del centro abitato (CENSS4), a ovest della centrale termoelettrica di Fiume Santo (CENSS2), e nel centro urbano (CENPT1). Le stazioni CENPT1, CENSS3 e CENSS4 sono rappresentative dell'area e fanno parte della Rete

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

di misura per la valutazione della qualità dell'aria; la stazione CENSS2 come già detto, non ne fa parte.

Si riporta una tabella con il numero di superamenti in relazione alle soglie stabilite da normativa degli inquinanti considerati e misurati dalle stazioni attive nell'anno 2020.

| 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 | MA |
| | | PSU | PSU | PSU | SA | PSU | SI | SA | VO | OLT | PSU | PSU | PSU | SA | PSU | PSU |
| | | 5 | 10 | 200 | 400 | 40 | 180 | 240 | 120 | 120 | 50 | 40 | 350 | 500 | 125 | 25 |
| | | | | 18 | | | | 25 | | 35 | | 24 | | 3 | | |
| Porto Torres | CENPT1 | | | | | | | 3 | | 1 | | | | | | |
| | CENSS3 | - | | | | | | 7 | 9 | | | | | | - | |
| | CENSS4 | | - | | | | - | - | - | - | | | | | - | |

Tabella 7. Riepilogo dei superamenti rilevati - Area di Porto Torres (Fonte: [Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna \(sardegnaassisa.it\)](http://relazione.assisa.it))

Le stazioni di misura hanno registrato i seguenti dati:

- C₆H₆: i valori medi annui si attestano tra 0,8 µg/m³ (CENSS4) e 1,2 µg/m³ (CENPT1), nel rispetto del limite di legge di 5 µg/m³. L'andamento appare stabile sul lungo periodo, in leggera flessione nel 2020, e coerente tra le due stazioni di misura;
- CO: presenta una massima media oraria di otto ore tra 0,7 mg/m³ (CENSS3) e 1,1 mg/m³ (CENPT1), decisamente entro il limite di legge di 10 mg/m³;
- NO₂: la massima media annua varia tra 5 µg/m³ (CENSS4) e 8 µg/m³ (CENPT1), mentre la massima media oraria tra 61 µg/m³ (CENSS4) e 94 µg/m³ (CENPT1), con valori che si mantengono distanti dai limiti di legge. I livelli sono contenuti e stabili nel tempo;
- O₃: presenta una massima media mobile di otto ore che oscilla tra 117 µg/m³ (CENPT1) e 131 µg/m³ (CENSS3); la massima media oraria tra 122 µg/m³ (CENPT1) e 139 µg/m³ (CENSS3), valori al di sotto della soglia di informazione (180 µg/m³) e della soglia di allarme (240 µg/m³), in relazione al valore obiettivo per la protezione della salute umana non si registra nessuna violazione.
- PM10: presenta una media annuale che varia tra 14 µg/m³ (CENSS4) e 18 µg/m³ (CENPT1) e una massima media giornaliera tra 36 µg/m³ (CENSS3) e 52 µg/m³ (CENPT1), senza violazioni normative. Il confronto mostra una situazione di stabilità per tutte le stazioni, in flessione nel 2020, con superamenti molto limitati;

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

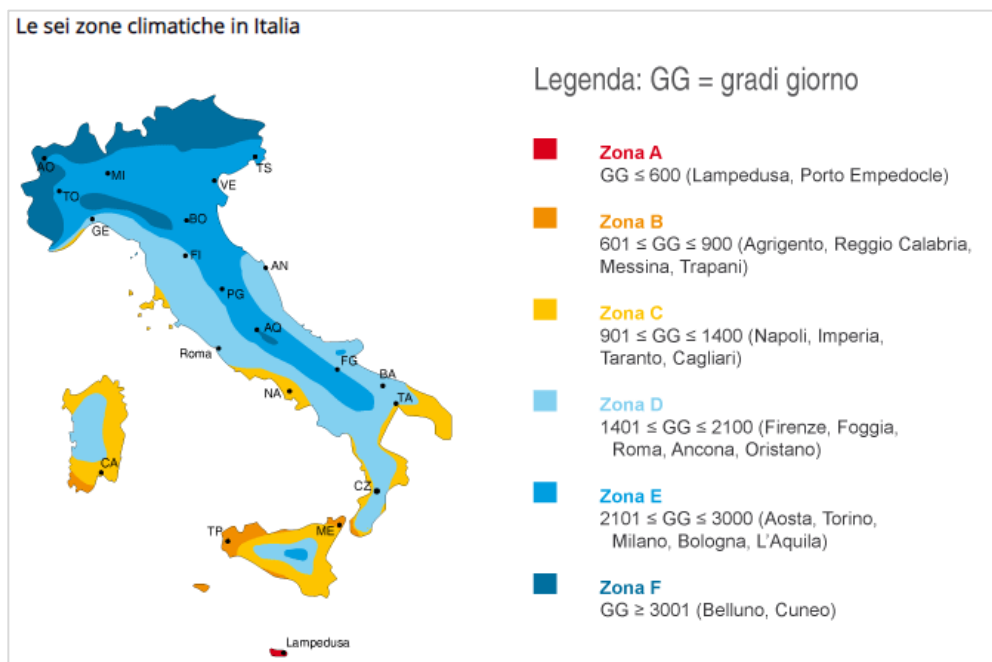
- SO₂: le massime medie giornaliere variano tra 3 µg/m³ (CENPT1 e CENSS4) e 5 µg/m³ (CENSS3), mentre le massime medie orarie tra 6 µg/m³ (CENPT1 e CENSS3) e 13 µg/m³ (CENSS4). I valori registrati sono contenuti e modesti;
- PM_{2,5}: misurato nella stazione CENPT1, ha una media annua di 8 µg/m³, valore che rispetta decisamente sia il limite di legge di 25 µg/m³. I livelli sono contenuti e stabili nel lungo periodo.

A Porto Torres la situazione registrata risulta entro i limiti di legge per tutti gli inquinanti monitorati, costante del lungo periodo e con diversi parametri in ulteriore diminuzione nel 2020.

b) *Clima*

Necessaria a mettere in evidenza quei fattori che regolano e controllano la dinamica atmosferica, è la definizione dell'assetto meteorologico. I fattori climatici sono rappresentati dalla piovosità, dalla temperatura e dalla ventosità, che interagiscono fra loro influenzando le varie componenti ambientali di un ecosistema. Anche per alcuni fattori climatici sono stati considerati i dati messi a disposizione da SardegnaArpa⁹.

Ai sensi del DPR 412/1993 l'Italia è suddivisa in 6 zone meteo-climatiche:



⁹ [ARPAS, IMC - Analisi periodiche \(sar.sardegna.it\)](http://www.sar.sardegna.it)

⌘ . . . ⌘ . . . _____ . . . ⌘ . . . ⌘

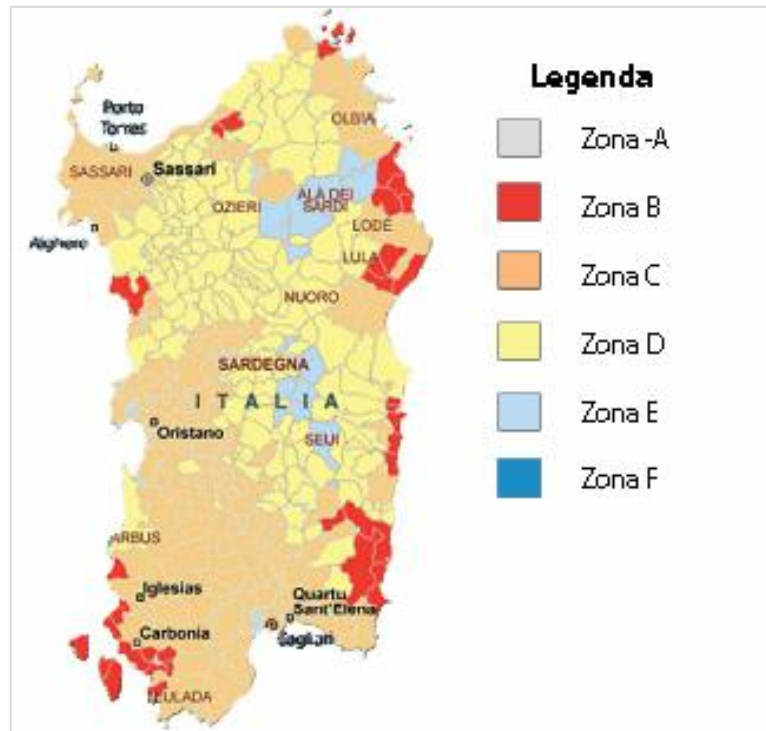


Figura 7. Aree meteorologiche DPR 412/1993

Piuvosità

Buona parte del territorio regionale ha ricevuto almeno 700 mm di pioggia nel periodo analizzato (2020-2021). I cumulati maggiori superano i 1000 mm e si sono osservati nei pressi dei rilievi: 1278.0 mm a Badde Urbara (1033 m s.l.m., Montiferru), 1099.6 mm a Orgosolo Monte Novo (1215 m s.l.m., Gennargentu), 1004.0 mm a Tempio (459 m s.l.m., pressi Massiccio del Limbara). Ulteriori cumulati elevati, sebbene inferiori a 1000 mm, si sono osservati a quote più basse: 958.0 mm a Villanova Monteleone e 940.8 mm a Diga Rio Leni nei pressi del Monte Linas. Alcune zone del Sud Sardegna hanno invece ricevuto meno precipitazione, con cumulati anche inferiori ai 400 mm, come il Cagliariitano, le coste sulcitane con annessa l'Isola di Sant'Antioco, il Sarrabus-Gerrei e le coste ogliastrine sino a Tortolì. Altri cumulati bassi, inferiori a 500 mm, si osservano anche nell'Olbiense e nelle Baronie nei pressi di Orosei. I cumulati registrati durante l'annata in questione sono in linea o lievemente al di sopra della media climatica in gran parte della Sardegna Occidentale e Settentrionale. Nelle zone che hanno ricevuto meno precipitazione i cumulati sono generalmente al di sotto della media, con valori pari a 75% e sino a 50% del valore medio

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

climatologico. Sui rilievi quali Monte Linas, Montiferru, Marghine e Gennargentu si sono osservati invece valori sino al 50% in più rispetto alla media.¹⁰

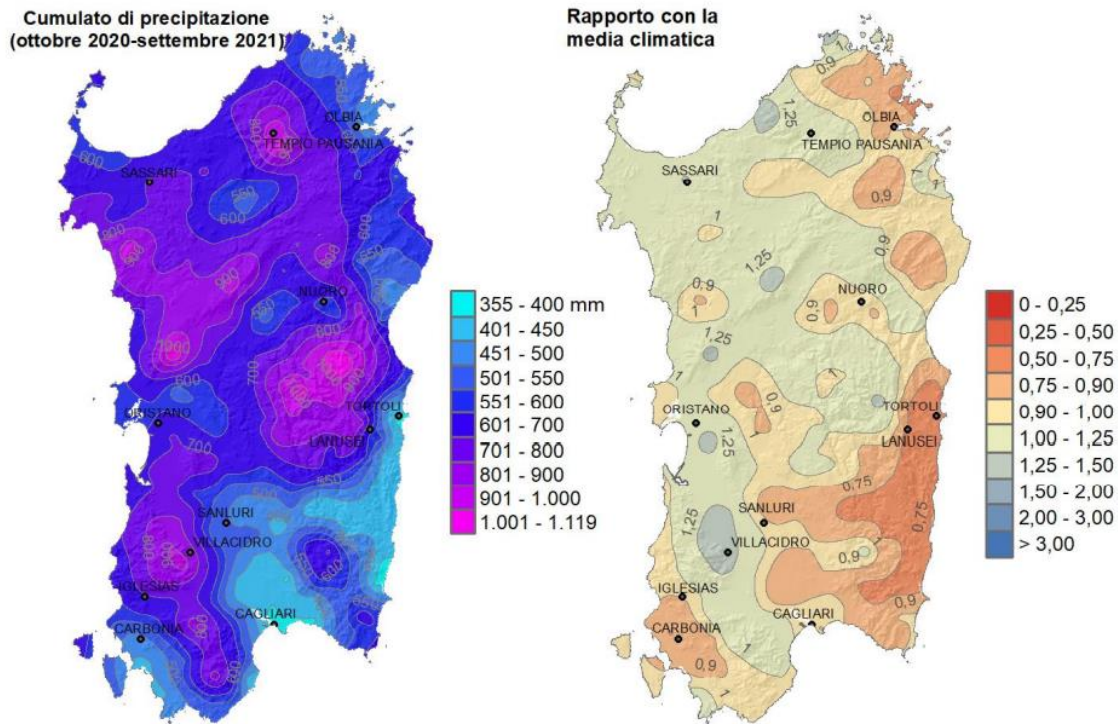


Figura 8. Cumulato di precipitazione in Sardegna da ottobre 2020 a settembre 2021 e rapporto tra il cumulato e la media climatologica. (Fonte: [Oggetto: \(sar.sardegna.it\)](http://sar.sardegna.it))

Temperatura

La media annuale delle temperature minime giornaliere mostra valori tipici compresi tra i 5-9°C delle principali zone montane (massiccio del Gennargentu, catena del Marghine e monti di Alà) e i 12-13°C diffusi sulla fascia costiera, con il grosso della parte interna dell’Isola che si attesta tra i 10°C e gli 11°C. La differenza tra questi valori e la climatologia di riferimento indica un’annata con temperature minime in linea, entro mezzo grado in più o in meno, rispetto ai valori tipici. La fascia settentrionale sarda risulta leggermente più fredda della media, mentre i due terzi meridionali dell’Isola risultano leggermente più caldi, a causa dell’effetto combinato delle gelide albe primaverili, che hanno abbassato le temperature minime in modo relativamente uniforme su tutto il territorio, e delle ondate di calore estive, che hanno alzato le minime principalmente nei settori meridionale e centrale, anche nelle zone montuose.

¹⁰ [Oggetto: \(sar.sardegna.it\)](http://sar.sardegna.it)

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

Per quanto riguarda invece le temperature massime, la media annuale dei valori giornalieri mostra valori tipici che vanno dai 17-19°C delle principali zone montuose fino ai 22- 23°C diffusi sulla fascia costiera, con isolati picchi oltre i 24°C nel Sulcis. L'annata ha avuto quindi massime decisamente sopra la media, e ciò è dovuto principalmente al contributo delle onde di calore estive, particolarmente intense, frequenti e capaci di innalzare efficacemente i valori termici massimi anche e specialmente nelle zone montuose, grazie all'intensa avvezione di aria calda ai bassi strati (i primi due chilometri di atmosfera) che le hanno caratterizzate.

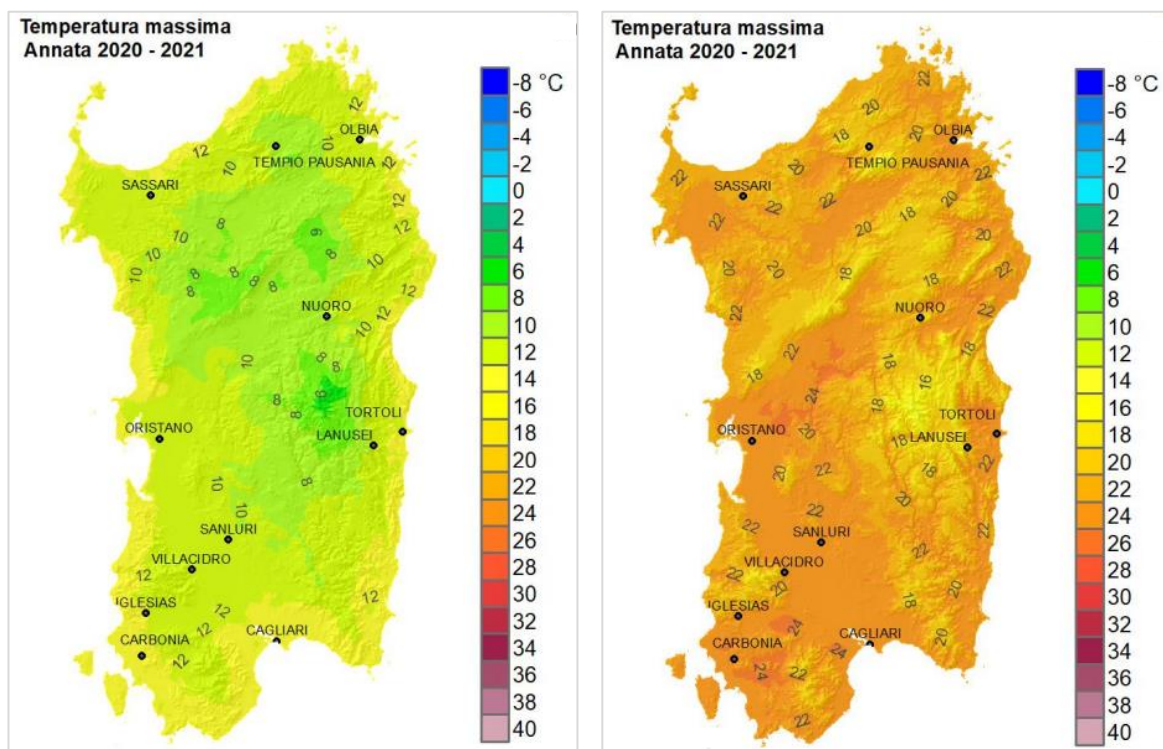


Figura 9. Media annuale delle temperature minime e massime 2020-2021. (Fonte: [Oggetto: \(sar.sardegna.it\)](http://oggetti.sar.sardegna.it))

Ventosità

In Italia le aree ventose, e quindi interessanti per le installazioni eoliche, sono maggiormente concentrate:

1. nel Centro-Sud;
2. nelle isole maggiori, dato peraltro in accordo con gli studi del passato e con la storia recente delle realizzazioni eoliche;
3. in aree off-shore.

Nella figura seguente viene riportata la mappa della velocità del vento per l'area di interesse: a 50 - 75 - 100 - 125 - 150 m s.l.t.

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

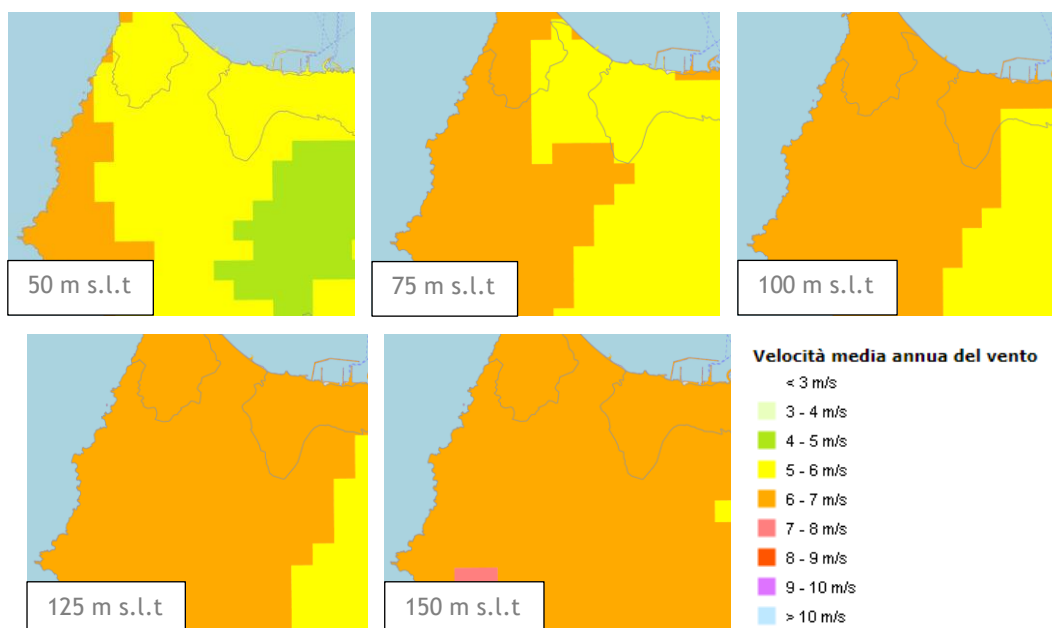


Figura 10. Mappa della velocità media annua del vento nella zona di progetto. (fonte: [Atlante Eolico \(rse-web.it\)](http://Atlante Eolico (rse-web.it)))

In ogni caso dallo studio anemologico (elaborato: ITW_SSR_Studio Anemologico) risulta che la velocità media del vento a 115 m (altezza al mozzo) nel punto rappresentativo dell'areale di progetto è di 6,3 m/s.

Nella figura seguente viene riportata la mappa della producibilità per l'area di interesse: a 50 - 75 - 100 m s.l.t.

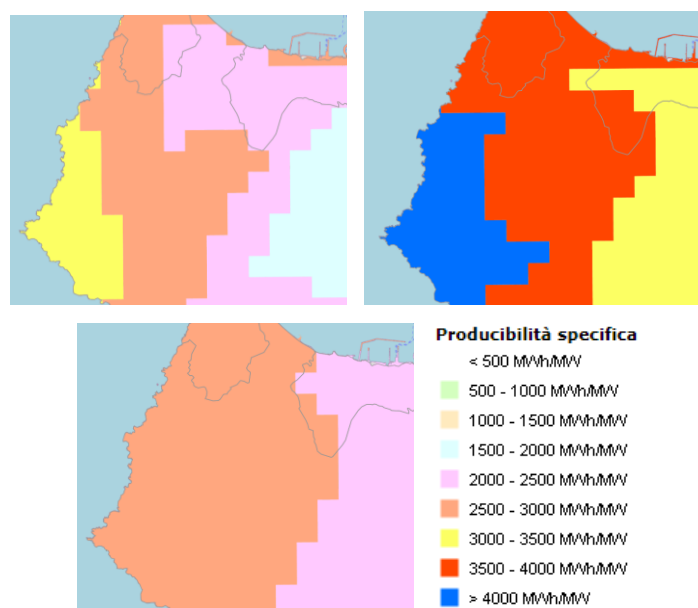


Figura 11. Mappa della producibilità specifica nell'area di interesse. (Fonte: [Atlante Eolico \(rse-web.it\)](http://Atlante Eolico (rse-web.it)))

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

In ogni caso dallo studio anemologico (elaborato: “A5 - Relazione Specialistica Anemologica”) risulta che la stima producibilità netta è di 219.206,3 MWh/y.

L’area circostante il sito d’impianto non è interessata da insediamenti antropici significativi o da infrastrutture di carattere tecnologico che possano compromettere la qualità dell’aria ed è adibita quasi esclusivamente ad attività agricole.

Quindi si può concludere che l’area vasta di intervento non presenta elementi di criticità dal punto di vista delle emissioni in atmosfera e non risulta inquinato.

In virtù del fatto che l’impianto eolico è assolutamente privo di emissioni aeriformi, non sono previste interferenze con il comparto atmosfera che, al contrario e secondo una concezione più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia da fonte rinnovabile.

c) Analisi Impatti sulle Componenti Aria e Clima

Si riporta di seguito quei fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell’impianto eolico in esame che si pensa possano arrecare danno e/o modificare le caratteristiche della componente *aria* rispetto alle condizioni iniziali (baseline).

Fase di costruzione o di cantiere:

- La movimentazione della terra, gli scavi e il passaggio dei mezzi di trasporto possono portare all’*innalzamento delle polveri*;
- Il transito e manovra dei mezzi/attrezzature di cantiere possono portare all’*emissione dei gas* climalteranti/sostanze inquinanti, oltre alla possibile *perdita di combustibile*.

Fase di esercizio:

- Il *transito dei mezzi* per adibire alle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Fase di dismissione: valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere.

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

Non si è tenuto conto l'aspetto legato alle *emissioni odorigene*, in quanto nullo o assente, poiché le piazzole sono opportunamente sagomate di modo che non si abbia il ristagno delle acque.

d) Misure di Compensazione e Mitigazione Impatti sulle Componenti Aria e Clima

Fase di costruzione - Emissione polveri

Tra i fattori che influenzano l'emissione di polveri vi sono:

- *Granulometria del terreno*: chiaramente un terreno grossolano sarà meno polverulento di un terreno a grana fine;
- *Intensità del vento*: se il vento ha una velocità elevata va ad innalzare la polvere accentuandone l'effetto negativo ed estendendolo potenzialmente anche all'area esterna a quella di cantiere;
- *Umidità del terreno*: un terreno umido o bagnato vede la presenza di una quantità inferiore di polvere;
- *Condizioni metereologiche*: chiaramente le condizioni climatiche influiscono sul fattore vento e sul fattore umidità motivo per cui sarebbe appropriato fare delle considerazioni legate a specifici periodi di tempo.

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;
- Copertura delle vasche di calcestruzzo;
- 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.

Fase di costruzione - Emissione gas climalteranti/sostanze inquinanti

L'utilizzo dei mezzi di trasporto per la movimentazione del materiale nell'area di cantiere comporta una certa emissione di gas (CO, CO₂, NO_x, polveri...), per la quale si decide di adottare i seguenti provvedimenti:

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

- Manutenzione periodica dei mezzi (attenta pulizia e sostituzione filtri) di modo che rispettino puntualmente i limiti imposti da normativa vigente riguardo alle emissioni;
- Spegnimento del motore durante le fasi di carico/scarico o durante qualsiasi sosta.

Fase di esercizio - Emissione gas climalteranti

In questo caso, è totalmente assente l'emissione di gas climalteranti in atmosfera in quanto gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sono ad energia "pulita", ovvero concepiti proprio con la finalità di azzerare tali emissioni di gas climalteranti. Il nostro Paese ha prodotto, nel 2019, **20,06 TWh** da eolico che equivalgono al fabbisogno di circa 20 milioni di persone e ad un risparmio di circa 12 milioni di t di emissioni evitate di CO₂ e di 25 milioni di barili di petrolio¹¹.

e) Sintesi degli impatti e misure di mitigazione sulla componente Aria

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione superficiale, grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti); nel caso in esame gli impatti "emissione di polveri" ed "emissione di gas climalteranti/sostanze inquinanti" sono da intendersi:

- ⊗ *temporanei* in quanto limitati alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 730 giorni (come da cronoprogramma standard);
- ⊗ *circoscritti* all'area di cantiere, applicando in maniera attenta le misure di mitigazione (di sottoesposte), 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 adibita principalmente all'uso agricolo.

Limitatamente alla fase di costruzione, considerando anche la sua durata piuttosto limitata, il problema legato all'innalzamento di polveri viene mitigato ricorrendo alla bagnatura dei cumuli dei materiali e dei tracciati interessati dal transito mezzi.

¹¹ Dati reperiti dal rapporto ANEV - ASSOCIAZIONE NAZIONALE ENERGIA DEL VENTO riferito al 2020.

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

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*” legato alla fase di esercizio poiché l’esercizio di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica porta alla totale rinuncia di emissioni in atmosfera per cui la qualità della componente aria ne può trarre solo beneficio, motivo per cui l’impatto è da intendersi assolutamente **positivo**.

Segue uno schema riepilogativo con indicazione dei fattori/attività arrecanti impatto sulla componente aria con relative misure di mitigazione.

| Fattore/attività perturbazione | Impatti potenziali | Stima impatto | Misure mitigazione impatto |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Movimentazione terra, scavi, passaggio mezzi | Emissione polveri | Basso | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bagnatura tracciati transito mezzi/cumuli materiale; ▪ Circolazione mezzi a bassa velocità in zone sterrate; ▪ Pulizia pneumatici; ▪ Barriere antipolvere temporanee. |
| Transito e manovra dei mezzi/attrezzature | Emissione gas climalteranti (CO, CO ₂ , NO _x , polveri sottili.. | Basso | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manutenzione periodica mezzi; ▪ Spegnimento motore mezzi durante le soste. |
| Transito mezzi per manutenzione ordinaria/straordinaria | Emissione gas climalteranti | Positivo | / |

Tabella 8. Prospetto impatti e misure di mitigazione su comparto aria.

☒ ☒ _____ ☒ ☒

II. *Acqua*

L'ambiente idrico è inteso, ai sensi dell'Allegato I - Componenti e fattori ambientali - del D.P.C.M. del 27/12/1988, come acque sotterranee e acque superficiali (dolci, salmastre e marine), considerate come componenti, come ambienti e come risorse.

A seguito dell'applicazione della Legge Regionale n. 19/2006, in Sardegna è stato introdotto il concetto di sistema idrico multisetoriale, ovvero "l'insieme delle opere di approvvigionamento idrico e adduzione che, singolarmente o perché parti di un sistema complesso, siano suscettibili di alimentare, direttamente o indirettamente, più aree territoriali o più categorie differenti di utenti, contribuendo ad una perequazione delle quantità e dei costi di approvvigionamento". Il sistema idrico multisetoriale di cui si è dotata la Regione garantisce l'assunzione di decisioni partecipate e trasparenti, mediante l'attivazione politiche di contenimento dei prezzi dell'acqua per i diversi usi, tali da garantire l'uso sostenibile della risorsa.

Il territorio regionale è stato ripartito in sette zone idrografiche denominate "Sistemi", di seguito riportati.


| | Sistema | Superficie [km ²] | |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Sulcis | 1646 |  |
| 2 | Tirso | 5372 | |
| 3 | Nord Occidentale | 5402 | |
| 4 | Liscia | 2253 | |
| 5 | Posada - Cedrino | 2423 | |
| 6 | Sud Orientale | 1035 | |
| 7 | Flumendosa - Campidano - Cixerri | 5960 | |
| 8 | Diga sul Rio Mogoro a Santa Vittoria e Diga sul Temo a Monte Crispu per la laminazione delle piene. | | |

Tabella 9. Sistemi Idrici in Sardegna

Ogni Sistema idrico nell'intero territorio Regionale è ulteriormente suddiviso in Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O). Il recepimento della Direttiva 2000/60/CE, che prevede che gli Stati membri individuino i cosiddetti "distretti idrografici", ha portato alla designazione di 16 U.I.O. sul territorio regionale, la cui denominazione è quella del bacino principale.

L'area di Progetto si colloca all'interno del Sistema Idrico Nord Occidentale, che ha un'area di 5,400 km² circa, e più in dettaglio all'interno della U.I.O. Mannu di Porto Torres.



Figura 12. Rappresentazione della U.I.O. del Mannu di Porto Torres

a) Acque superficiali e sotterranee

Per la componente "Acqua", è da ritenersi trascurabile l'interferenza sia con il ruscellamento superficiale che con la circolazione idrica sotterranea. Questo perché la realizzazione dell'impianto e delle opere associate non comporterà modificazioni significative alla morfologia del sito e perché le opere di fondazione sono caratterizzate da modesta profondità.

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.

Verrà predisposto, comunque, un sistema di regimazione delle acque meteoriche sulle aree di cantiere che eviti il dilavamento della superficie dello stesso. Conseguentemente è da escludere qualunque tipo di interferenza con l'ambiente idrico superficiale e sotterraneo.

È comunque necessario far notare che alcune zone di posa del cavidotto, che in ogni caso sarà interrato e disposto lungo strade esistenti, sono a rischio inondazione da parte del Fiume Santu.

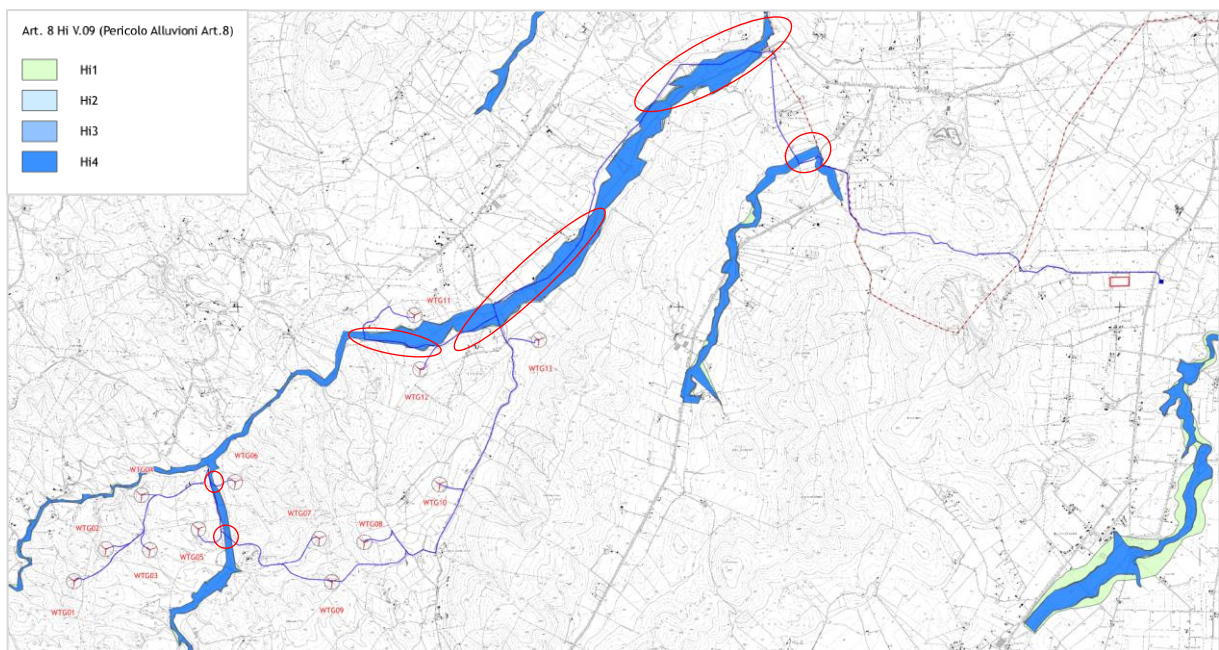
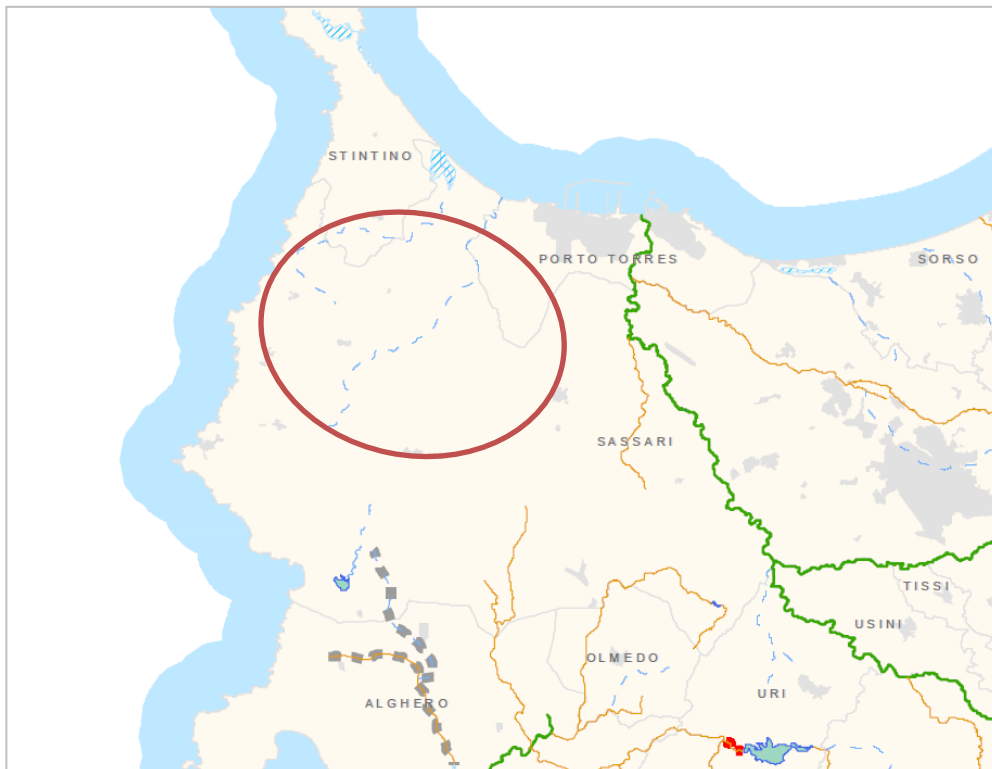


Figura 13. Carta Pericolo Alluvioni con zone cavidotto evidenziate

I corsi d'acqua presenti nell'area di interesse sono definiti dal Piano di gestione del distretto idrografico della Sardegna come episodici/confinati. In particolare, il Flumen Santu-Riu d'Astimi è soggetto a pressioni significative da scarichi puntuali da agglomerati composti da 50-2000 a.e. Le pressioni significative agenti sui corpi idrici superficiali considerati sono riconducibili principalmente a depuratori di acque reflue urbane, impianti IPPC e discariche, oltre che alle pratiche agricole e zootecniche¹².

¹² Dati ricavati dalle tabelle dell'analisi delle pressioni corpi idrici superficiali, ALLEGATO N. 3.1 - RIESAME E AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA - Terzo ciclo di pianificazione 2021-2027)

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □



Legenda

TIPO DI CORSO D'ACQUA - D.M. MATTM 16 GIUGNO 2008, N. 131

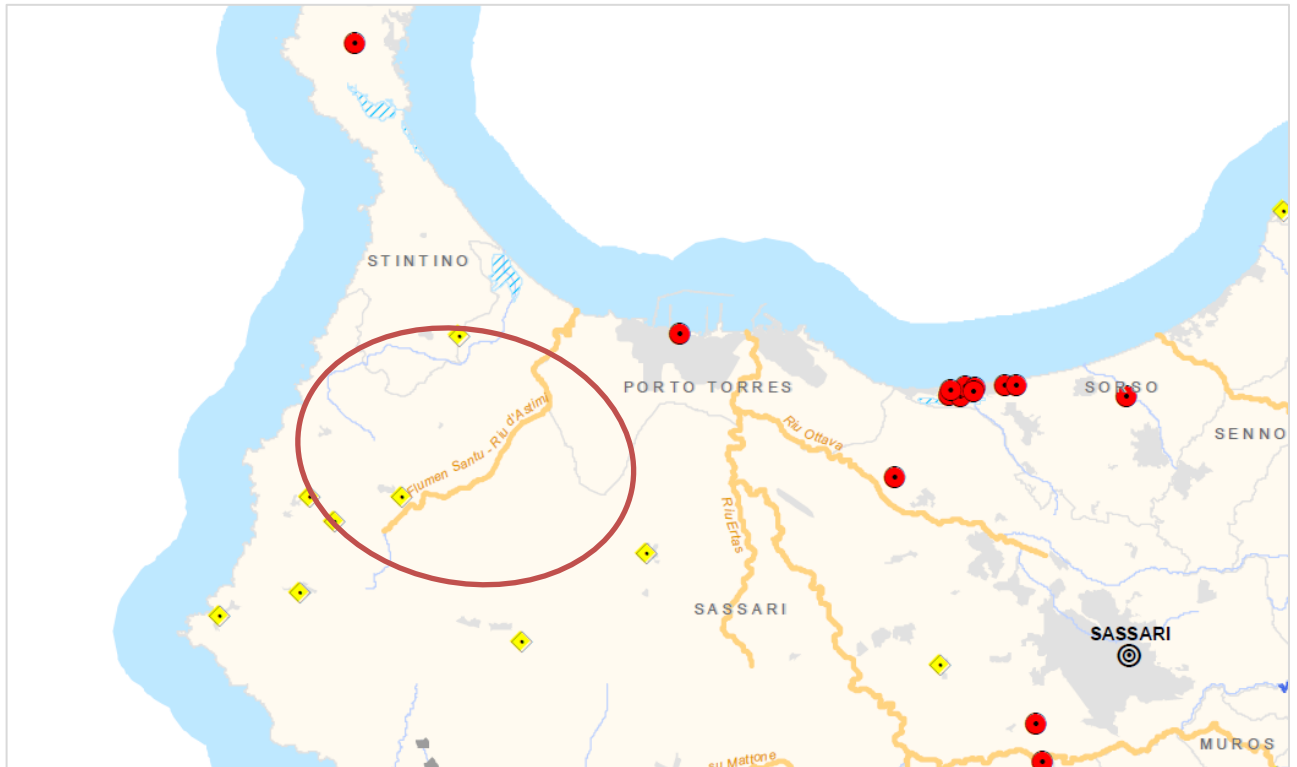
- 21EP7Tsa - EPISODICO / CONFINATO
- 21EP8Tsa - EPISODICO / TRANSIZIONALE
- 21EF7Tsa - EFFIMERO / CONFINATO
- 21EF8Tsa - EFFIMERO / TRANSIZIONALE
- 21IN7Tsa - INTERMITTENTE / CONFINATO
- 21IN8Tsa - INTERMITTENTE / TRANSIZIONALE
- 21SR1Tsa - PERENNE di origine sorgentizia di dimensioni molto piccole
- 21SS3Tsa - PERENNE con origine da scorrimento superficiale di medie dimensioni
- 21SS4Tsa - PERENNE con origine da scorrimento superficiale di dimensioni grandi
- 21SS5Tsa - PERENNE con origine da scorrimento superficiale di dimensioni molto grandi

- Laghi / invasi
- Acque di transizione
- inviluppi urbani
- Comuni
- mare

CORPI IDRICI FLUVIALI ARTIFICIALI E FORTEMENTE MODIFICATI

- ■ ■ ■ ■ ARTIFICIALI
- ■ ■ ■ ■ FORTEMENTE MODIFICATI

Figura 14. Caratterizzazione corpi idrici fluviali, ALLEGATO N. 2 - TAVOLA N. 1, RIESAME E AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA - Terzo ciclo di pianificazione 2021-2027



Legenda

- ⊙ Centri principali
 - Scarichi da agglomerati con carico generato maggiore di 2.000 a.e.
 - ◆ Scarichi da agglomerati con carico generato tra 50 a.e. e 2.000 a.e.
- corpi idrici fluviali**
- corpi idrici fluviali
 - CORPI IDRICI FLUVIALI SOGGETTI A PRESSIONI SIGNIFICATIVE DA SCARICHI PUNTUALI
- CORPI IDRICI FLUVIALI ARTIFICIALI E FORTEMENTE MODIFICATI**
- ARTIFICIALI
 - FORTEMENTE MODIFICATI
- Laghi / invasi
 - ▨ Acque di transizione
 - inviluppi urbani
 - Comuni
 - mare

Figura 15. Corpi idrici fluviali soggetti a pressioni significative da scarichi puntuali - Allegato N.3 - TAVOLA N. 1 del RIESAME E AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA - Terzo ciclo di pianificazione 2021-2027

☒ ☒ _____ ☒ ☒

Per quanto riguarda la qualità delle acque, la classificazione dello stato ecologico delle acque superficiali è disponibile a livello qualitativo ed è espressa per mezzo dei seguenti indici: gli Elementi di Qualità Biologica (EQB) ed il Livello di Inquinamento dai Macroscrittori per lo stato ecologico (LIMeco).

Per quanto riguarda la classificazione dello stato chimico delle acque superficiali, essa considera la verifica del superamento degli Standard di Qualità Ambientale (SQA). La verifica è effettuata sulla base del valore medio o massimo (dove previsto) annuale delle concentrazioni di ogni sostanza monitorata secondo le seguenti indicazioni.

La classificazione è prodotta al termine dell'anno di monitoraggio; possono essere attribuite due classi di Stato Chimico:

- Buono, se la media dei valori di tutte le sostanze monitorate è inferiore a SQA-MA (media annua) ed il massimo dei valori (dove previsto) è inferiore a SQA-CMA (concentrazione massima ammissibile) nell'anno di monitoraggio;
- Non Buono, se la media di almeno una delle sostanze monitorate è maggiore di SQA-MA o il massimo (dove previsto) è maggiore di SQA-CMA nell'anno di monitoraggio.

Nella seguente tabella sono riportati i corpi idrici fluviali prossimi all'area di progetto:

| Nome | Stato Ecologico | | | | | Stato Chimico | | |
|--------------------|-------------------|-----------------|------------------|--------------------|---------------|------------------|-------------------|---------------|
| | Classe di Rischio | Classe EBQ 2015 | LIMeco 2011-2014 | Stato 2011-2014 NP | Class. Finale | Superiore SQA-MA | SQA_CM a 75°perc. | Class. Finale |
| Acque superficiali | | | | | | | | |
| Fiumen Santu | R | N.C. | N.C. | - | N.C. | Hg | Hg | Non Buono |
| Fiumen Santu | R | Scarso | N.C. | Buono | N.C. | Buono | Hg | Non Buono |

Tabella 10. Classificazione dei corpi idrici limitrofi l'area di progetto. (Fonte: [PdG - Allegato 6.1- monitoraggio e classificazione acque superficiali - corretto \(regione.sardegna.it\)](#))

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

Per il flumen Santu, dall'allegato 7.1- CLASSE DI RISCHIO DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA (Terzo ciclo di pianificazione 2021 - 2027), risulta:

| ID_CI_WFD | Denominazione | Tipo 2021 | Classe di rischio 2021 |
|-------------------|-----------------------------|-----------|------------------------|
| ITG-0183-CF000101 | Flumen Santu-Riu d'Astimi | 21EP7Tsa | NON A RISCHIO |
| ITG-0183-CF000102 | Flumen Santu - Riu d'Astimi | 21EP7Tsa | NON A RISCHIO |

Tabella 11. Classe di rischio dei corpi idrici superficiali dei corpi idrici limitrofi l'area di progetto (Fonte: RIESAME E AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA - Terzo ciclo di pianificazione 2021 - 2027, ALLEGATO 7.1- classe di rischio dei corpi idrici superficiali del distretto idrografico della sardegna - tabelle)

Per le acque sotterranee, sulla base del quadro conoscitivo attuale sono stati individuati, per tutta la Sardegna, 37 complessi acquiferi principali, costituiti da una o più Unità Idrogeologiche con caratteristiche idrogeologiche sostanzialmente omogenee. Di seguito, si riportano gli acquiferi che interessano il territorio della U.I.O. del Mannu di Porto Torres¹³.

- Acquifero dei Carbonati Mesozoici della Nurra;
- Acquifero Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Sassarese;
- Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche della Sardegna Nord - Occidentale;
- Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche del Logudoro;
- Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Nurra;
- Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Marina di Sorso.

L'area di Progetto è interessata dall'Acquifero dei Carbonati Mesozoici della Nurra e dall'Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Marina di Sorso, di cui si riportano delle immagini.

¹³ [Cartografia del Piano di Tutela delle Acque - Regione Autonoma della Sardegna](#)

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

Per quanto riguarda l'aspetto qualitativo dei bacini considerati si riporta la seguente tabella:

| Nome dell'Acquifero | Stato Chimico | Stato Quantitativo | Stato Complessivo |
|--------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|-------------------|
| Acquifero dei Carbonati Mesozoici della Nurra | Buono | Buono | Buono |
| Acquifero detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Nurra | Buono | Buono | Buono |

Tabella 12. Stato qualitativo degli acquiferi presenti nell'area

Per quanto attiene, invece, le litologie che interessano l'area di progetto, come possibile osservare anche dalla tavola "A17.VIA.12 - Carta della permeabilità", queste sono caratterizzate prevalentemente da permeabilità bassa per fratturazione nella zona di installazione delle turbine, mentre il cavidotto attraversa (su strada) aree a:

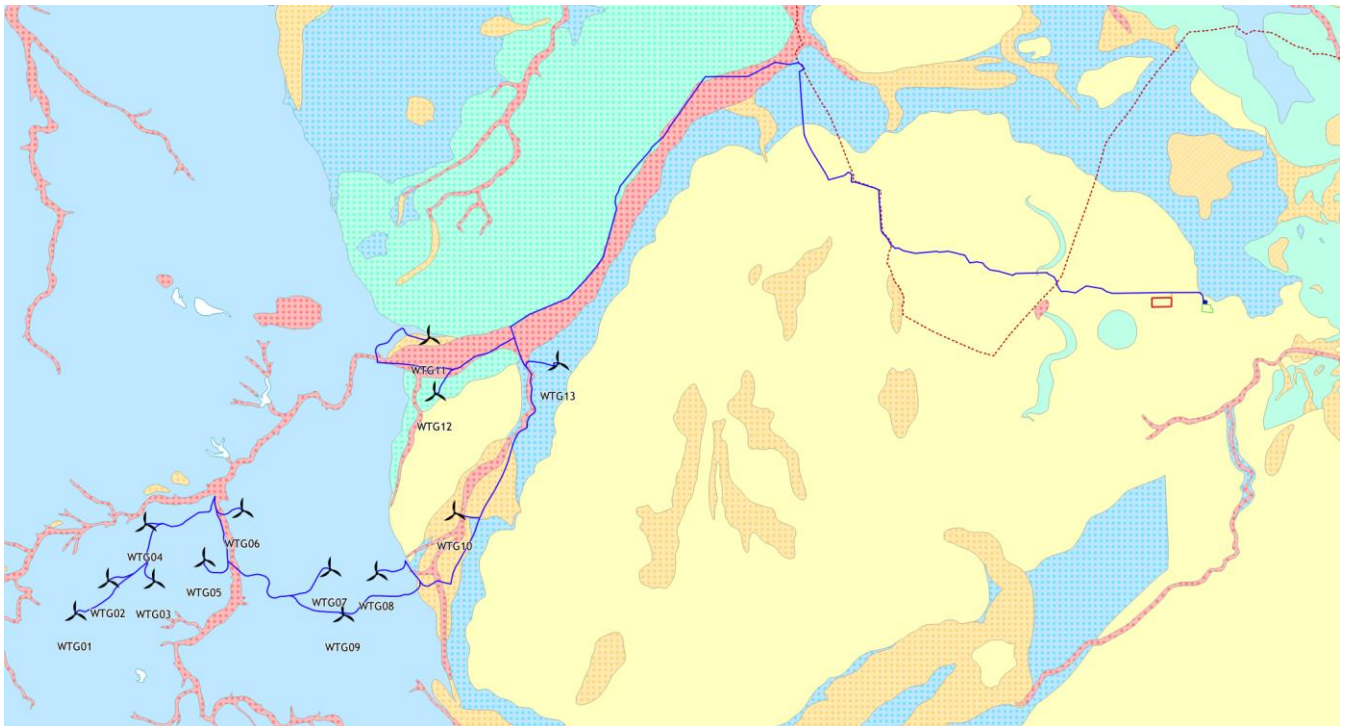
- BF: Permeabilità bassa per fratturazione
- BP: Permeabilità bassa per porosità
- AP: Permeabilità alta per porosità (nelle aree caratterizzate dalla presenza di fiumi)
- MBP: Permeabilità medio bassa per porosità
- MAP: Permeabilità medio alta per porosità
- MF: Permeabilità media per fratturazione

I complessi idrogeologici scaturiti dalle formazioni presenti possono essere così raggruppati e caratterizzati:

I. *Terreni da permeabili a mediamente permeabili per porosità e fessurazione* (coefficiente di permeabilità dell'ordine di $K = 10^{-3} - 10^{-4}$ m/s): A questo complesso idrogeologico appartengono i Depositi Eluvio-Colluviali, i Depositi Alluvionali, i Depositi Alluvionali Terrazzati, la Litofacies Argillosa del Fiume Santo, la Litofacies Sabbioso Conglomeratica.

II. *Terreni mediamente permeabili per porosità e fratturazione* (coefficiente di permeabilità dell'ordine di $K = 10^{-4} - 10^{-5}$ m/s): Fanno parte di questo complesso idrogeologico la Litofacies Dolomitica e Calcarea ed il Basamento.

Maggiori informazioni sulla descrizione delle caratteristiche idrogeologiche sono riportate nella "A2 - Relazione Geologica".



| | | |
|--|------|------------------------------------------------------------|
| | BF | BF: Permeabilità bassa per fratturazione |
| | BP | BP: Permeabilità bassa per porosità |
| | MBF | MBF: Permeabilità medio bassa per fratturazione |
| | MBP | MBP: Permeabilità medio bassa per porosità |
| | MF | MF: Permeabilità media per fratturazione |
| | MCF | MCF: Permeabilità media per carsismo e fratturazione |
| | MP | MP: Permeabilità media per porosità |
| | MAF | MAF: Permeabilità medio alta per fratturazione |
| | MACF | MACF: Permeabilità medio alta per carsismo e fratturazione |
| | MAP | MAP: Permeabilità medio alta per porosità |
| | ACF | ACF: Permeabilità alta per carsismo e fratturazione |
| | AP | AP: Permeabilità alta per porosità |
| | Lg | Lg: Laghi e canali |

Figura 17. Carta della permeabilità e relativa legenda

b) Analisi degli impatti sulla componente acqua

Si riporta un elenco dei fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell'impianto eolico in esame che potrebbero in qualche modo arrecare danno e/o modificare le caratteristiche della componente acqua rispetto alle condizioni iniziali (baseline).

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

Fase di costruzione o di cantiere:

- ☉ Lo sversamento accidentale di materiale o l'eventuale perdita di carburante dai mezzi potrebbe portare all'*alterazione* di *corsi d'acqua* o acquiferi presenti nell'area;
- ☉ L'abbattimento delle polveri richiesto durante la fase di cantiere con sistemi manuali o automatizzati potrebbe portare allo *spreco* della risorsa *acqua*;
- ☉ L'uso civile in risposta ai fabbisogni degli addetti al cantiere potrebbe portare ad uno *spreco* della *risorsa acqua*.

Fase di esercizio:

- ☉ L'esercizio dell'impianto potrebbe portare alla *modifica* del *drenaggio superficiale delle acque*.

Fase di dismissione: valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere.

Non si è tenuto conto, invece, in quanto aventi effetti nulli o assenti, di:

- ☉ Stagnazione prolungata delle acque e conseguente emissione di sostanze odorigene poiché nell'area adibita all'impianto, sia in fase di cantiere che di esercizio, si è predisposta un'apposita sagomatura dell'area stessa;
- ☉ Produzione di rifiuti che avrebbero potuto alterare eventuali corsi d'acqua presenti, poiché presente, nell'area di cantiere, apposita zona adibita alla raccolta rifiuti che sarà gestita in accordo alla normativa vigente. Sarà fortemente favorito il recupero al posto dello smaltimento qualora sia possibile.

c) *Misure di compensazione e mitigazione degli impatti sulla componente acqua*

Fase di cantiere - Alterazione dei corsi d'acqua superficiali o sotterranei

Il rilascio accidentale di inquinanti e nello specifico di olio dal motore o sostanze volatili e carburante (per mezzi in cattivo stato di manutenzione) potrebbe contaminare il deflusso idrico superficiale o, per infiltrazione, la falda acquifera. Tuttavia, in questo caso, il quantitativo di inquinanti è talmente effimero che, qualora non fosse prima asportato dal transito dei mezzi, verrebbe diluito rientrando nei valori di accettabilità; se così non fosse,

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

si provvederà ad opportuna bonifica secondo le disposizioni del D.Lgs. 152/06 (*art. 242 e seguenti Parte IV*). Le misure di mitigazione in tal caso sarebbero:

- ☉ la revisione periodica e attenta dei macchinari di modo da prevenire a monte il problema;
- ☉ l'impermeabilizzazione della superficie con apposito e adeguato sistema di raccolta per evitare infiltrazioni.

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti); nel caso in esame l'impatto è da intendersi:

- ☉ *temporaneo* in quanto limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 730 giorni;
- ☉ *circoscritto* all'area di cantiere, specie considerando le modeste quantità di sostanza inquinante rilasciata accidentalmente;
- ☉ di *bassa intensità*, considerando la piccola quantità di sostanza inquinante rilasciata unitamente al rapido recupero dei ricettori;
- ☉ di *bassa vulnerabilità* visto l'esiguo numero di recettori sensibili presenti.

Alla luce delle considerazioni fatte e delle misure di mitigazione da porre in essere, l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

Fase di cantiere - Spreco della risorsa acqua

La risorsa acqua viene utilizzata sia per *usi civili* che per la bagnatura di cumuli di materiale stoccato/fronti di scavo/tratti adibiti al transito mezzi/lavaggio pneumatici.

L'utilizzo per rispondere ai fabbisogni degli addetti al cantiere è limitato alle sole ore di lavoro, quindi, è di entità contenuta.

Per quanto riguarda invece la *bagnatura*, l'utilizzo della risorsa è comunque vincolato al:

- ☉ clima: qualora vi fosse, interverrebbe già la pioggia come strumento di mitigazione;
- ☉ vento: una zona ventosa è chiaramente più esposta alla probabilità di incorrere nell'emissione di polveri e quindi avrà bisogno di una costante bagnatura con conseguente uso maggiore della risorsa acqua.

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti); nel caso in esame l'impatto è da intendersi:

- ☉ *temporaneo*, in quanto limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 730 giorni;
- ☉ *circoscritto all'area di cantiere*, considerando sia la bagnatura che l'uso civile;
- ☉ *di bassa intensità*, considerando la piccola quantità di acqua potenzialmente prelevata;
- ☉ *di bassa vulnerabilità*, visto l'esiguo quantitativo di acqua prelevata e comunque tale da non inficiare il fabbisogno idrico della popolazione nei centri abitati localizzati nelle vicinanze.

Alla luce delle considerazioni fatte e delle misure di mitigazione da porre in essere, l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**; si raccomanda comunque un consumo in quantità e periodi in cui sia strettamente necessario.

Fase di esercizio - Modifica del drenaggio superficiale delle acque

Durante la fase di esercizio, la presenza degli aerogeneratori così come dei tratti adibiti al passaggio dei mezzi va ad alterare la conformazione del suolo, motivo per cui le acque superficiali potrebbero vedere alterato il loro normale deflusso superficiale.

Le misure di mitigazione in tal caso sono costituite da:

- ☉ sagomatura piazzali;
- ☉ pavimentazione con materiali naturali che favoriscano il drenaggio (al posto dell'utilizzo di pavimentazioni bituminose che potrebbero accentuare ancor di più il problema);
- ☉ la realizzazione di un sistema di canalizzazione delle acque per provvedere alla loro opportuna regimentazione conducendole al corpo idrico superficiale più prossimo;
- ☉ la posa di una tubazione per consentire il regolare deflusso idrico superficiale laddove i tratti di strada e cavidotto siano interferenti con le linee d'impluvio.

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti); nel caso in esame l'impatto è da intendersi:

- ☉ *non permanente*, ma comunque legato alla durata di vita utile dell'impianto;

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

- ☉ *circoscritto* all'area di cantiere;
- ☉ di *bassa intensità e vulnerabilità*, considerando le misure di mitigazione da porre in essere.

Alla luce delle considerazioni fatte e delle misure di mitigazione da porre in essere, l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

d) Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente acqua

| Fattore/attività perturbazione | Impatti potenziali | Stima impatto | Misure mitigazione impatto |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante | Alterazione corsi d'acqua o acquiferi | Basso | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manutenzione periodica mezzi; ▪ Impermeabilizzazione superficie con adeguato sistema di raccolta per evitare infiltrazioni. |
| Abbattimento polveri | Spreco risorsa acqua/ consumo risorsa | Basso | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizzo strettamente quando necessario. |
| Esercizio e presenza dell'impianto | Modifica drenaggio superficiale acque | Basso | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pavimentazione con materiali drenanti; ▪ Sagomatura piazzali; ▪ Canali di scolo; ▪ Tubazione per deflusso idrico (se tratti strada e cavidotto interferiscono con linee impluvio). |

Tabella 13. Prospetto impatti e misure di mitigazione su componente acqua.

In definitiva, la perdita di materiale, di oli o di carburante dai mezzi di trasporto durante la fase di cantiere è generalmente trascurabile poiché potrebbe esser rimosso dal passaggio dei mezzi stessi oppure qualora finisse nei corpi idrici è in quantitativo tale da non superare i limiti imposti da normativa.

Per quanto concerne la fase di esercizio, invece l'impianto non utilizza affatto l'acqua e le normali attività di manutenzione non comportano alcun rischio per la risorsa in esame.

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

Facendo riferimento a quanto esposto già in merito alla componente aria, l'impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica va a compensare parte della richiesta energetica che diversamente verrebbe soddisfatta da altre tipologie di impianti; ad esempio contrariamente ad un impianto elettrico non porta allo sfruttamento di ingenti volumi di acqua e non li espone di conseguenza nemmeno al rischio di un eventuale contaminazione in caso di incidenti per cui l'impatto è da intendersi **positivo**.

III. Suolo e Sottosuolo

Il suolo e il sottosuolo sono intesi, ai sensi dell'Allegato 1 - Componenti e fattori ambientali - del D.P.C.M. del 27/12/1988, sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili.

Nel presente paragrafo vengono analizzati gli aspetti relativi alla componente suolo e sottosuolo relativamente all'area di interesse. Viene quindi definita la ricaduta degli eventuali fenomeni dovuti alle sollecitazioni su suolo e sottosuolo indotte dal parco eolico e dalle opere connesse. Infine, è stata considerata l'occupazione di suolo, ovvero la sottrazione di suolo agricolo, che si ritiene essere l'unica vera ragione impattante rispetto a tale componente. Difatti l'insediamento di un impianto eolico determina necessariamente la sospensione delle attività agricole nelle aree di installazione delle turbine che comunque, in virtù della mancanza di qualsiasi tipo di emissione, potranno tornare, in breve tempo, allo stato ante operam.

a) Aspetti litostratigrafici e caratteristiche di franosità del territorio

L'area oggetto di progetto ricade nel Foglio 179 "Porto Torres" della Carta Geologica d'Italia (scala 1:100.000)¹⁴ e le formazioni nella zona sono:

- q₃: alluvioni fluviali recenti ed attuali;
- q_{2s}: alluvioni ciottolose, ed elementi grossolani, prevalentemente quarzosi dei pianalti e delle terrazze; intercalazioni sabbioso-argillose varicolori;
- G₂: calcari compatti oolitico-psicolitici grigi, azzurrognoli, giallastri e rossastri passanti a breccie organogene e lumachelle con resti di echinidi, molluschi e brachiopodi di tipo mesogiurassico;

¹⁴ [CartoWeb \(isprambiente.it\)](http://CartoWeb(isprambiente.it))

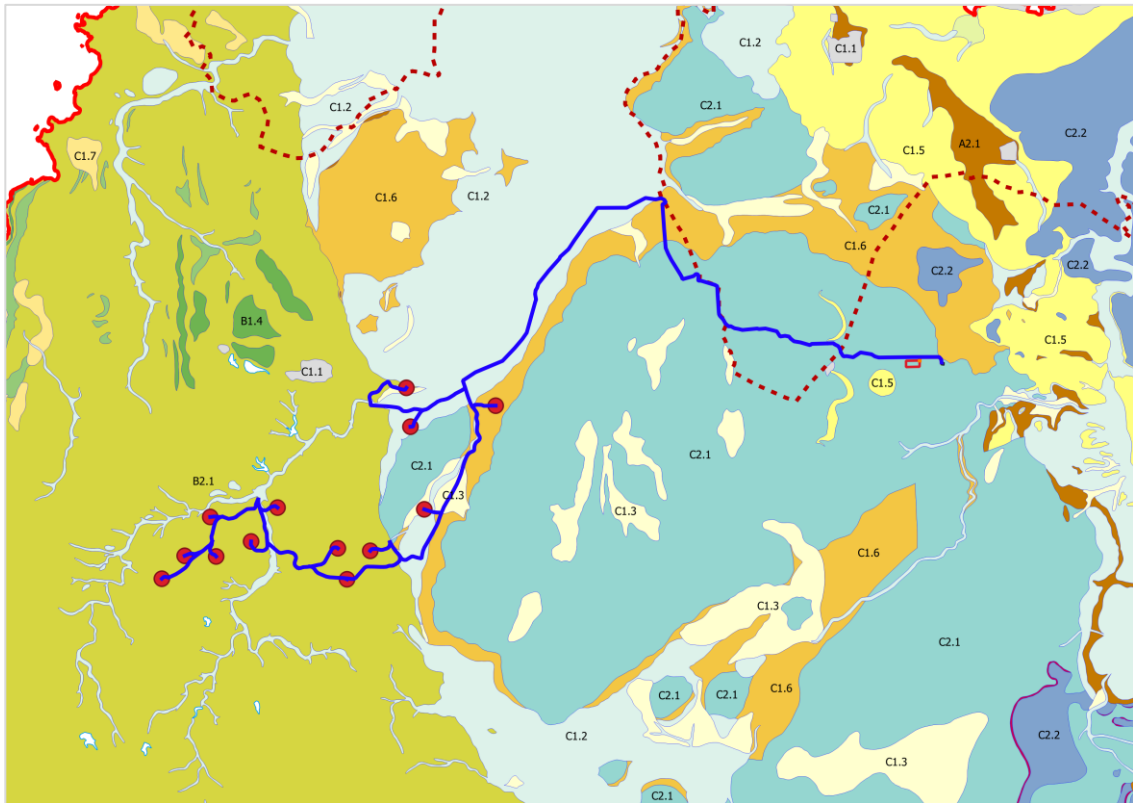


Figura 19. Carta litologica con individuazione impianto

In merito alle caratteristiche di franosità, si rimanda a quanto già esposto all'interno del quadro di riferimento programmatico e alla relazione geologica in allegato al progetto. In sintesi, può dirsi che in un intorno significativo e nello stesso sito di progetto non sono state riconosciute forme gravitative legate a movimenti di versante in atto o in preparazione tali da compromettere la fattibilità degli interventi da realizzare; infatti, l'andamento morfologico risulta regolare. Si rimanda, inoltre agli elaborati grafici:

A2 Relazione Geologica

- A16.a.7 Planimetria ubicazione indagini geognostiche da realizzare
- A16.a.8 Carta Geologica
- A16.a.9 Carta Geomorfologica
- A16.a.10 Carta Idrogeologica
- A16.a.11 Profilo geologico
- A16.a.12 Carta dei bacini idrografici

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

b) Caratteristiche pedologiche e uso del suolo

Al di sopra del suolo inteso in senso geologico, si considera il suolo come copertura pedologica, ossia come corpo naturale contenente materiali minerali e organici utili alla vita della vegetazione che interagisce con clima, morfologia, attività degli organismi viventi e uomo.

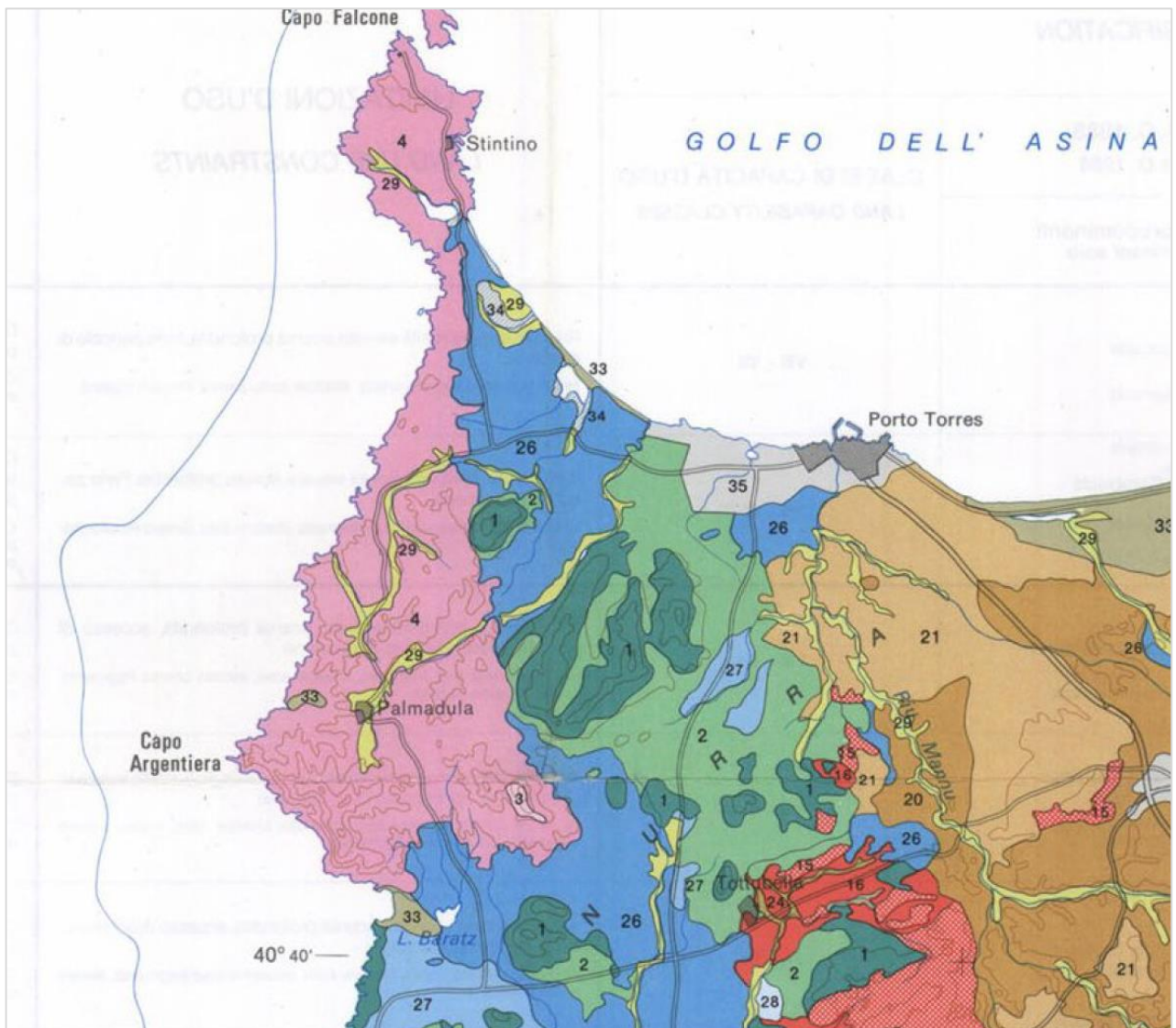


Figura 20. Carta delle unità cartografiche pedologiche. (Fonte: [Carta dei suoli della Sardegna in scala 1:250.000 | Portale del suolo \(beta\) - sito in manutenzione \(sardegnaportalesuolo.it\)](#))

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

| UNITÀ CARTOGRAFICHE CARTOGRAPHIC UNITS | U.S.D.A. SOIL TAXONOMY - 1988 | F.A.O. - 1988 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| A Paesaggi su calcari, dolomie e calcari dolomitici del Paleozoico e del Mesozoico e relativi depositi di versante Landscapes on limestones, dolomites and dolomitic limestones of the Paleozoic and Mesozoic and their slope deposits | | |
| 1 | Rock outcrop Lithic Xerorthents | Rock outcrop Eutric e Lithic Leptosols |
| 2 | Lithic e Typic Xerorthents Lithic e Typic Rhodoxerafls Lithic e Typic Xerochrepts Rock outcrop | Eutric e Lithic Leptosols Chromic Luvisols Eutric e Chromic Cambisols Rock outcrop |
| I Paesaggi su alluvioni (a), (b), (c) e su arenarie eoliche cementate (d) del Pleistocene Landscapes on alluvial deposits (a), (b), (c) and eolian sandstones (d) of the Pleistocene | | |
| 26 | Typic, Aquic ed Ultic Palexerafls | Haplic Nitosols |
| L Paesaggi su alluvioni (a), (b), (c) e su conglomerati, arenarie eoliche e crostoni calcarei (d) dell'Olocene Landscapes on alluvial deposits (a), (b), (c) and conglomerates, eolian deposits and calcareous crusts (d) of the Holocene | | |
| 29 | Typic, Vertic, Aquic e Mollic Xerofluvents | Eutric, Calcaric e Mollic Fluvisols |

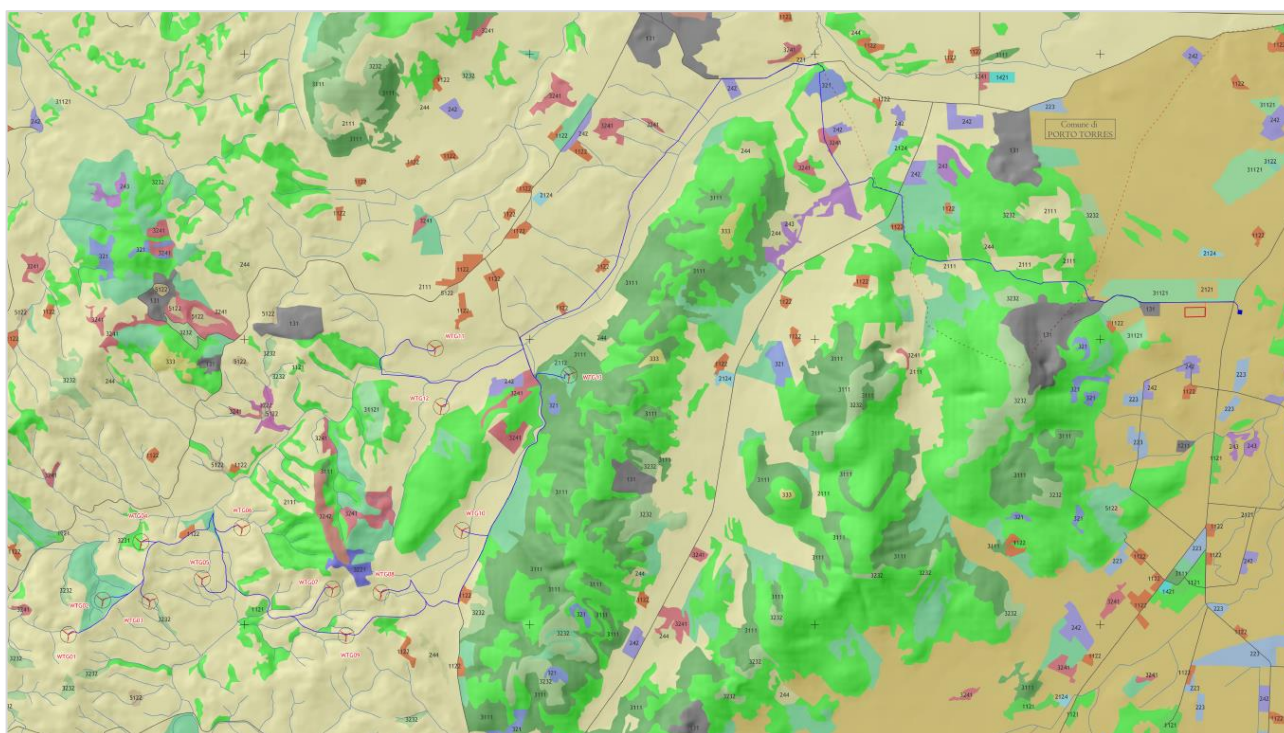


Figura 21. Uso del suolo - ITW_SSR_A17_VIA8_USO DEL SUOLO

Gli areali interessati dal progetto sono:

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

- 2111: seminativi in aree non irrigue;
- 2112: prati artificiali;
- 31121: pioppeti, saliceti, eucalitteti ecc. anche in formazioni miste;
- 321: aree a pascolo naturale;
- 3241: aree a ricolonizzazione naturale;
- 3231: macchia mediterranea;
- 131: aree estrattive;
- 2121: seminativi semplici e colture orticole a pieno campo.

In generale, come si evince dall’elaborazione dei dati cartografici, la superficie destinata a seminativi in aree non irrigue è quella che prevale. Bisogna in ogni caso considerare che le zone di posa del cavidotto sono su strade mentre per quel che riguarda le aree di posa degli aerogeneratori si riscontrano i seguenti usi del suolo:

| WTG | Colture presenti da cartografia Uso del Suolo |
|-----|-----------------------------------------------|
| 01 | 2111 - Seminativi in aree non irrigue |
| 02 | 2112 - Prati artificiali |
| 03 | 2111 - Seminativi in aree non irrigue |
| 04 | 2111 - Seminativi in aree non irrigue |
| 05 | 2111 - Seminativi in aree non irrigue |
| 06 | 2111 - Seminativi in aree non irrigue |
| 07 | 2111 - Seminativi in aree non irrigue |
| 08 | 2111 - Seminativi in aree non irrigue |
| 09 | 2111 - Seminativi in aree non irrigue |
| 10 | 2111 - Seminativi in aree non irrigue |
| 11 | 2111 - Seminativi in aree non irrigue |
| 12 | 2111 - Seminativi in aree non irrigue |
| 13 | 2112 - Prati artificiali |

Tabella 14. Uso del suolo della regione Sardegna nei punti di collocazione delle turbine eoliche.

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

c) Analisi degli impatti - componente suolo e sottosuolo

Si riporta un elenco dei fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell'impianto eolico in esame che potrebbero in qualche modo arrecare danno e/o modificare le caratteristiche della componente **suolo e sottosuolo** rispetto alle condizioni iniziali (baseline).

Fase di costruzione o di cantiere:

- ☉ Lo sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante potrebbe portare all'*alterazione* della qualità del suolo;
- ☉ Scavi e riporti del terreno con conseguente alterazione morfologica potrebbe portare all'*instabilità* dei *profili* delle *opere* e dei *rilevati*;
- ☉ Occupazione della superficie da parte dei mezzi di trasporto con *perdita* di *uso* del *suolo*.

Fase di esercizio:

- ☉ Occupazione della superficie con l'installazione e quindi la presenza degli aerogeneratori che determinano in tal modo una *perdita* dell'*uso* del *suolo*.

Fase di dismissione: valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere con in aggiunta la considerazione che verranno rimossi gli aerogeneratori e le parti di cavo sfilabili e verranno demoliti i manufatti fuori terra. Il parco successivamente può essere oggetto di "revamping" e quindi ripristinato oppure sarà dimesso totalmente; in quest'ultimo caso le aree adibite al parco saranno ricoperte dal terreno vegetale mentre la viabilità rimarrà disponibile per gli agricoltori della zona.

Non si è invece tenuto conto di un'attività che avrebbe potuto alterare la qualità del suolo quale la *produzione di rifiuti* poiché in realtà è nullo il suo effetto, in quanto presente, nell'area di cantiere, 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.

d) Misure di compensazione e mitigazione degli impatti sulla componente Suolo e Sottosuolo

Fase di cantiere - Alterazione qualità suolo e sottosuolo

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

Così come avviene per la componente acqua, lo sversamento di olio del motore o il carburante dai mezzi di trasporto, specie se in cattivo stato di manutenzione, potrebbe andare ad alterare la qualità del suolo; valgono le stesse considerazioni fatte per la componente acqua e quindi:

- ☉ qualora venga contaminato il terreno si prevede l'asportazione della zolla interessata da contaminazione che sarà sottoposta a bonifica secondo le disposizioni del D.Lgs. 152/06 (*artt. 242 e seguenti Parte IV*);
- ☉ uso di mezzi conformi e sottoposti a puntuale e corretta manutenzione.

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti); nel caso in esame l'impatto è da intendersi:

- ☉ *temporaneo* in quanto limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 730 giorni;
- ☉ *circoscritto* all'area di cantiere, specie considerando le modeste quantità di sostanza inquinante rilasciata accidentalmente e le misure previste in caso di contaminazione;
- ☉ di *bassa intensità*, per le stesse motivazioni appena descritte;
- ☉ di *bassa vulnerabilità*, visto l'esiguo numero di recettori sensibili presenti.

Alla luce delle considerazioni fatte e delle misure di mitigazione da porre in essere, l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

Fase di cantiere - Instabilità profili, opere e rilevati

L'instabilità geotecnica deriva 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.

In sintesi, l'impatto in esame rispetto a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

- ☉ *temporaneo* in quanto limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 730 giorni;
- ☉ *circoscritto* all'area di cantiere, specie considerando le modeste quantità di terreno asportato; in ogni caso eventuali fenomeni di dissesto non si propagherebbero oltre la zona di cantiere;
- ☉ di *bassa intensità e vulnerabilità*, visto l'esiguo numero di recettori sensibili.

Alla luce delle considerazioni fatte e delle misure di mitigazione da porre in essere l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

Fase di cantiere/esercizio - Perdita uso suolo

La perdita di uso del suolo è legata a molteplici attività/fattori quali:

- in fase di cantiere:
 - scavi per fondazioni aerogeneratori;
 - scavi e riporti per la realizzazione del cavidotto di collegamento tra gli aerogeneratori e la sottostazione elettrica che serve a sua volta per collegarsi alla RTN;
 - viabilità trasporto mezzi/materiali e aerogeneratori;
 - piazzole di montaggio aerogeneratori/ braccio della gru (che a sua volta serve a montare l'aerogeneratore);
 - aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiale.
- In fase di esercizio:
 - Piazzole aerogeneratori e sottostazione utente;
 - Viabilità per raggiungere la piazzola.

Generalmente, le aree in cui vengono realizzati gli impianti sono ad uso agricolo e distanti dal centro abitato ma comunque provvisti di loro viabilità; le strade sono opportunamente asfaltate o in alternativa sterrate, ma in buono stato.

Qualora la viabilità non sia adeguata, verrà modificata: le piste di nuova realizzazione saranno realizzate in modo da avere un ingombro minimo, invece le strade già esistenti, se necessario, saranno opportunamente modificate per poi esser ripristinate una volta terminata la fase di cantiere. Casi in cui è previsto tale adeguamento ad esempio sono:

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

- il trasporto degli aerogeneratori che, visto il loro notevole ingombro, richiedono degli automezzi speciali per il loro trasporto;
- laddove vi siano strade con pendenze maggiori del 15% queste richiederanno una cementazione che sarà sostituita da una finitura in massicciata al termine della fase di cantiere.

Chiaramente le porzioni di terreno occupate dalle fondazioni degli aerogeneratori e dal cavidotto permarranno durante l'intera vita utile dell'impianto anche se, nel caso del cavidotto lo spazio occupato è del tutto irrisorio perché per la maggior parte esso è interrato ed è posto parallelamente lungo le strade già esistenti o di viabilità del parco. Tutte le altre superfici occupate, adibite ad esempio ad area logistica o a piazzola di montaggio della gru, saranno smantellate al termine della fase di cantiere.

In sintesi, l'impatto in esame rispetto a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ☉ *temporaneo* per la fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 730 giorni/ *a lungo termine* considerando invece la fase di esercizio in quanto chiaramente l'impatto sarà esteso alla durata della vita utile dell'impianto pur non essendo permanente;
- ☉ *circoscritto* all'area di cantiere;
- ☉ di *bassa intensità e vulnerabilità*, vista la tipologia di vegetazione (a copertura del terreno) interessata e la modesta quantità di suolo asportata.

Alla luce delle considerazioni fatte e delle misure di mitigazione da porre in essere, l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

Fase di dismissione - Sottrazione del suolo dovuta alla sistemazione finale dell'area

Al termine della vita utile dell'impianto dovrà essere valutata l'opportunità di procedere ad un "rewamping" dello stesso con nuovo macchinario, o in alternativa di effettuare il rimodellamento ambientale dell'area occupata (vedasi elaborato ITW_SSR_C_PROGETTO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO). In quest'ultimo caso, seguendo le indicazioni delle "European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development", saranno effettuate alcune operazioni che, nell'ambito di un criterio di "praticabilità" dell'intervento,

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

porteranno al reinserimento paesaggistico delle aree d'impianto. Le azioni che verranno intraprese saranno le seguenti:

- ⊗ rimozione degli aerogeneratori;
- ⊗ demolizione e rimozione dei manufatti fuori terra;
- ⊗ recupero delle parti di cavo elettrico che risultano "sfilabili" (zone in prossimità delle fondazioni dei manufatti fuori terra);
- ⊗ rimodellamento morfologico delle aree interessate dagli elementi di fondazione con riporto di terreno vegetale (300-400 mm);
- ⊗ ricopertura delle aree delle piazzole con terreno vegetale (300-400 mm) ed eventuale inerbimento delle aree di cui sopra con essenze del luogo.

Per quanto riguarda la viabilità di servizio interna all'impianto, non è prevista una ricopertura in quanto può essere sfruttata e utilizzata dai conduttori dei fondi. C'è da dire in aggiunta che la sua tipologia costruttiva lascia prevedere una naturale ricolonizzazione della stessa, in tempi relativamente brevi, ad opera delle essenze erbacee della zona nel caso in cui la strada non venga più utilizzata. L'impianto, inoltre, è concepito in modo da sfruttare al meglio la viabilità esistente sul sito in quanto una parte rilevante dell'area che sarà occupata dalle strade di impianto coincide con i tracciati che i conduttori dei fondi agricoli utilizzano per il passaggio dei mezzi e che pertanto non vengono comunque coltivati.

Non è prevista la rimozione dei plinti di fondazione in quanto verrà operata già in fase di esecuzione delle opere la loro totale ricopertura.

Le piazzole, le fondazioni degli aerogeneratori, la stazione elettrica, la stazione di trasformazione e i cavidotti interessano aree caratterizzate da terreni per cui l'esecuzione delle opere non porrà problemi; per i dettagli si rimanda all'elaborato "A2 - Studio Geologico".

Il sistema prescelto per la piazzola, descritto in dettaglio nell'elaborato "A10 - *relazione tecnica delle opere architettoniche*" permette di intervenire con grande attenzione sul suolo, seguendo o raccordandosi con l'orografia stessa per strutturare l'impianto adottando tecniche di sistemazione del terreno non dissimili da quelle utilizzate per la conduzione agricola dei fondi; pertanto l'impatto generale che ne deriva rientra nell'ambito delle consuete e ordinarie trasformazioni delle aree agricole.

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

I cavidotti non saranno motivo di occupazione di suolo in quanto saranno sempre interrati e per la maggior parte del percorso viaggeranno lungo le strade di impianto e le strade esistenti. Anche nel caso dei tratti di cavidotto attraversanti terreni agricoli (se ne prevede un brevissimo tratto), non si sottrarrà terreno agli agricoltori in fase di esercizio dell'impianto, poiché questi saranno posati a non meno di 1,2 metri dal piano campagna (opportunamente segnalati), a profondità tali da permettere tutte le lavorazioni tradizionali dei terreni (anche le arature più profonde).

Alla richiesta di connessione TERNA ha risposto con una STMG che prevede collegamento in antenna a 150 kV su una futura Stazione Elettrica di Smistamento (SE) RTN 150 kV da inserire in entra-esce:

- alle esistenti linee RTN 150 kV nn. 342 e 343 "Fumesanto - Porto Torres";
- alla futura linea RTN 150 kV "Fumesanto - Porto Torres" prevista da Piano di Sviluppo di Terna.

Questa stazione, quindi, indipendentemente dall'esito della valutazione del progetto, verrà comunque realizzata, per cui l'occupazione di suolo ad essa ascrivibile andrebbe quanto meno divisa con altri impianti.

Quindi, le aree effettivamente sottratte agli usi agricoli preesistenti sono limitate a poche migliaia di metri quadrati e sono da imputarsi alle aree di fondazione dell'aerogeneratore, di piazzola, l'area necessaria alla costruzione della viabilità di impianto e la stazione di trasformazione assieme allo storage.

Inoltre, i ripristini che si dovranno effettuare a fine cantiere prevedono la risistemazione dell'area di piazzola con riporto di terreno vegetale ed eventuale piantumazioni di essenze locali e la riduzione della sezione stradale da 5 metri a 4 metri.

Infine, l'esecuzione delle opere è tale da non modificare né alterare il deflusso delle acque reflue nei compluvi naturali esistenti e sarà del tutto trascurabile l'interferenza con il sottosuolo in quanto gli scavi più profondi (per il getto della fondazione dell'aerogeneratore) interessano superfici limitate.

In sintesi, l'impatto in esame rispetto a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ☉ *permanente*, in quanto eseguita durante la fase di dismissione;

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

- ☉ *circoscritto* all'area di cantiere;
- ☉ di *bassa intensità e vulnerabilità*, vista la tipologia di vegetazione (a copertura del terreno) interessata ma soprattutto la modesta quantità di suolo asportata.

Alla luce delle considerazioni fatte e delle misure di mitigazione da porre in essere l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

e) Sintesi degli impatti e misure di mitigazione - componente suolo e sottosuolo

| Fattore/attività perturbazione | Impatti potenziali | Stima impatto | Misure mitigazione impatto |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante | Alterazione qualità suolo e sottosuolo | Basso | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso mezzi conformi e sottoposti a manutenzione periodica; ▪ Asportazione e bonifica dell'eventuale zolla contaminata. |
| Scavi e riporti terreno con alterazione morfologica | Instabilità profili opere e rilevati | Basso | / |
| Occupazione superficie | Perdita uso suolo | Basso | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ripristino stato dei luoghi a fine fase di cantiere (ripristino terreno con copertura vegetale); ▪ Ottimizzazione superfici per ridurre al minimo la perdita di suolo |
| Sistemazione finale dell'area | Perdita uso suolo | Basso | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Possibile nuovo sfruttamento dell'area se l'impianto viene assoggettato a revamping; ▪ Sfruttamento viabilità interna al parco da parte dei conduttori fondiari; ▪ Ripristino/risistemazione strade (riduzione larghezza da 5 a 4 m) apporteranno nuovo terreno vegetale. |

Tabella 15. Prospetto impatti e misure di mitigazione su componente suolo e sottosuolo

IV. *Ecosistemi, Flora e Fauna*

Gli ecosistemi sono intesi, ai sensi dell'Allegato I - Componenti e fattori ambientali - del D.P.C.M. del 27/12/1988, come complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario e identificabile (quali un lago, un bosco, un fiume, il mare) per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale. L'obiettivo della caratterizzazione del funzionamento e della qualità di un sistema ambientale è quello di stabilire gli effetti significativi determinati dall'opera sull'ecosistema e sulle formazioni ecosistemiche presenti al suo interno ai sensi dell'Allegato II del D.P.C.M. 27/12/1988. Inoltre, bisogna tener conto di:

- **Stabilità:** capacità di mantenere relativamente costanti nel tempo le caratteristiche del sistema e può essere di tipo “da resistenza” (meccanismo di tipo passivo ed è la capacità di opporsi ad un cambiamento) o “da resilienza” (meccanismo di tipo attivo ed è la capacità di ripristino delle condizioni iniziali del sistema a seguito di una perturbazione);
- **Sensibilità:** la tendenza del sistema a scostarsi dall'equilibrio a seguito di una perturbazione.

Da un punto di vista ambientale, l'ideale sarebbe avere dei sistemi ad elevata resistenza e bassa sensibilità.

Un altro fattore importante di un ecosistema è la **biodiversità**, che può essere definita semplicemente come il numero di specie presenti all'interno di un ecosistema. Maggiore è la biodiversità, maggiore è la stabilità dell'ecosistema in quanto un maggior numero di specie tenderà maggiormente a contrastare pressioni esterne e quindi eventuali impatti.

Inoltre, un ambiente può contenere diversi ecosistemi, i quali a loro volta intessono una fitta rete di relazioni di scambio continue e ad ogni area naturale, semi-naturale o antropica può essere assegnato il concetto di ecosistema.

Più ecosistemi sono collegati tra di loro dai cosiddetti “corridoi ecologici”, ovvero quegli elementi del paesaggio (anche di impronta antropica) che connettono due o più habitat. Permettono lo spostamento delle componenti biologiche faunistiche da una “patch” naturale ad un'altra, favorendo lo scambio del pool genetico, essenziale per il mantenimento e la garanzia della biodiversità.

La vegetazione, la flora e la fauna sono intesi, ai sensi dell'Allegato I - Componenti e fattori ambientali - del D.P.C.M. del 27/12/1988, come formazioni vegetali ed associazioni animali,

☒ ☒ _____ ☒ ☒

emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali. L'Allegato II del D.P.C.M. del 27/12/1988 stabilisce che la caratterizzazione dei livelli di qualità della vegetazione, della flora e della fauna presenti nel sistema ambientale interessato dall'opera è compiuta tramite lo studio della situazione presente e della prevedibile incidenza su di esse delle azioni progettuali, tenendo presenti i vincoli derivanti dalla normativa e il rispetto degli equilibri naturali.

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 (argomento trattato anche all'interno del Quadro di riferimento Programmatico).

a) Descrizione Ecosistemi, Flora e Fauna

Facendo riferimento al macro-territorio, da quanto dedotto già in precedenza e descritto anche all'interno del quadro di riferimento programmatico, la zona in esame non ricade in nessuna delle aree di interesse conservazionistico della Rete Natura 2000 o in zona IBA. Nel dettaglio:

| Aree | Nome sito | Codice identificativo | Distanza approssimata dalla macchina più vicina |
|------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------|
| EUAP | Parco Naturale Regionale di Porto Conte | EUAP1052 | 9,1 km dalla WTG01 |
| pSIC | Dall'isola dell'Asinara all'Argentiera | ITB013051 | 3,7 km dalla WTG01 |
| ZSC | Lago di Baratz - Porto Ferro | ITB011155 | 6,3 km dalla WTG01 |
| IBA | Stagni di Casaraccio, Saline di Stintino e Stagni di Pilo | IBA172 | 6,8 km dalla WTG11 |
| Zone Umide | Stagno di Sale Porcus | 3IT035 | 80 km dalla WTG01 |

Tabella 16. Distanza minima fra le aree della Rete Natura 2000 ed altre aree naturali rispetto all'opera.

Di seguito vengono descritte le specie floristiche e faunistiche presenti nelle zone di interesse conservazionistico attigue, poiché con alta probabilità interesseranno anche l'area in esame e successivamente si farà riferimento alle informazioni disponibili sul Sistema Informativo ISPRA-Carta della Natura.

Parco Naturale Regionale di Porto Conte¹⁵

La flora del Parco di Porto Conte è tipicamente mediterranea ed è costituita da diverse centinaia di specie, alcune delle quali autoctone e di prioritaria importanza.

Tra le specie arbustive sono molto comuni il lentisco e la palma nana, mentre è di notevole interesse la presenza, nella parte terminale della penisola di Capo Caccia, della principale popolazione sarda di vulneraria barba di Giove (*Anthyllis barba-jovis*). Tra le specie endemiche, la *Anchusa sardoa* è sicuramente di importanza mondiale in quanto vive esclusivamente all'interno del parco di Porto Conte, sulle sabbie dell'omonima baia.

Altre specie, come *Centaurea horrida*, sono maggiormente diffuse.

Formazioni di alghe calcaree (*Lithophyllum byssoides*) si ritrovano lungo le falesie rocciose, mentre i fondali sono dominati da vaste praterie di Posidonia oceanica, habitat ideale per molte specie di pesci e crostacei. È stata individuata, inoltre, una estesa colonia di corallo rosso superficiale.

La fauna si compone principalmente di tre specie di anfibi, undici specie di rettili, settantacinque specie di uccelli e ventitré specie di mammiferi. Tra le specie di uccelli nidificanti assumono molta importanza quelle legate alle falesie costiere e alle piccole isole come l'Uccello delle tempeste, la Berta maggiore e minore, il Marangone dal ciuffo, il Grifone, il Falco pellegrino.

Tra i mammiferi di rilevante importanza sono le popolazioni di Chirotteri e alcune specie introdotte nel promontorio di Capo Caccia negli anni '70 come il Daino, il Cavallino della Giara, l'Asino sardo e l'Asino bianco dell'Asinara che costituiscono oggi popolazioni selvatiche.

Lago di Baratz - Porto Ferro

Il territorio della ZSC comprende Baratz, Porto Ferro e il sistema dunale. I suoi ecosistemi sono ricchi di biodiversità: il lago è circondato da tifeti, canne e tamerici, da essenze mediterranee quali corbezzoli, ginepri, lentischi, erica, lavanda, mirto e rosmarino. Intorno

¹⁵ Fonte: <https://www.algheroparks.it/natura-e-territorio/flora-e-fauna/>

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

verdeggia una folta pineta e sono presenti venti tipi di orchidee spontanee. La fauna si popola di uccelli quali l'airone rosso, il calandro, il falco di palude, la folaga, il germano reale e il martin pescatore. Tra i rettili spicca la tartaruga palustre.

IBA172 - Stagni di Casaraccio, Saline di Stintino e Stagni di Pilo¹⁶

L'area importante per l'avifauna si estende per 954 ha. L'IBA include per intero lo Stagno di Casaraccio, lo Stagno delle Saline, la Bonifica di Puzzinosi e lo Stagno di Pilo. La Bonifica di Puzzinosi è delimitata nell'entroterra dalla strada costiera e dal Cuile Ezi ed è collegata allo Stagno di Pilo per mezzo della spiaggia. Lo Stagno di Pilo nell'entroterra è delimitato da strade e carrarecce che includono anche le aree limitrofe allo stagno. Verso il mare l'IBA è delimitata dalla costa.

Si riportano i dati reperiti:

Criteri relativi a singole specie

| <u>Specie</u> | <u>Nome scientifico</u> | <u>Status</u> | <u>Criterio</u> |
|---------------|----------------------------|---------------|-----------------|
| Pollo sultano | <i>Porphyrio porphyrio</i> | B | C6 |

Criterio C6: Il sito è uno dei 5 più importanti nella sua regione amministrativa per una specie o sottospecie inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli". Questo criterio si applica se il sito contiene più dell'1% della popolazione nazionale (I criteri che prevedono soglie dell'1% non si applicano a specie con meno di 100 coppie in Italia.).

Specie (non qualificanti) prioritarie per la gestione: Sterna comune (*Sterna hirundo*).

| <u>Specie</u> | <u>Anno/i di riferimento</u> | <u>Popolazione minima nidificante</u> | <u>Popolazione massima nidificante</u> | <u>Popolazione minima svernante</u> | <u>Popolazione massima svernante</u> | <u>Numero minimo individui in migrazione</u> | <u>Numero massimo individui in migrazione</u> | <u>Metodo</u> |
|--------------------|------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------|
| Airone rosso | 2000 | 6 | | | | | | CE |
| Pollo sultano | 1997 | 5 | | | | | | B |
| Cavaliere d'Italia | 2001 | 16 | 18 | | | | | CE |
| Occhione | 2001 | 6 | 8 | | | | | CE |

¹⁶ Dati ripresi dalla Relazione finale - 2002 "Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas)" ad opera della LIPU

☒ ☒ _____ ☒ ☒

| | | | | | | | | |
|------------------|-----------|-----|-----|--|--|--|--|----|
| Sterna comune | 2000-2001 | 15 | | | | | | CE |
| Gruccione | 2000 | 120 | 130 | | | | | CE |

Carta della Natura

Il sistema informativo Carta della Natura “*individua lo stato dell'ambiente naturale in Italia, evidenziando i valori naturali ed i profili di vulnerabilità territoriale...*” (art.3, L.394/91).

Tra le cartografie disponibili, a livello locale, le unità ambientali omogenee sono rappresentate dalla Carta degli Habitat, che evidenzino le aree a maggior valore naturale e quelle a rischio di degrado ambientale, la presenza di potenziali vertebrati, di potenziale flora a rischio e la valutazione delle classi di valore e sensibilità ecologica, pressione antropica e fragilità ambientale.

Come detto in precedenza, gli ecosistemi di pregio naturalistico tutelati dalla direttiva “Habitat” presenti nei territori circostanti l’area oggetto di intervento non sono ricadenti in essa, dunque si considera la zona specifica relativa alla realizzazione dell’impianto. In primis vengono individuati gli habitat così come questi sono concepiti, ovvero non considerando la relazione organismo-ambiente, ma la omogeneità compositiva e strutturale delle caratteristiche fisionomiche biotiche e abiotiche di una porzione di territorio. Tale concezione si avvicina a quello di ecosistema o, se si considera anche la sua collocazione spaziale, di ecotopo.

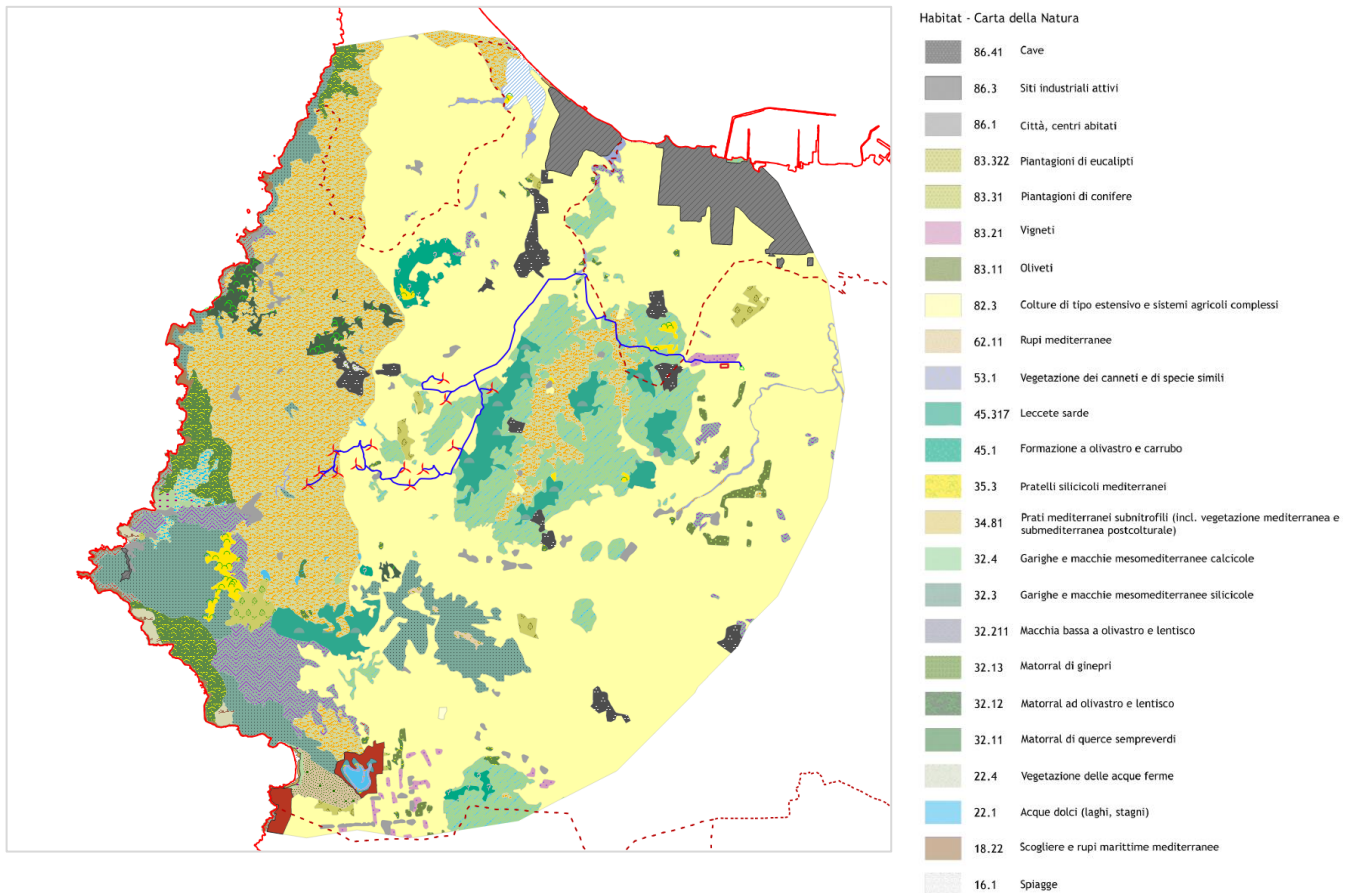


Figura 22. Stralcio della cartografia riguardante gli Habitat (Sistema informativo Carta della Natura-ISPRA)¹⁷ con individuazione impianto.

Ad eccezione dei cavidotti, che attraversano diversi habitat seguendo però le strade esistenti non impattando direttamente gli ecosistemi, gli aerogeneratori e la stazione utente insistono su:

- **82.3 - Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi** (Identificativo del biotopo: SAR15396) in cui vi ricadono 8 turbine. Si tratta di aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. Si possono riferire qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili etc.

¹⁷ Angelini P., Augello R., Bianco P.M., Gennaio R., La Ghezza V., Lavarra P., Marrese M., Papallo O., Perrino V. M., Sani R., M. Stelluti. 2012. Carta della Natura della Regione Puglia: Carta degli habitat alla scala 1:50.000. ISPRA

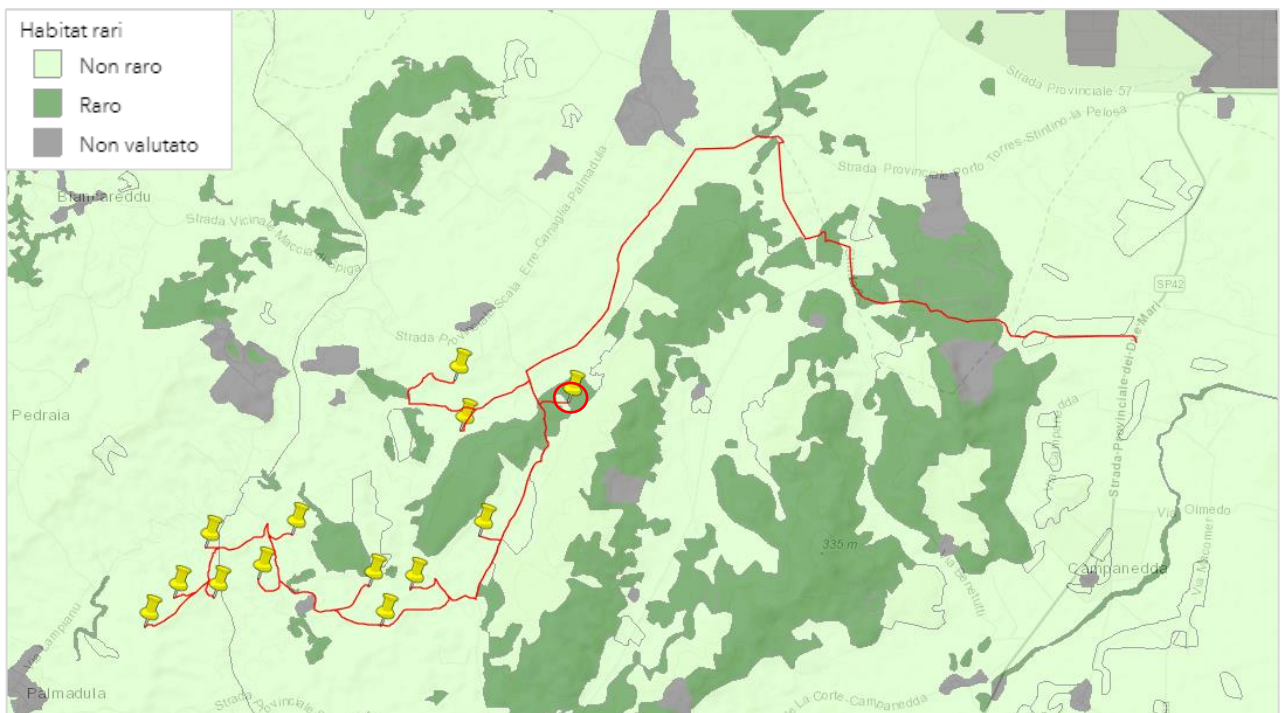
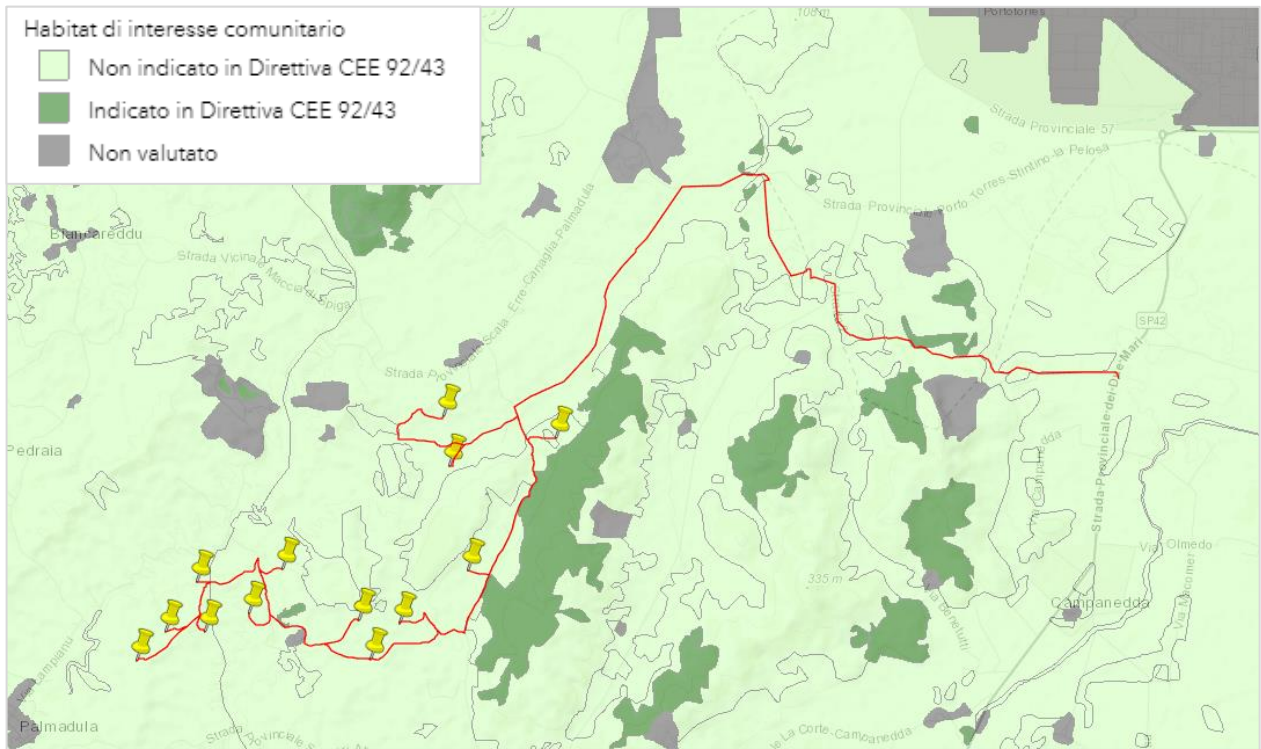
☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

- **34.81 - Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)** (Identificativo del biotopo: SAR8532) in cui vi ricadono 4 turbine. Si tratta di formazioni subantropiche a terofite mediterranee che formano stadi pionieri spesso molto estesi su suoli ricchi in nutrienti influenzati da passate pratiche colturali o pascolo intensivo. Sono ricche in specie dei generi Bromus, Triticum sp.pl. e Vulpia sp.pl. Si tratta di formazioni ruderali pi che di prati pascoli.
- **32.4 - Garighe e macchie mesomediterranee calcicole** (Identificativo del biotopo: SAR6565), in cui vi ricade una sola turbina. Valgono in generale le considerazioni fatte per le macchie silicicole. Gravitano nettamente nella fascia mesomediterranea e rappresentano formazioni secondarie legate al Quercion ilicis. La suddivisione interna si basa su caratteri strutturali difficilmente utilizzabili in cartografia (macchie alte e macchie basse) e sulla composizione dominante (cisti vs erica). Possono infatti dominare labiate (Rosmarinus officinalis, Lavandula, Thymus, Salvia officinalis, Micromeria e Satureja), cisti (Cistus creticus ls), Euphorbia spinosa, ginepri prostrati (Juniperus oxycedrus), Genista corsica (per per lo pi da riferire al 32.7), Calicotome (solo gli aspetti meso- e supramediterranei), varie composite (Dittrichia viscosa, Santolina, Helychrisum), Erica multiflora, Globularia alypum, Helianthemum e Fumana. Data la posizione sindinamica e la difficult di distinguere certe sottocategorie si ritiene opportuno considerare solo il livello gerarchico pi alto della classificazione Corine Biotopes..

Consultare la tavola “A17.VIA.10 - Carta degli habitat”.

L’opera non rientra negli Habitat di interesse comunitario, rari e prioritari ad eccezione della turbina WTG13 che rientra in un Habitat raro con codice Identificativo biotopo: SAR6559 e Codice habitat: 32.4 - Garighe e macchie mesomediterranee calcicole¹⁸.

¹⁸ [Database Carta della Natura \(isprambiente.it\)](http://isprambiente.it)



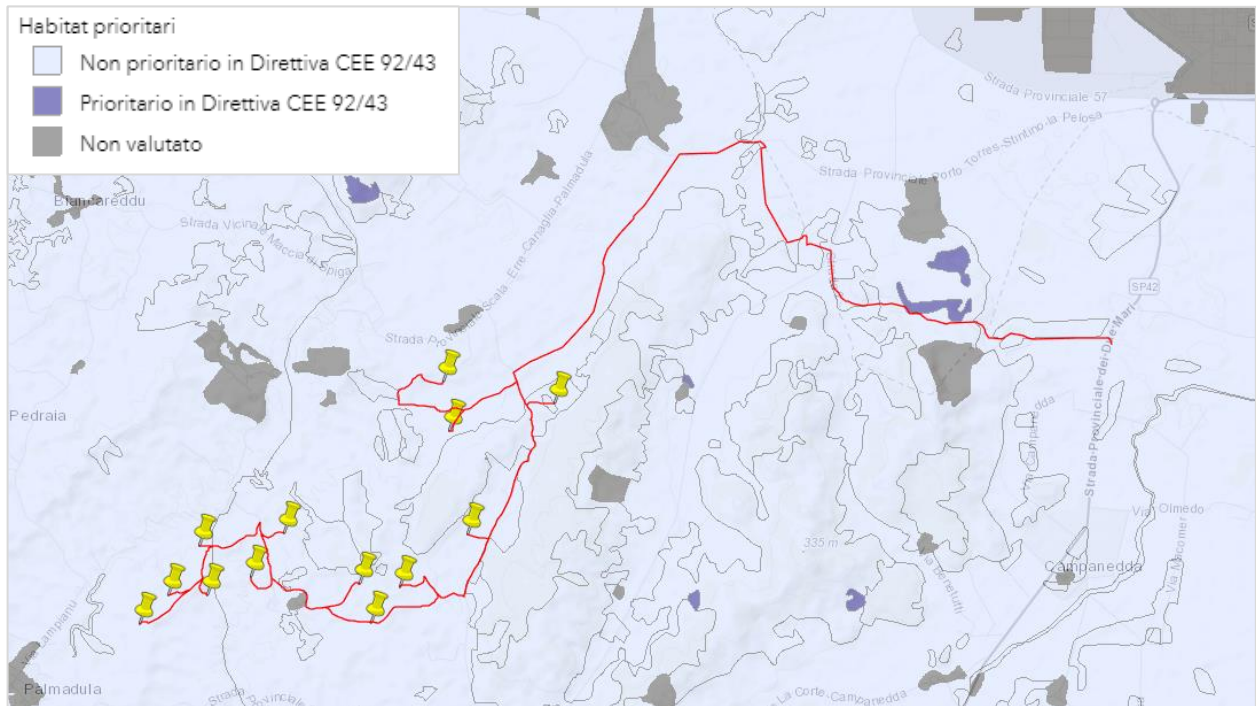


Figura 23. Habitat di interesse comunitario, habitat rari e habitat prioritari inerenti alle aree su cui insiste l'impianto in progetto (Fonte: ISPRA- Sistema Informativo di Carta della Natura, [Carta della Natura \(isprambiente.it\)](http://isprambiente.it))

Importanti per la caratterizzazione della zona oggetto dello studio sono Pressione Antropica e Fragilità Ambientale. Gli indicatori per la determinazione della Pressione Antropica forniscono una stima indiretta e sintetica del grado di disturbo indotto su un biotopo dalle attività umane e dalle infrastrutture presenti sul territorio. Nel caso in esame, la pressione è da intendersi complessivamente **bassa**.

La fragilità ambientale di un biotopo rappresenta il suo effettivo stato di vulnerabilità dal punto di vista naturalistico-ambientale. Essa è direttamente proporzionale alla predisposizione dell'unità ambientale al rischio di subire un danno ed all'effettivo disturbo dovuto alla presenza ed alle attività umane che agiscono su di essa. Dalla combinazione della carta della pressione antropica con quella della sensibilità ambientale della zona, la fragilità ambientale risultante è **bassa**.



ecologico, bisogna tener conto della presenza potenziale di flora e la presenza effettiva di flora a rischio di estinzione. Dalla **Figura 25**, si riscontra una presenza potenziale ed effettiva molto bassa in quanto dalle analisi risultano specie potenzialmente presenti pari a zero, con un rischio pesato pari a zero.

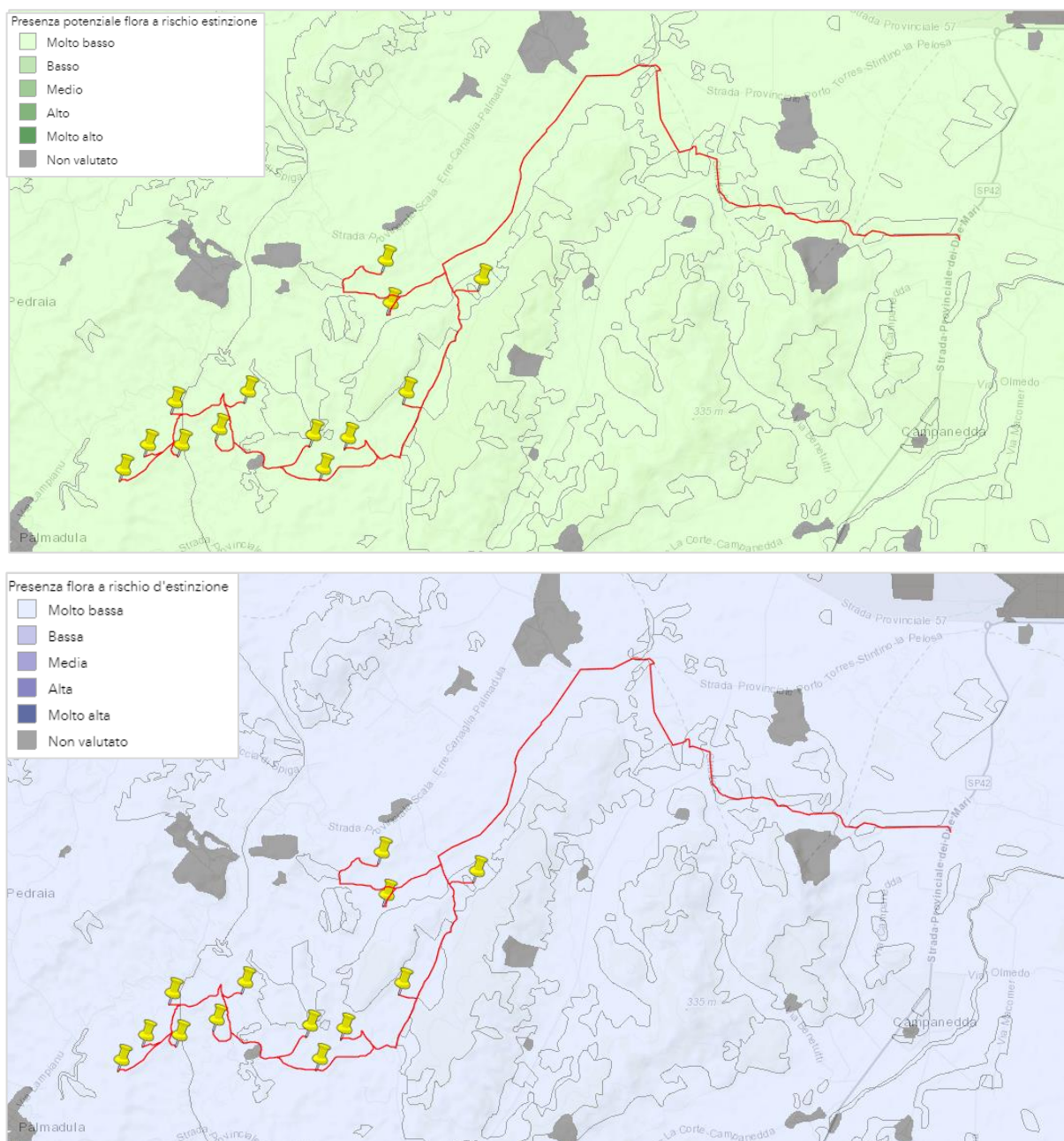
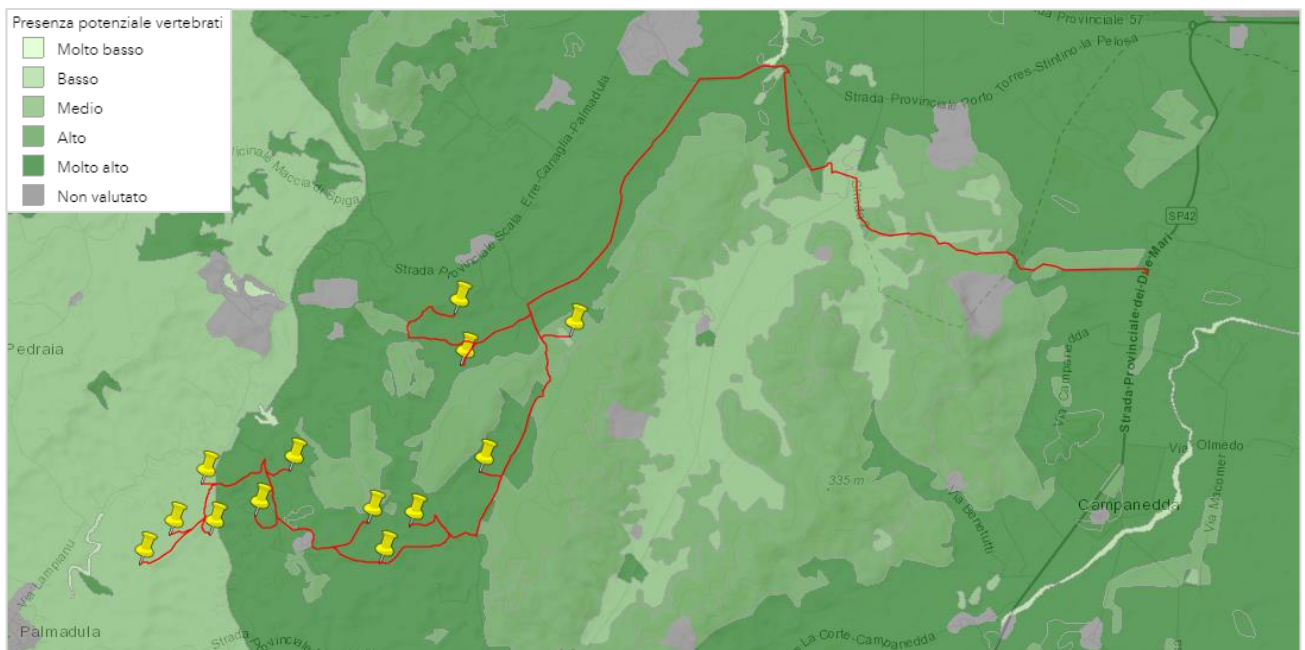


Figura 25. Presenza potenziale flora a rischio estinzione e presenza flora a rischio d'estinzione inerenti alle aree su cui insiste l'impianto in progetto (Fonte: ISPRA- Sistema Informativo di Carta della Natura, [Carta della Natura \(isprambiente.it\)](http://isprambiente.it))

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

Le analisi afferenti alla fauna vanno effettuate attraverso una lista della fauna vertebrata presumibile (mammiferi, uccelli, rettili, anfibi e pesci) sulla base degli habitat presenti e della documentazione disponibile. L'indicatore riguardante la presenza potenziale di vertebrati tiene conto dei contingenti di specie animali degli habitat e si riferisce alla "ricchezza di specie" di vertebrati in ciascun habitat. Per ogni biotopo di un dato habitat, si selezionano gli areali di presenza di tutte le specie, che lo intersecano. Per ogni specie così selezionata, attraverso la consultazione della tabella di idoneità specie/habitat, si verifica se la specie ha l'idoneità nel dato habitat. Si calcola così il numero di specie potenzialmente presenti in ogni biotopo di un dato habitat. Tale valore viene infine assegnato all'indicatore. È stato possibile, sempre grazie alla cartografia messa a disposizione dell'ISPRA-Carta della Natura e dei dati associativi, definire tale presenza dei potenziali vertebrati.

Considerando l'habitat che contiene la maggior porzione di area di progetto, ovvero l'Habitat 82.3 - Colture estensive, le specie potenzialmente presenti sono 73, con un rischio pesato pari a 13.



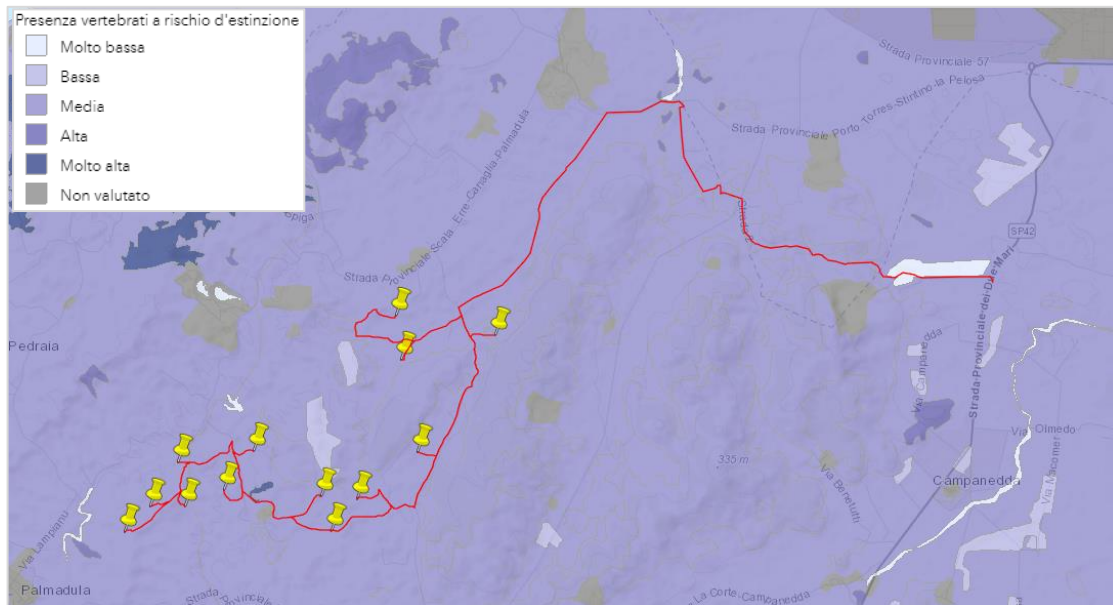


Figura 26. Presenza potenziale vertebrati e presenza vertebrati a rischio d'estinzione inerenti alle aree su cui insiste l'impianto in progetto (Fonte: ISPRA- Sistema Informativo di Carta della Natura, [Carta della Natura \(isprambiente.it\)](http://isprambiente.it))

Nella seguente **Tabella 17**, viene considerata anche la presenza o meno delle varie specie all'interno delle categorie IUNC, che indicano le specie in base al loro stato di conservazione, la cui legenda è di seguito riportata:

- *NE, Not Evaluated*. La specie non è stata valutata;
- *NA, Not Applicable*. L'analisi secondo i parametri consueti non è applicabile alla specie in esame;
- *DD, Data Deficient*. Non si hanno dati sufficienti per procedere alla valutazione;
- *LC, Least Concern*. La categoria di rischio minimo, in cui si trovano tutte le specie più comuni e diffuse;
- *NT, Near Threatened*. La specie è vicina a essere minacciata, ma non rientra in nessuna delle categorie successive;
- *VU, Vulnerable*. La popolazione della specie è diminuita del 50% in dieci anni, o il suo areale è calato sotto i 20.000 km², oppure il numero di individui fertili è inferiore a 10.000;
- *EN, Endangered*. La popolazione della specie è diminuita del 70% in dieci anni, o il suo areale è calato sotto i 5.000 km², oppure il numero di individui fertili è inferiore a 2.500.

⌘ . . . ⌘ . . . _____ . . . ⌘ . . . ⌘

- *CR, Critically Endangered.* La popolazione della specie è diminuita del 90% in dieci anni, o il suo areale è sceso sotto i 100 km², oppure il numero di individui fertili è inferiore a 250;
- *RE, Regionally Extinct.* La specie si è estinta in una regione geografica nella quale un tempo era diffusa;
- *EW, Extinct in Wild.* La specie si è estinta in natura ed esiste solo in cattività;
- *EX, Extinct.* La specie si è estinta del tutto.

| Famiglia | Nome comune | Specie | Categ. IUCN |
|---------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Lacertidae | Algiroide di Fitzinger | Algyroides fitzingeri | VU |
| Alaudidae | Allodola | Alauda arvensis | |
| Strigidae | Assiolo | Otus scops | LR |
| Laniidae | Averla capirossa pop.tosco-sarda | Lanius senator badius | VU |
| Laniidae | Averla piccola | Lanius collurio | |
| Hirundinidae | Balestruccio | Delichon urbica | |
| Tytonidae | Barbagianni pop. sarda | Tyto alba ernesti | LR |
| Sylviidae | Beccamoschino | Cisticola jundicis | |
| Alaudidae | Calandra | Melanocorypha calandra | LR |
| Alaudidae | Calandrella | Calandrella brachydactyla | |
| Motacillidae | Calandro | Anthus campestris | |
| Sylviidae | Capinera | Sylvia atricapilla | |
| Fringuellidae | Cardellino | Carduelis carduelis | |
| Paridae | Cinciallegra | Parus major | |
| Paridae | Cinciarella | Parus caeruleus | |
| Suidae | Cinghiale | Sus scrofa | |
| Strigidae | Civetta | Athene noctua | |
| Corvidae | Cornacchia | Corvus corone | |
| Crocidurinae | Crocidura rossiccia | Crocidura russula | |
| Cuculidae | Cuculo | Cuculus canorus | |
| Motacillidae | Cutrettola | Motacilla flava | |
| Mustelidae | Donnola | Mustela nivalis | |
| Fringuellidae | Fanello | Carduelis cannabina | |
| Sylviidae | Fioraccino | Regulus ignicapillus | |
| Fringuellidae | Fringuello | Fringilla coelebs | |
| Fringuellidae | Frosone | Coccothraustes coccothraustes | LR |
| Laridae | Gabbiano reale | Larus cachinnans | |
| Otididae | Gallina prataiola | Tetrax tetrax | EN |
| Gekkonidae | Geco verrucoso | Hemidactylus turcicus | |
| Falconidae | Gheppio | Falco tinnunculus | |
| Coraciidae | Ghiandaia marina | Coracis garrus | EN |
| Scincidae | Gongilo | Chalcides ocellatus | |

☒ ☒ _____ ☒ ☒

| | | | |
|------------------|-----------------------|-----------------------|----|
| Falconidae | Grillaio | Falco naumanni | LR |
| Leporidae | Lepre sarda | Lepus capensis | VU |
| Lacertidae | Lucertola campestre | Podarcis sicula | |
| Lacertidae | Lucertola tirrenica | Podarcis tiliguerta | |
| Scincidae | Luscengola | Chalcides chalcides | |
| Turdidae | Merlo | Turdus merula | |
| Sylvidae | Occhiocotto | Sylvia melanopogon | |
| Burhinidae | Occhione | Burhinus oedicnemus | EN |
| Passeridae | Passera lagia | Petronia petronia | |
| Passeridae | Passera mattugia | Passer montanus | |
| Passeridae | Passera sarda | Passer hispaniolensis | |
| Phasianidae | Pernice sarda | Alectoris barbara | VU |
| Turdidae | Pettiroso | Erithacus rubecula | |
| Columbidae | Piccione selvatico | Columba livia | VU |
| Musciacapidae | Pigliamosche | Muscicapa striata | |
| Vespertilionidae | Pipistrello di Savi | Hypsugo savii | LR |
| Phasianidae | Quaglia | Coturnix coturnix | LR |
| Muridae | Ratto delle chiaviche | Rattus norvegicus | |
| Muridae | Ratto nero | Rattus rattus | |
| Erinaceidae | Riccio europeo | Erinaceus europaeus | |
| Hirundinidae | Rondine | Hirundo rustica | |
| Apodidae | Rondone | Apus apus | |
| Bufo | Rospo smeraldino | Bufo viridis | |
| Turdidae | Saltimpalo | Oenanthe torquata | |
| Sylvidae | Sterpazzolina | Sylvia cantillans | |
| Sturnidae | Storno nero | Sturnus unicolor | |
| Emberizidae | Strillozzo | Miliaria calandra | |
| Corvidae | Taccola | Corvus monedula | |
| Testudinidae | Testuggine comune | Testudo hermanni | EN |
| Muridae | Topo domestico | Mus domesticus | |
| Muridae | Topo selvatico | Apodemus sylvaticus | |
| Turdidae | Tordela | Turdus viscivorus | |
| Columbidae | Tortora | Streptotelia turtur | |
| Columbidae | Tortora dal collare | Streptotelia decaocto | |
| Alaudidae | Tottavilla | Lullula arborea | |
| Upupidae | Upupa | Upupa epops | |
| Turdidae | Usignolo | Luscinia megarhynchos | |
| Fringuelliidae | Verdone | Carduelis chloris | |
| Fringuelliidae | Verzellino | Serinus serinus | |
| Canidae | Volpe comune | Vulpes vulpes | |
| Emberizidae | Zigolo nero | Emberiza cirulus | |

Tabella 17. Elenco dei potenziali vertebrati presenti all'interno dell'habitat di interesse. (Fonte: [Database Carta della Natura \(isprambiente.it\)](http://Database Carta della Natura (isprambiente.it)))

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

I valori che scaturiscono dalle precedenti informazioni sono:

- Il **Valore Ecologico**, inteso con l’accezione di pregio naturale. Il set di indicatori da cui si evince fa riferimento sia ai cosiddetti valori istituzionali, ossia aree e habitat già segnalati in direttive comunitarie, sia alle componenti di biodiversità degli habitat ed indicatori tipici dell’ecologia del paesaggio (come la superficie, la rarità e la forma dei biotopi, indicativi dello stato di conservazione degli stessi). Nel caso dell’area di studio il valore ecologico risulta essere **basso**.
- La **Sensibilità Ecologica** è finalizzata ad evidenziare quanto un biotopo è soggetto al rischio di degrado o perché popolato da specie animali e vegetali incluse negli elenchi delle specie a rischio di estinzione, oppure per caratteristiche strutturali. In questo senso la sensibilità esprime la vulnerabilità o meglio la predisposizione intrinseca di un biotopo a subire un danno, indipendentemente dalle pressioni di natura antropica cui esso è sottoposto (Ratcliffe, 1971; Ratcliffe, 1977; APAT Manuale n.30/2004). Anche gli indicatori utilizzati per la stima della Sensibilità Ecologica sono riconducibili alle tre categorie precedentemente descritte per il calcolo del Valore Ecologico; ne ricalcano i contenuti, ma mirano ad evidenziare i fattori di vulnerabilità. Nel caso dell’area di studio la sensibilità ecologica risulta essere **bassa**, dunque si può dire che **la zona individuata è poco vulnerabile a subire danni**.



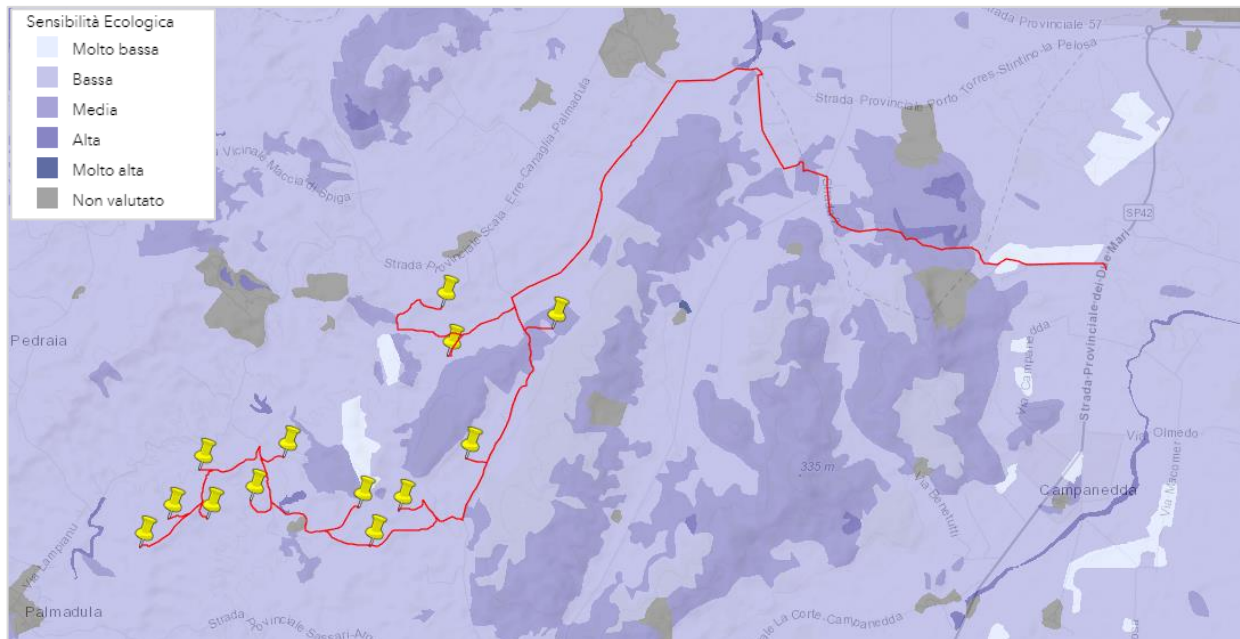


Figura 27. Valore e sensibilità ecologica inerenti alle aree su cui insiste l'impianto in progetto (Fonte: ISPRA-Sistema Informativo di Carta della Natura, [Carta della Natura \(isprambiente.it\)](http://isprambiente.it))

b) *Analisi degli impatti - componente Biodiversità*

Si riporta un elenco dei fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell'impianto eolico in esame che potrebbero in qualche modo arrecare danno e/o modificare le caratteristiche delle componenti ambientali legate alla **biodiversità** rispetto alle condizioni iniziali (baseline).

Fase di cantiere (costruzione):

- ☉ La realizzazione delle opere stesse porta alla *sottrazione* del suolo ed anche degli *habitat* presenti nell'area in esame;
- ☉ L'immissione di sostanze inquinanti potrebbe portare all'*alterazione* degli *habitat* posti nei dintorni;
- ☉ L'aumento della pressione antropica dovuta alla presenza degli addetti al cantiere, normalmente assenti, potrebbe arrecare *disturbo alla fauna* presente nell'area in esame con suo conseguente allontanamento;
- ☉ L'esercizio dell'impianto durante la sua vita utile potrebbe portare ad un aumento della *mortalità* dell'*avifauna* e dei *chiropteri per collisione* contro gli aerogeneratori.

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

Fase di esercizio:

- ☉ La presenza delle opere stesse porta alla *sottrazione* del suolo ed anche degli *habitat* presenti nell'area in esame;
- ☉ L'esercizio dell'impianto durante la sua vita utile potrebbe portare ad un aumento della *mortalità* dell'*avifauna* e dei *chiropteri per collisione* contro gli aerogeneratori.

Non si tiene conto della pressione antropica perché una volta terminata la *fase di esercizio* il personale addetto al cantiere abbandona l'area e la presenza umana sarà legata ai soli manutentori i quali si recheranno in sito in maniera piuttosto sporadica o comunque con frequenza non tale da causare un allontanamento o abbandono della fauna locale.

Per la fase di dismissione valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere.

c) *Misure di Compensazione e Mitigazione degli Impatti sulla componente Flora e Fauna*

Fase di cantiere/esercizio - Sottrazione suolo e habitat

I fattori/attività che portano alla sottrazione del suolo e conseguentemente degli habitat sono le medesime indicate per la componente suolo al paragrafo *III-c* per cui le misure di mitigazione sono da intendersi le stesse così come le considerazioni sulla tipologia di impatto (**basso**).

Fase di cantiere - Alterazione habitat circostanti

Durante la fase di cantiere le attività/fattori legati alla possibile contaminazione di aria, suolo ed acqua potrebbero inficiare sugli habitat posti nelle immediate vicinanze dell'area di cantiere; quali principalmente:

- ☉ Emissione di polveri;
- ☉ Emissione di gas climalteranti;
- ☉ Perdita di sostanze inquinanti;
- ☉ Produzione e smaltimento rifiuti.

Per quanto concerne l'ultimo dei punti elencati, dovendo rispettare le indicazioni della normativa vigente, non si prevede impatto alcuno; per quanto invece concerne i pregressi

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

punti bisogna far riferimento alle misure di mitigazione già menzionate nei paragrafi “Misure di compensazione e mitigazione impatti” per aria, acqua e suolo.

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti); nel caso in esame l’impatto è da intendersi:

- ☉ *temporaneo* in quanto limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a circa 730 giorni;
- ☉ *circoscritto* all’area di cantiere, specie considerando le modeste quantità di sostanze inquinanti rilasciate accidentalmente e/o liberate in atmosfera e le misure comunque previste in caso di contaminazione ma, in ogni caso, non di entità tale da contaminare l’area di cantiere e quella circostante;
- ☉ di *bassa intensità*, per le stesse motivazioni appena descritte;
- ☉ di *bassa vulnerabilità*, poiché non si tratta di un’area ad interesse conservazionistico per cui le specie floristiche e faunistiche potenzialmente impattate sono limitate alle aree poste nelle vicinanze (che comunque distano svariati km).

Pur non essendovi misure di mitigazione da porre in essere l’impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

Fase di cantiere/esercizio - Disturbo e allontanamento della fauna

I due fattori principali determinanti il disturbo e il conseguente allontanamento delle specie faunistiche sono la *pressione antropica* (legata per lo più alla sola fase di cantiere in quanto nella fase di esercizio la presenza dell’uomo si limita alla manutenzione ordinaria e straordinaria) e la *rumorosità* dovuta al passaggio dei mezzi e alle emissioni acustiche legate all’esercizio dell’impianto. È molto probabile quindi un allontanamento delle specie faunistiche presenti sull’area.

Ciò che vale generalmente è che, terminata la fase di cantiere ed estinto il rumore legato alla movimentazione dei mezzi, le specie allontanatesi torneranno, più o meno velocemente, a ripopolare l’area.

Poiché non è possibile eliminare alla radice la fonte di inquinamento acustico (dato dal funzionamento dell’impianto) l’unica accortezza che è possibile adottare consiste

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

nell'utilizzo delle BAT (Best Available Technologies) ossia rotore lento, torri tubolari, interrimento degli elettrodotti... di modo da limitare al massimo tale problematica.

In sintesi, l'impatto in esame rispetto a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ☉ *temporaneo* per la fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 730 giorni/ *a lungo termine* considerando invece la fase di esercizio in quanto chiaramente l'impatto sarà esteso alla durata della vita utile dell'impianto pur non essendo permanente;
- ☉ *circoscritto* all'area di cantiere;
- ☉ di *bassa intensità e vulnerabilità*, vista l'esiguità di specie sensibili e vista la capacità di adattamento registrata dalla maggior parte della fauna.

Alla luce delle considerazioni fatte su tipologia, estensione impatto... e delle misure di mitigazione da porre in essere l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

Fase di cantiere/esercizio - Mortalità avifauna e chiropteri

Tale impatto assume maggiore rilevanza durante la *fase di esercizio* ed è dovuto alla costante presenza e funzionamento degli aerogeneratori i quali, a causa della loro rumorosità, arrecano disturbo e perturbano le rotte di volo fino a causare la morte per collisione di alcune specie; quelle più colpite sono uccelli e chiropteri.

Si ripete nuovamente che l'area di interesse non ricade in nessuno dei siti riconosciuti dalla Rete Natura 2000 né è inserita in area IBA.

È possibile ovviare a tale impatto con una serie di accortezze sulla scelta del layout di impianto e sulla tipologia di aerogeneratori; nel dettaglio:

- ☉ prediligere l'installazione di una torre non a traliccio ma tubolare che sia ben visibile e quindi più facilmente evitabile;
- ☉ utilizzare dei materiali non trasparenti e non riflettenti per le torri di modo che siano riconoscibili da lontano e possano esser facilmente evitate.
- ☉ utilizzare un sistema radar dotato di software di gestione della rotazione delle pale degli aerogeneratori in modo da evitare impatti tra le pale degli aerogeneratori dell'impianto con l'avifauna e la fauna di chiropteri oggetto di tutela.

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

- ☉ non disporre le turbine in linea (di modo da costituire una barriera) ma cercare di mantenere ampi corridoi tra di esse consentendo più facilmente il passaggio delle specie interessate: considerando che generalmente le turbine debbano mantenere tra di loro una distanza di circa 450 m e che l'ingombro che hanno è di 300 m, gli uccelli e i chiropteri avranno a disposizione per il passaggio una distanza ampiamente sufficiente.

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti); nel caso in esame l'impatto è da intendersi:

- ☉ *a lungo termine* in quanto esteso alla vita utile dell'impianto ma non permanente (reversibile con la dismissione dell'impianto);
- ☉ *circoscritto* all'area di cantiere, il problema è infatti dato dalla presenza fisica degli aerogeneratori;
- ☉ di *media intensità e vulnerabilità*, considerando l'assenza entro i 500 m, distanza eletta come tutelante delle specie, di habitat facenti parte della Rete Natura 2000.

Alla luce delle considerazioni fatte su tipologia, estensione impatto, etc. e a valle delle considerazioni sulle misure di mitigazione da porre in essere, l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) **basso**.

d) Sintesi degli impatti e misure di Mitigazione - componente biodiversità

| Fattore/attività perturbazione | Impatti potenziali | Stima impatto | Misure mitigazione impatto |
|--------------------------------|---------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Realizzazione opere | Sottrazione suolo ed habitat | Basso | ▪ Ottimizzazione superfici per ridurre al minimo la perdita di suolo e di habitat |
| Immissione sostanze inquinanti | Alterazione habitat circostanti | Basso | / |
| Aumento pressione antropica | Disturbo e allontanamento della fauna | Basso | ▪ Scelta oculata della tipologia di aerogeneratori da installare attraverso l'adozione delle BAT (Best Available |

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

| | | | |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | Technologies): rotore lento, torri tubolari, interrimento degli elettrodotti; |
| Esercizio impianto | Aumento mortalità avifauna e chiroteri per collisione contro aerogeneratori | Basso | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Scelta oculata del layout dell'impianto (evitare zone di intense rotte migratorie, lasciare liberi i corridoi); ▪ Scelta del sito in area non particolarmente interessata da migrazioni e/o concentrazione di specie particolarmente sensibili; ▪ Utilizzo delle BAT come sistemi radar di gestione della rotazione degli aerogeneratori per evitare la collisione. |

Tabella 18. Prospetto impatti e misure di mitigazione su componente biodiversità

Ulteriori misure di mitigazione per prevenire a monte l'abbandono di avi e chiroteri fauna è quella di creare, per compensazione, delle aree attigue al parco che fungano da zona ristoro/nidificazione: l'ideale sarebbe realizzarli in zone con buon indice di foraggiamento e in corrispondenza di bacini idrici per favorirne l'abbeverata (in caso non fosse possibile costruire dei bacini artificiali) e porre in aggiunta anche delle casette per il riparo delle specie maggiormente colpite.

V. Ambiente antropico

All'interno del presente capitolo sono analizzati quei comparti ambientali che si relazionano con l'ambiente antropico, ovvero: salute pubblica, rumore e vibrazioni e radiazioni ionizzanti e non ionizzanti. Inoltre, sono presi in considerazione ulteriori elementi che possono generare impatti diretti o indiretti sull'uomo, specifici per il progetto in esame.

a) *Rumore e vibrazioni*

Il rumore e le vibrazioni sono considerati, ai sensi dell'Allegato I - Componenti e fattori ambientali - del D.P.C.M. del 27/12/1988, in rapporto all'ambiente sia naturale che umano. Il *rumore* in fase di esercizio sarà dovuto all'esercizio dell'impianto stesso e dunque al funzionamento delle turbine. Non sarà invece dovuto al transito mezzi poiché questo si limita alla sola manutenzione ordinaria e straordinaria.

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

L'alterazione del campo sonoro prodotta dall'impianto in corrispondenza dell'area di impianto stesso e dei luoghi adibiti a permanenze prolungate della popolazione (essenzialmente le poche abitazioni presenti sull'area) è da ritenersi modesto.

Per una preventiva valutazione dei livelli di rumore si fa riferimento alla *Raccomandazione ISO 9613-2: Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors- Part 2: General method of calculation* che dà indicazioni sugli algoritmi per la stima dell'attenuazione dei suoni nell'ambiente esterno; si calcola così il livello del rumore sui vari recettori individuati nell'area d'impianto.

Attraverso l'utilizzo di un software specifico (WIND PRO®) si tiene conto della sovrapposizione delle emissioni dei singoli aerogeneratori, dell'orografia del territorio, del rumore residuo di fondo e del decadimento della pressione acustica con la distanza grazie ai quali sarà possibile fare una stima previsionale notturna e diurna secondo quanto previsto da *DPCM 14/11/97*, sia rispetto al limite assoluto di immissione che al limite al differenziale. Nel caso specifico, considerando il comune di Sassari, ovvero il comune in cui ricadono tutti i punti di installazione degli aerogeneratori, andiamo a considerare il piano di zonizzazione acustica i cui valori limite fanno riferimento al DPCM del 14/11/1997 artt. 2, 3 e 7.

Le simulazioni devono essere effettuate considerando come sorgente sonora le turbine di progetto e relativi spettri emissivi dichiarati e certificati dai rispettivi fornitori.

Una volta dedotto il livello di pressione sonora ponderato A quale rumore residuo di fondo per condizioni di velocità del vento ≤ 5 m/s, ci si accerta che siano rispettati i valori imposti come limite assoluto di immissione quali 60 dB(A) per il periodo diurno (06:00 - 22:00) e 50 dB(A) per il periodo notturno (22:00 - 06:00).

Per la valutazione previsionale del differenziale si devono analizzare tutte le condizioni di vento per capire se l'apporto delle turbine di progetto eccede il rumore residuo di 3 dB(A), limite di legge valido per il periodo notturno, o di 5 dB(A) per il periodo diurno.

A valle dell'analisi, è possibile affermare o meno se l'impianto di progetto rispetta i limiti di pressione acustica stabiliti dalla normativa vigente; per la verifica si tiene conto anche delle turbine esistenti e/o autorizzate come sorgenti emmissive.

Per la fase di cantiere non è prevista la verifica dei limiti al differenziale ma valgono le stesse indicazioni date in fase di cantiere per cui l'esecuzione dei lavori debba essere eseguita sempre dopo le 8:00 e non oltre le 20:00 evitando il transito dei mezzi nelle ore di riposo e si predisponendo barriere fonoassorbenti in prossimità dei recettori sensibili qualora necessario. Per ulteriori informazioni e ed un maggior livello di dettaglio si rimanda alla

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

relazione “ITW_SSR_A6_STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO” e ai suoi allegati e alla relazione “ITW_SSR_A12.b_RELAZIONE PREVISIONALE IMPATTO VIBRAZIONALE”.

b) Campi elettromagnetici (Radiazioni non ionizzanti)

Le radiazioni ionizzanti e non ionizzanti sono considerate, ai sensi dell’Allegato I - Componenti e fattori ambientali - del D.P.C.M. del 27/12/1988, in rapporto all’ambiente sia naturale che umano. Le radiazioni non ionizzanti sono forme di radiazioni elettromagnetiche - comunemente chiamate campi elettromagnetici - che, al contrario delle radiazioni ionizzanti, non possiedono l’energia sufficiente per modificare le componenti della materia e degli esseri viventi (atomi, molecole).

La **Legge 36/2001** è la Legge Quadro nazionale sull’inquinamento elettromagnetico approvata dalla Camera dei deputati: “*Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*” la quale fissa attraverso il **DPCM 08/07/2003** i “limiti di esposizione²⁰ e valori di attenzione²¹, per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all’esercizio degli elettrodotti [...] il presente decreto stabilisce anche un obiettivo di qualità²² per il campo magnetico, ai fini della progressiva minimizzazione delle esposizioni.” (art. 1 DPCM 08/07/2003).

Per i lavoratori esposti professionalmente a campi elettromagnetici la normativa di riferimento diviene la **Direttiva 2013/35/UE** che, come “ventesima direttiva particolare ai sensi dell’articolo 16, paragrafo 1, della *Direttiva 89/391/CEE*, stabilisce prescrizioni minime di protezione dei lavoratori contro i rischi per la loro salute e la loro sicurezza che derivano, o possono derivare, dall’esposizione ai campi elettromagnetici durante il lavoro” (art.1).

²⁰ Limiti di esposizione: valori di CEM che non devono essere superati in alcuna condizione di esposizione, ai fini della tutela dagli effetti acuti (o a breve periodo).

²¹Valori di esposizione: valori di CEM che non devono essere superati negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate. Essi costituiscono la misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti cronici (o di lungo periodo).

²² Obiettivo di qualità: Valori di CEM causati da singoli impianti o apparecchiature da conseguire nel breve, medio e lungo periodo, attraverso l’uso di tecnologie e metodi di risanamento disponibili. Sono finalizzati a consentire la minimizzazione dell’esposizione della popolazione e dei lavoratori ai CEM anche per la protezione da possibili effetti di lungo periodo.

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

Il limite di esposizione, il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità indicati dal *DPCM 08/07/2003* sono esposti in *Tabella 19* considerando che:

- ☉ Il valore di attenzione di 10 μT si applica nelle aree di gioco per l'infanzia, negli ambienti abitativi, negli ambienti scolastici e in tutti i luoghi in cui possono essere presenti persone per almeno 4 ore al giorno;
- ☉ L'obiettivo di qualità di 3 μT si applica ai nuovi elettrodotti nelle vicinanze dei sopracitati ambienti e luoghi, nonché ai nuovi insediamenti ed edifici in fase di realizzazione in prossimità di linee e di installazioni elettriche già esistenti.

Si ricorda che i limiti di esposizione fissati dalla legge sono di 100 μT per lunghe esposizioni e di 1000 μT per brevi esposizioni.

| DPCM 08 Luglio 2003 (f = 50 Hz) | Induzione magnetica [μT] | Intensità campo E [kV/m] |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| <i>Limite di esposizione</i> | 100 μT | 5 |
| <i>Valore di attenzione*</i> (Limite per strutture antecedenti il 2003) | 10 μT | |
| <i>Obiettivo di Qualità dopo il 2003*</i> | 3 μT | |

Tabella 19. Limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivo di qualità come da *DPCM 08/07/2003*. *il valore è da intendersi come mediana dei valori calcolati su 24 h in condizione di normale esercizio.

Le componenti dell'impianto sulle quali rivolgere l'attenzione per la valutazione del campo elettromagnetico dell'impianto eolico da realizzare nel comune di Sassari sono:

- Aerogeneratori;
- cavidotti, per il collegamento delle cabine di macchina alla sottostazione elettrica di utenza (cavi a 30 kV) e per il collegamento della stazione elettrica di utenza al punto di connessione (cavi a 150 kV);
- sottostazione elettrica, nella quale si eleva la tensione, mediante trasformatore, da 30 kV a 150 kV per l'immissione alla RTN dell'energia prodotta.
- impianti di rete per la connessione, e cioè le modifiche da apportare agli impianti di rete al fine di renderli idonei a connettere l'impianto eolico;
- storage system, sistema di accumulo da 30 MWm.

Per ogni componente è stata determinata la Distanza di Prima Approssimazione "DPA" in accordo al D.M. del 29/05/2008. Dalle analisi, si è desunto quanto segue:

- per gli aerogeneratori la distanza di prima approssimazione vale 2,5 m;

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

- per il cavidotto la guida di Enel ipotizza una DPA di 19 metri;
- per la sottostazione elettrica appare quasi completamente interna al perimetro della stazione;
- per lo storage system trattandosi di un elettrodo a media tensione può essere assimilato ai cavi di cui sopra.

Per ulteriori informazioni e ed un maggior livello di dettaglio si rimanda alla relazione “ITW_SSR_A12.a_RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA SULL’IMPATTO ELETTROMAGNETICO”.

c) Salute pubblica

La salute pubblica è intesa, ai sensi dell’Allegato I - Componenti e fattori ambientali - del D.P.C.M. del 27/12/1988, come individui e comunità. Ai sensi dell’Allegato II del D.P.C.M. 27/12/1988 che fornisce gli elementi per la “Caratterizzazione ed analisi delle componenti e dei fattori ambientali”, l’obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell’ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana, è quello di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette ed indirette delle opere e del loro esercizio con gli standards ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo.

In merito all’impatto sulla salute pubblica è fondamentale, al fine di tutelare anche gli elementi sensibili quali popolazioni/centri abitati, rispettare le prescrizioni delle normative vigenti ed accorgimenti ulteriori quali, ad esempio:

- rispettare la distanza minima di ogni aerogeneratore dal limite dell’ambito urbano previsto dai regolamenti urbanistici in base alla compatibilità acustica e tale da garantire l’assenza di effetti di Shadow-Flickering (relazioni: ITW_SSR_A6_STUDIO PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO e allegati; ITW_SSR_A8_RELAZIONE SUGLI EFFETTI DI SHADOW-FLICKERING);
- rispettare le distanze minime di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti (relazione: ITW_SSR_A7_RELAZIONE EFFETTO ROTTURA ORGANI ROTANTI);
- sicurezza volo a bassa quota (ITW_SASSARI_ENAC_ENAV_Assessment_Signed_Document);
- smaltimento rifiuti, es. oli esausti;
- Con riferimento al rischio sismico, bisogna osservare quanto previsto dall’Ordinanza n. 3274/03 e sue successive modifiche, nonché al DM 14 gennaio 2008 ed alla Circolare Esplicativa del Ministero delle Infrastrutture n.617 del 02/02/2009 e, con riferimento al

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

rischio idrogeologico, osservare le prescrizioni previste dai Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) delle competenti Autorità di Bacino;

- Rispettare una distanza tale da non interferire con le attività dei centri di osservazioni astronomiche e di rilevazioni di dati spaziali, da verificare con specifico studio da allegare al progetto.

RIFIUTI

Durante l'analisi degli impatti indotti dalla costruzione/esercizio/dismissione dell'impianto eolico bisogna considerare una misura di mitigazione a cui bisogna provvedere: lo smaltimento degli oli esausti usati come lubrificante di tutti gli organi meccanici posti all'interno della navicella (es. moltiplicatore di giri, cuscinetti pala, cuscinetti generatore...); Lo smaltimento deve essere garantito al "Consorzio Obbligatorio degli olii esausti" costituitosi ai sensi del *D.lgs. 22/97 art. 47* il 1° ottobre 1998, e attualmente regolato dal *D.lgs. 152/06 art. 233 e ss.mm.ii.*

Il CONOE è stato istituito con la funzione di organizzare, controllare e monitorare la filiera degli oli e dei grassi vegetali e animali esausti a fini ambientali, a tutela della salute pubblica e, allo scopo di ridurre la dispersione del rifiuto trasformando un costo ambientale ed economico in una risorsa rinnovabile; ha iniziato la sua attività nel 2001.

d) Analisi Impatti - Ambiente Antropico

Si riporta un elenco dei fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell'impianto eolico in esame che potrebbero in qualche modo arrecare danno e/o modificare le caratteristiche della componente *salute pubblica* rispetto alle condizioni iniziali (baseline).

Fase di cantiere (costruzione):

- ☉ Il transito dei mezzi per la movimentazione dei materiali e la realizzazione dell'impianto da fonte eolica può arrecare *disturbo alla viabilità* dell'area circostante;
- ☉ Lo svolgimento dei lavori influenzerebbe positivamente l'*occupazione* del posto.

Fase di esercizio:

- ☉ La necessità di una manutenzione ordinaria/straordinaria influenzerebbe positivamente l'*occupazione* del posto.

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

Il transito dei mezzi, in quanto finalizzata alla sola manutenzione ordinaria e straordinaria, non viene considerata come impatto potenziale in fase di esercizio.

Per la fase di dismissione valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere.

e) Misure di Compensazione e Mitigazione Impatti sulla Salute Pubblica

Fase di costruzione - Disturbo viabilità

Il disturbo alla viabilità con un aumento di traffico potrebbe essere causato dal passaggio dei mezzi per la realizzazione delle opere civili e impiantistiche e il montaggio degli aerogeneratori; generalmente però il tutto si riduce al passaggio di un paio di camion prevalentemente su strade non pavimentate motivo per cui non va ad incidere sulla viabilità principale. Generalmente viene sfruttata la viabilità già esistente che di norma, vista la destinazione d'uso dell'area, è già normalmente interessata dal passaggio di mezzi agricoli e/o pesanti.

Alla luce delle considerazioni appena fatte, l'impatto in questione rispetto a durata, estensione (area), grado di rilevanza, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ☉ *temporaneo* poiché limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 730 giorni;
- ☉ *circoscritto* all'area di cantiere e quella immediatamente nei dintorni;
- ☉ di *bassa rilevanza* in quanto va ad incrementare solo momentaneamente il volume di traffico dell'area urbana nelle vicinanze.

Come misure di mitigazione, al fine di agevolare il passaggio dei mezzi di cantiere, si può ricorrere ad una segnaletica specifica di modo da distinguere le eventuali strade ordinarie da quelle di servizio ottimizzando in tal modo il passaggio dei mezzi speciali.

Viste le considerazioni fatte su tipologia, estensione impatto e viste anche le misure di mitigazione da porre in essere l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

Fase di costruzione/esercizio - Occupazione

Per la realizzazione dell'impianto si richiede l'impiego di lavoratori altamente specializzati, motivo per il quale si ritiene si possa avere un aumento dell'occupazione anche se non a favore degli specialisti locali; diverso è invece per la realizzazione delle piazzole, della viabilità e il ricorso alla sorveglianza per cui si potrebbe richiedere tranquillamente l'impiego di operai e/o imprese locali che abbiano una struttura nelle vicinanze dell'impianto in modo da adempiere in modo efficiente ed efficace anche alla manutenzione ordinaria/straordinaria poi in fase di esercizio.

Per tale motivo, seppur temporaneamente (limitatamente alla fase di cantiere) e non strettamente a favore dei lavoratori locali (nella fase di esercizio è invece favorito l'impiego di manodopera/imprese locali), si prevede un aumento dell'occupazione per cui tale impatto è da intendersi totalmente **positivo**.

Fase di costruzione/esercizio - Impatto su salute pubblica

Gli effetti sulla salute pubblica sono determinati da fattori/attività differenti in base alla fase considerata.

In fase di cantiere i fattori coinvolti sono:

- emissione polveri
- inquinamento acustico: rumore/vibrazioni;
- alterazione delle acque superficiali e sotterranee;
- incidenti legati all'attività di cantiere.

Per quanto concerne i fattori *emissione di polveri* e *alterazione delle acque* gli impatti e le relative misure di mitigazione sono già stati discussi nei paragrafi “*Analisi della componente area e clima-Fase di costruzione - Emissione polveri*” e “*Misure di compensazione e mitigazione degli impatti sulla componente acqua - Fase di cantiere, Alterazione dei corsi d'acqua superficiali o sotterranei*”.

Per quanto concerne invece l'*inquinamento acustico*, dato da rumore e vibrazioni, esso è dovuto al transito dei mezzi per il trasporto materiali e agli scavi per l'esecuzione dei lavori: tali condizioni sono paragonabili a quelle che già normalmente si verificano essendo l'area adibita ad uso agricolo per cui i rumori sono del tutto assimilabili a quelli dei mezzi agricoli. Qualora siano presenti recettori sensibili sarà fondamentale provvedere all'installazione di

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

barriere fonoassorbenti; si cerca inoltre di tutelare anche la salute dei contadini dell'area concentrando i lavori in fasce d'orario meno sensibili (dopo le 8:00 e non oltre le 20:00).

Per quanto riguarda il *rischio di incidenti* legati all'attività *in cantiere* come possono essere ad esempio la caduta di carichi dall'alto o la caduta stessa degli operai dall'alto chiaramente 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.

In sintesi, l'impatto appena esposto, alla luce delle misure di mitigazione previste, è da intendersi come:

- ⊗ *temporaneo* poiché limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 730 giorni;
- ⊗ *circoscritto* all'area di cantiere e quella immediatamente nei dintorni;
- ⊗ di *bassa intensità* considerando che gli impatti previsti sono già stati discussi per le altre matrici ambientali quali aria e acqua;
- ⊗ di *bassa rilevanza* in quanto assenti abitazioni (quelle presenti sono adibite a scopo agricolo).

In fase di esercizio i fattori coinvolti sono:

- rumore, dal funzionamento degli aerogeneratori;
- effetto dei campi elettromagnetici;
- shadow flickering;
- rottura organi rotanti.

Per questi, valgono le considerazioni sopraesposte.

f) Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente salute pubblica

| Fattore/attività perturbazione | Impatti potenziali | Stima impatto | Misure mitigazione impatto |
|-----------------------------------|----------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Transito mezzi | Disturbo viabilità | Basso | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ottimizzazione segnaletica per distinzione viabilità speciale da ordinaria; ▪ Ottimizzazione viabilità trasporti speciali. |
| Realizzazione/e servizio impianto | Aumento occupazione | Positivo | / |
| Realizzazione/e servizio impianto | Impatto su salute pubblica | Basso | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantenersi lontani dai centri abitati (1 km), dagli edifici (300 m), da abitazioni (2.5 volte l'H_{max} degli aerogeneratori). |
| | | | <p style="text-align: center;"><i>In fase di cantiere:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Adozione dispositivi di sicurezza e modalità operative previste da normativa per la sicurezza sui cantieri; ▪ Barriere fonoassorbenti per eliminare l'impatto acustico in caso di presenza di recettori sensibili; ▪ Esecuzione dei lavori in orari meno sensibili (mai prima delle 8:00 e mai dopo le 20:00). <p style="text-align: center;"><i>In fase di esercizio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Studio di fattibilità acustica per la valutazione preventiva dell'inquinamento acustico. |

Tabella 20. Prospetto impatti e misure di mitigazione su componente salute pubblica

VI. Paesaggio

Secondo il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs 22/01/04 n. 42 e ss.mm.ii.), il quale recepisce i contenuti dell'art.1 della Convenzione Europea del Paesaggio, "per paesaggio si intende una parte omogenea di territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni".

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

Ai sensi dell'Allegato I - Componenti e fattori ambientali - del D.P.C.M. del 27/12/1988, il paesaggio è inteso come aspetti morfologici e culturali, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali.

L'Allegato II del D.P.C.M. 27/12/1988 fornisce gli elementi per la "Caratterizzazione ed analisi delle componenti e dei fattori ambientali".

Obiettivo della caratterizzazione della qualità del paesaggio con riferimento sia agli aspetti storico - testimoniali e culturali, sia agli aspetti legati alla percezione visiva, è quello di definire le azioni di disturbo esercitate dal progetto e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell'ambiente.

Per determinare la qualità del Paesaggio occorre analizzare:

- a) il paesaggio nei suoi dinamismi spontanei, mediante l'esame delle componenti naturali così come definite alle precedenti componenti;
- b) le attività agricole, residenziali, produttive, turistiche, ricreative, le presenze infrastrutturali, le loro stratificazioni e la relativa incidenza sul grado di naturalità presente nel sistema;
- c) le condizioni naturali e umane che hanno generato l'evoluzione del paesaggio;
- d) lo studio strettamente visivo o culturale - semiologico del rapporto tra soggetto ed ambiente, nonché delle radici della trasformazione e creazione del paesaggio da parte dell'uomo;
- e) i piani paesistici e territoriali;

L'analisi dei piani paesistici, dei vincoli ambientali, archeologici e architettonici è stata affrontata nel Quadro di riferimento Programmatico, cui si rimanda. Va approfondito, dunque, l'aspetto paesaggistico effettuando uno "studio strettamente visivo o culturale-semiologico del rapporto tra soggetto ed ambiente, nonché delle radici della trasformazione e creazione del paesaggio da parte dell'uomo" (Allegato II del D.P.C.M. 27/12/1988). Tale studio è stato affrontato nella relazione in allegato denominata "A17.VIA.e - *Relazione paesaggistica di impatto visivo*". Di seguito, si riporta una sintesi e i risultati ottenuti.

a) *Descrizione del paesaggio di area vasta*

In prima analisi, si tiene conto dell'area vasta caratterizzante l'opera.

In Italia sono state cartografate 2160 Unità Fisiografiche di Paesaggio, ciascuna delle quali appartiene ad uno dei 37 "Tipi fisiografici di Paesaggio" identificati per il territorio

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

nazionale, realizzando la cosiddetta “Carta dei tipi e delle unità fisiografiche di Paesaggio d’Italia”²³ ad opera dell’ex Dipartimento per i Servizi Tecnici Nazionali della Presidenza del Consiglio dei Ministri, confluito in APAT e poi in ISPRA ed è stata inoltre ideata una metodologia di valutazione ecologico-ambientale delle stesse Unità Fisiografiche di Paesaggio.

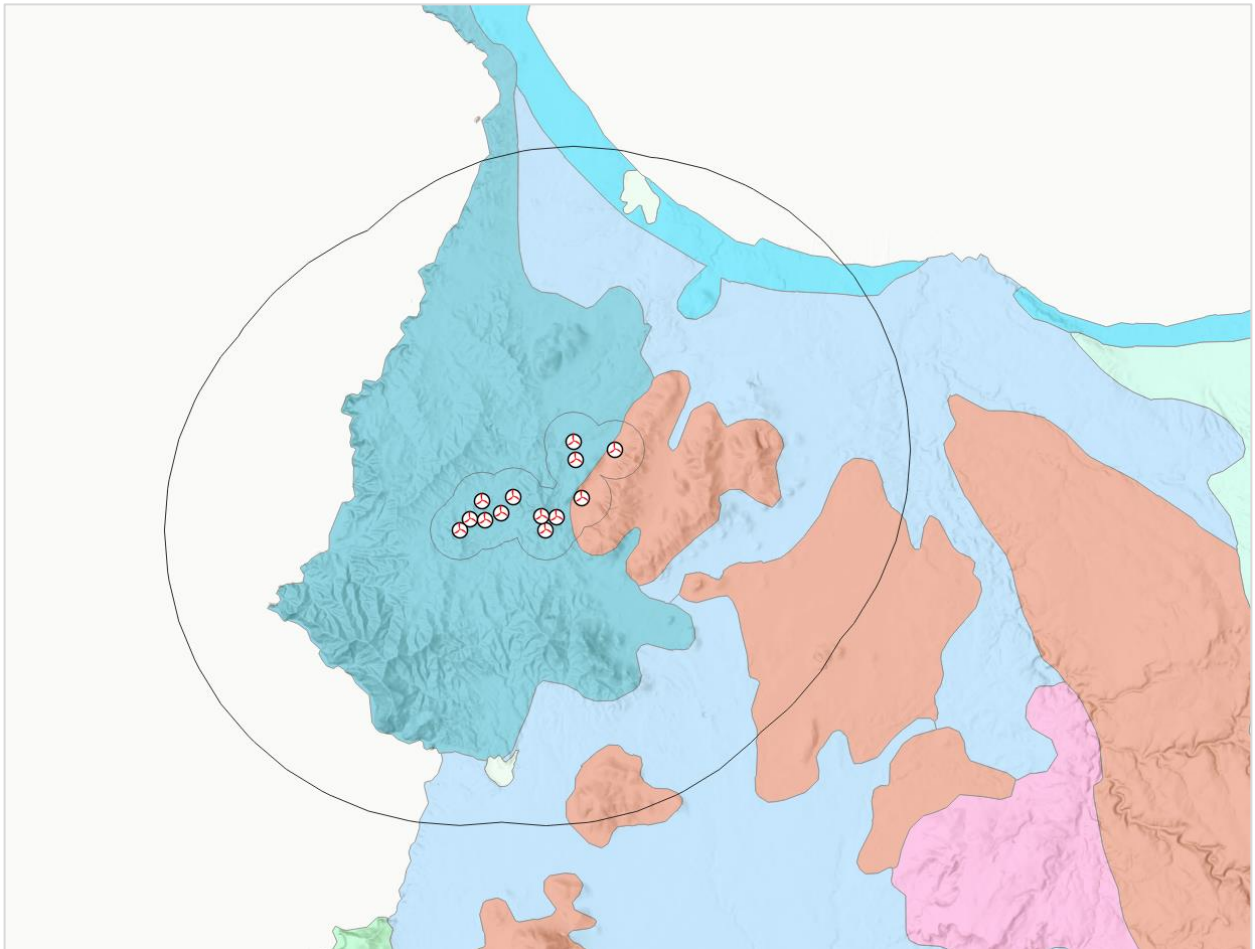


Figura 28. Stralcio della Carta dei Tipi e delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi Italiani [Amadei. M., Bagnaia R., Di Bucci D., Laureti L., Luger F.R., Nisio S., Salvucci R., 2000. Carta della Natura alla scala 1:250.000: Carta dei Tipi e delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi Italiani (Aggiornamento 2003). ISPRA] con individuazione del progetto in esame e relativa area vasta.

Le UdP (Unità di Paesaggio) che sono interessate dalla realizzazione dell’opera sono:

²³ [La Carta dei Tipi e delle Unità Fisiografiche di Paesaggio d’Italia – Italiano \(isprambiente.gov.it\)](http://www.isprambiente.gov.it)
[Carta della Natura \(isprambiente.it\)](http://www.isprambiente.gov.it)

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

- **Nome Unità di Paesaggio: Punta Lu Caparoni, Monte Forte²⁴**

Rilievo collinare che si affaccia sulla costa Nord-orientale della Sardegna, a Sud di Porto Torres. L'unità è costituita da litologie carbonatiche, con struttura generale caratterizzata da una morfologia con rilievi marcati da superfici strutturali che mettono in evidenza l'immersione degli strati. Non sono presenti nell'area abitati di particolare rilevanza ed è dotata di una rete viaria locale. Le quote medie sono di 300 m; i versanti hanno discreta acclività. L'energia del rilievo è medio-bassa. Le litologie principali sono meta gabbri e meta arenarie, quarziti, filladi e micascisti. Il reticolo idrografico ha pattern dendritico con corsi d'acqua che drenano nel Golfo dell'Asinara. La copertura del suolo è data da vegetazione erbacea e arbustiva, costituita da macchia mediterranea aperta o chiusa.

Tipo di Paesaggio: CM - Colline metamorfiche e cristalline

Descrizione sintetica: rilievi collinari costituiti prevalentemente da rocce metamorfiche e/o cristalline.

Altimetria: dal livello del mare sino a un massimo di circa 900 metri.

Energia del rilievo: media, medio alta.

Litotipi principali: molto variabili, metamorfiti di vario gado, e rocce ignee intrusive.

Reticolo idrografico: pattern da sub parallelo a dendritico. Componenti fisico morfologiche: crinali generalmente convessi in subordine con creste; selle e cime, versanti a varia acclività, in genere media, localmente elevata con scarpate; valli a "V" localmente molto incise a luoghi fenomeni di instabilità dei versanti ed erosione accelerata.

Copertura del suolo prevalente: boschiva. In subordine: terreni agricoli e vegetazione erbacea e/o arbustiva.

- **Nome Unità di Paesaggio: Punta Pedru Grisu²⁵**

Rilievo collinare presso la costa Nord-orientale della Sardegna, a Sud di Porto Torres, che si erge all'interno della piana di Nurra. Il rilievo è costituito da litologie carbonatiche, con struttura generale caratterizzata da rilievi con spianate sommitali originate da superfici strutturali che mettono in evidenza inoltre l'immersione degli strati. Non sono presenti nell'area abitati di particolare rilevanza ed è dotata di una rete viaria locale. Le quote medie sono di 300 m; i versanti hanno discreta acclività.

²⁴ [Database Carta della Natura \(isprambiente.it\)](http://Database Carta della Natura (isprambiente.it))

²⁵ [Database Carta della Natura \(isprambiente.it\)](http://Database Carta della Natura (isprambiente.it))

☒ ☒ _____ ☒ ☒

L'energia del rilievo è medio-bassa. Le litologie principali sono calcari e dolomie cristalline. Il reticolo idrografico ha pattern dendritico con corsi d'acqua che drenano nel Golfo dell'Asinara. La copertura del suolo è data da vegetazione erbacea e arbustiva, costituita da macchia mediterranea aperta o chiusa.

Tipo di Paesaggio: CC - Colline carbonatiche

Descrizione sintetica: rilievi collinari carbonatici costituenti porzioni di catena o avancatena.

Altimetria: alcune centinaia di metri.

Energia del rilievo: media, alta.

Litotipi principali: calcari, calcari dolomitici, dolomie, calcari marnosi.

Reticolo idrografico: in generale scarsamente sviluppato, a traliccio, angolare, parallelo, con forme legate al carsismo. Componenti fisico morfologiche: creste, sommità arrotondate, versanti acclivi, valli a "V" incise, gole, tutte le forme proprie del carsismo, piccole depressioni chiuse con riempimenti sedimentari, fasce detritiche di versante. In subordine: conoidi, terrazzi e piane alluvionali.

Copertura del suolo prevalente: territori agricoli, vegetazione arbustiva e/o erbacea, boschi, vegetazione rada o assente.

- **Nome Unità di Paesaggio: Piana di Porto Torres²⁶**

Pianura aperta costituita da depositi alluvionali eolici e marini nella Sardegna Nord-occidentale, che si estende alle spalle di Porto Torres. La piana presenta una lunghezza di circa 10 km ed una larghezza media di 15 km circa ed è estesa tra i paesaggi collinari dei rilievi cristallini e carbonatici. Si presenta con fondo ondulato, con piccoli rilievi carbonatici isolati che si elevano dalla piana, è caratterizzata una serie di torrenti ad andamento intrecciato, con asta principale il Riu Mannu. Comprende anche pianure di fondovalle di alcuni torrenti minori, ortogonali alla valle principale. Le quote sono degradanti verso da 120 m al livello del mare. L'energia del rilievo è estremamente bassa. Le litologie prevalenti sono argille, limi, sabbie, ghiaie, dei depositi alluvionali colluviali ed eolici, sabbie ed arenarie dei depositi marini recenti e marne e arenarie dei depositi marini più antichi. L'idrografia è caratterizzata dalla presenza di un asta principale il Riu Mannu che sfocia in mare presso Porto Torres dopo un percorso ad andamento NS e da una serie di piccoli corsi d'acqua che confluiscono costituendo una complicata rete a canali intrecciati. L'uso

²⁶ [Database Carta della Natura \(isprambiente.it\)](http://Database Carta della Natura (isprambiente.it))

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

del suolo è fondamentalmente agricolo, soprattutto seminativo irriguo, e gli insediamenti abitativi sono limitati a piccole frazioni e casali isolati.

Tipo di Paesaggio: PA - Pianura aperta

Descrizione sintetica: area pianeggiante, sub pianeggiante o ondulata caratterizzata da uno sviluppo esteso, a geometria variabile, non limitato all'interno di una valle.

Altimetria: da poche decine di metri a circa 400 m.

Energia del rilievo: bassa.

Litotipi principali: argille, limi, sabbie, arenarie, ghiaie, conglomerati, travertini.

Reticolo idrografico: molto sviluppato, parallelo e sub parallelo, meandriforme, canalizzato. Componenti fisico morfologiche: terrazzi marini, terrazzi alluvionali, corsi d'acqua, argini, piane inondabili, laghi stagni paludi di meandro e di esondazione, plateaux di travertino. In subordine: aree di bonifica, conoidi alluvionali piatte, delta emersi, piccole colline basse. Copertura del suolo: territori agricoli, zone urbanizzate, strutture antropiche grandi e/o diffuse (industriali, commerciali, estrattive, cantieri, discariche, reti di comunicazione), zone umide.

La valutazione delle UdP è basata sulla definizione di:

- **Il Valore Naturale**, inteso come sinonimo di pregio naturale, viene determinato per ciascuna Unità di Paesaggio utilizzando una serie di Indicatori che, una volta aggregati, ne forniscono una stima quantitativa. I descrittori scelti per la stima del Valore Naturale di ciascuna Unità di Paesaggio riguardano la sua composizione, considerando le tipologie e il numero di ambienti che vi insistono, la geodiversità, intesa come la presenza di geositi (*Giovagnoli, 2015*) o monumenti naturali, ed infine il grado di antropizzazione, considerato un detrattore di Valore Naturale. All'analisi di questi aspetti ecologici si aggiunge una stima indiretta della ricchezza di habitat e di specie animali e vegetali prendendo in considerazione le aree di interesse conservazionistico. I parametri sopra considerati sono tradotti nei seguenti indicatori:
 - Indicatore di Naturalità;
 - Indicatore di Molteplicità Ecologica;
 - Indicatore delle Aree di interesse conservazionistico;
 - Indicatore di Geodiversità;
 - Indicatore di Impatto antropico.

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

- Il **Valore Culturale** di una Unità di Paesaggio esprime la ricchezza dovuta alla presenza di luoghi di rilevanza culturale. In tale accezione si considerano i siti ad alta valenza attrattiva, sia siti di rilievo storico-artistico e archeologico che siti di rilievo naturalistico e/o paesaggistico. Sono state considerate anche la produzione agroalimentare e vitivinicola di pregio. Come per il Valore Naturale, anche per il Valore Culturale gli elementi considerati sono stati tradotti in Indicatori:
 - Indicatore dei Luoghi della cultura;
 - Indicatore dei Siti culturali dell'UNESCO;
 - Indicatore delle Bandiere arancioni Touring Club Italiano;
 - Indicatore dei Beni del FAI;
 - Indicatore dei Beni Ambientali;
 - Indicatore delle Peculiarità Enogastronomiche.
- Il **Valore Naturalistico-Culturale** esprime la sintesi tra i valori naturali e culturali riferiti ad una Unità di Paesaggio. Il paesaggio lega uomo e natura attraverso la composizione delle rispettive manifestazioni. I beni culturali caratterizzano il paesaggio al pari dei beni naturali nei territori che essi condividono e nei quali interagiscono. Pertanto, la valutazione del pregio di un paesaggio non può prescindere dal considerare nel loro insieme le componenti di pregio fisiche, naturali ed umane.

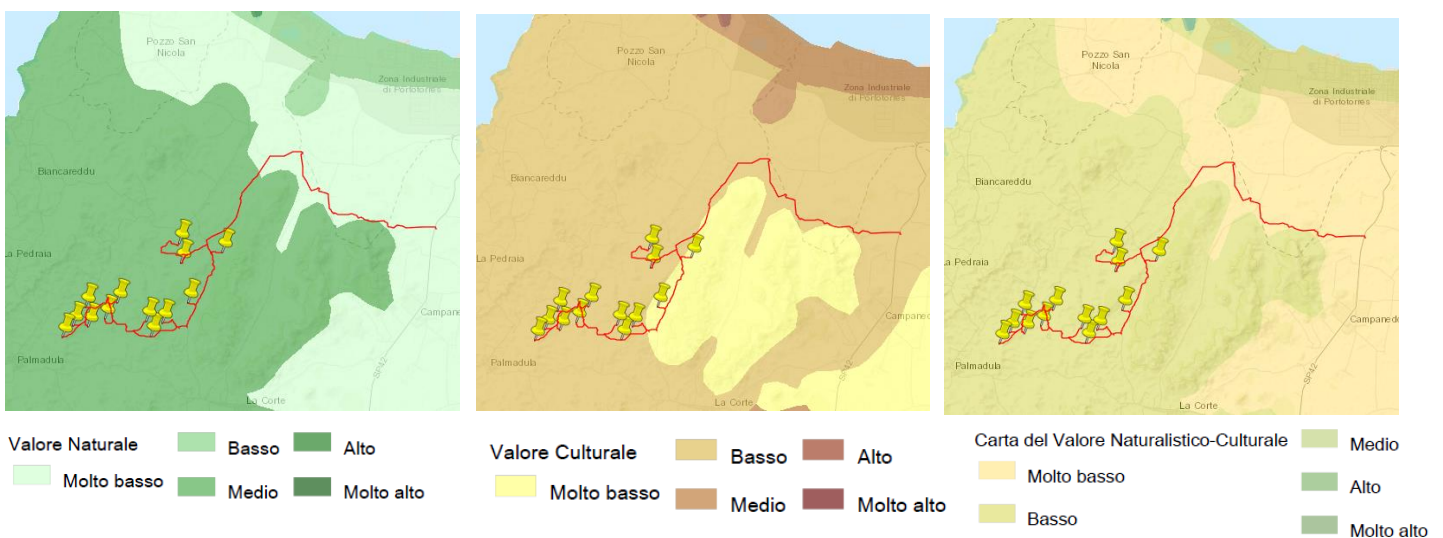


Figura 29. Da sinistra verso destra: Valore Naturale, Valore Culturale e Valore Naturalistico-Culturale relativi all'area considerata. (Fonte: ISPRA- Sistema Informativo di Carta della Natura)

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

Nel caso in esame:

- il **Valore Naturale** è da ritenersi prevalentemente **medio**;
- il **Valore Culturale** nel caso in esame risulta essere **basso**;
- Nel complesso, dunque, il **valore Naturalistico-Culturale** dell'area considerata è **basso**.

L'individuazione delle figure territoriali e paesaggistiche, degli ambiti e la redazione delle relative schede sono trattati all'interno del PPR, ad opera della Regione Sardegna.

Il Piano Paesaggistico Regionale rappresenta il quadro di riferimento prescrittivo per le azioni di tutela e valorizzazione dei paesaggi e il quadro strategico delle politiche di trasformazione sostenibile del territorio. Contiene:

- indirizzi;
- prescrizioni
- misure di conoscenza;
- misure di conservazione;
- criteri di gestione e trasformazione;
- azioni di recupero e riqualificazione.

l'area interessata dalla localizzazione del progetto di parco eolico ricade nell'ambito omogeneo di Paesaggio n. 14 "Golfo dell'Asinara". Il sistema ambientale d'ambito è composto dalla penisola di Stintino, dall'Isola Piana e l'isola dell'Asinara. Il sistema paesaggistico dell'ambito si caratterizza per la presenza di diversi paesaggi dai caratteri estremamente eterogenei dal punto di vista ambientale, storico e insediativo.

Si riporta di seguito l'elenco dei caratteri del paesaggio ripreso dalla **Scheda d'ambito n. 14 "Golfo dell'Asinara" del Piano Paesaggistico Regionale**. Tra i caratteri ambientali e rurali troviamo:

- l'arco costiero del Golfo dell'Asinara, racchiuso ad ovest dalla penisola di Capo del Falcone, la cui direttrice è marcata verso nord dall'emergenza roccioso-metamorfica dell'Isola Piana e della più estesa Isola dell'Asinara;

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

- l'arco litoraneo verso est che si sviluppa sull'esteso lido sabbioso della spiaggia delle Saline, racchiuso tra le zone umide dello stagno di Casaraccio e di Pilo, per proseguire verso Porto Torres lungo le falesie arenacee, soggette ad intense dinamiche di instabilità evolutiva con frane e processi di erosione;
- il sistema sabbioso di Platamona, comprendente l'omonimo stagno e il campo dunare retrostante, che è chiuso ad oriente dalle coste alte e falesie impostate sulle vulcaniti del settore di Castelsardo;
- il sistema idrografico che è formato dal Rio Mannu di Porto Torres (che collega il territorio di Sassari e Porto Torres), dalle valli del Rio Frigianu - Rio Toltu - Rio de Tergu (che connettono l'ambito costiero in cui ricade l'insediamento di Castelsardo con l'ambito di Lu Bagnu che si sviluppa, lungo la direttrice del rio omonimo), da una serie di aste fluviali che incidono il territorio costiero nel tratto prossimo a Sorso. Il sistema del Rio d'Astimini-Fiume Santo e relativi affluenti definiscono la morfologia a valli debolmente incise del paesaggio interno della Nurra occidentale;
- il sistema litoraneo occidentale, definito dalle falesie e dalla costa rocciosa impostata sugli affioramenti paleozoici ed interessate, più a sud, dai giacimenti metalliferi coltivati storicamente attraverso il centro minerario dell'Argentiera;
- i siti di importanza comunitaria: Isola dell'Asinara, Stagno di Pilo e di Casaraccio, i ginepreti e lo Stagno di Platamona;
- lo Stagno di Casaraccio caratterizzato da una vegetazione peristagnale, alofila, alopsammofila;
- lo Stagno di Pilo con una vegetazione alofila, alopsammofila, fragmiteti, tifeti;
- lo Stagno di Platamona caratterizzato da una vegetazione stagnale con fragmiteti, canneti, tifeti e le dune di Platamona che ospitano una vegetazione psammofila, ginepreti, e rimboschimenti effettuati con pino domestico;
- l'isola dell'Asinara che rivela una vegetazione psamofila, alofila, igrofila, residui di macchia-foresta, macchia e garighe litoranee e numerosi endemismi;
- le dune della Pelosa che ospitano vegetazione psammofila, ginepreti, garighe;

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

- gli oliveti della corona olivetata di Sassari che risultano un elemento caratteristico del paesaggio e della cultura del luogo;
- il paesaggio agrario costituito dalle colture specializzate arboree e il paesaggio dei seminativi e dei pascolativi localizzati nelle aree meno fertili, con morfologia più acclive.

Per quanto riguarda i caratteri storici riconosciuti come caratteristici del sistema paesaggistico d'ambito troviamo:

- Porto Torres: centro storico e antico sito di Turrus Libisonis;
- il Ponte a sette luci sul Rio Mannu;
- i centri minerari dell'Argentiera e di Canaglia;
- le Domus de Janas di Su Cricifissu Mannu ;
- le Altare a terrazze (ziggurat) di Monte d'Accoddi;
- Castelsardo: centro storico, cinta muraria ed effetti percettivi paesaggistici della città da terra e dal mare;
- il sito di Tibulas;
- l'Azienda La Crucca sull'antico sito di Sancti Petri de Curki;
- l'Azienda di Campanedda (antico cuile dell'800, costruzione Etfas, elementi architettonici degli anni '50);
- il Castello di Monteforte;
- nell'isola Asinara: monastero camaldolese di Sant'Andrea, fortificazione di Castellazzo, borgo di Cala d'Oliva;
- l'emergenza architettonica e paesaggistica della chiesa di Nostra Signora di Tergu.

Infine il sistema insediativo è costituito da:

- 1) Il sistema degli insediamenti urbani di Sassari, Porto Torres, Sorso, Sennori, Castelsardo:

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

- l'insediamento strutturato di Sassari: l'insediamento di Sassari è orientato verso i confini con Osilo e Sorso; attorno all'insediamento urbano di Sassari si colloca una diffusione di aree produttive, di servizi e di nuclei insediativi organizzata intorno alla rete infrastrutturale che si irradia dal centro di Sassari. La città compatta presenta alcuni caratteri insediativi dominati prevalentemente dalle valli del Rio Mascari, del Rio Mannu di Porto Torres e del Rio Ottava, all'interno dei quali si sviluppa il sistema insediativo della città compatta e della diffusione periurbana ad essa correlata. Il sistema insediativo di Sassari si localizza in modo da istituire relazione di prossimità con il sistema degli insediamenti dei comuni contigui, rafforzato dall'andamento della rete di connessione viaria. L'insediamento della città compatta presenta una distribuzione periurbana di servizi di carattere primario che costituiscono il raccordo fra la città compatta e le zone destinate all'espansione urbana e alle residenze diffuse;
- la specificità urbana del polo portuale ed industriale di Porto Torres: l'insediamento si colloca a ridosso delle strutture del porto civile e commerciale, e risulta raccordato alle strutture ed al porto industriale attraverso un tratto di viabilità costiera. L'insediamento di Porto Torres è contiguo alla struttura del polo industriale petrolchimico e prossimo alle strutture di produzione energetica della centrale termoelettrica di Fiume Santo;
- l'organizzazione insediativa di Sorso e Sennori: gli insediamenti strutturati di Sorso e Sennori presentano caratteri insediativi dominati dalla saldatura esistente fra essi;
- l'insediamento storico di Castelsardo: la città compatta presenta alcuni caratteri insediativi dominati dalla presenza dell'insediamento storico di Castelsardo localizzato sul promontorio di Isola Molino saldato all'insediamento urbano di Lu Bagnu;
- la direttrice insediativa Sassari Porto-Torres lungo la Carlo Felice (SS131): nel tratto viario che collega Sassari a Porto Torres, si localizzano i nuclei di Li Punti, San Giovanni, Ottava che costituiscono una direttrice insediativa a partire

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

dall'ambito di Li Punti, contiguo a Sassari, e dalla zona dei servizi amministrativi di Baldinca.

2) L'insediamento diffuso rappresenta un fenomeno insediativo rilevante che caratterizza in diverse forme tutto il territorio dell'Ambito: sul territorio la presenza di insediamenti diffusi è rappresentata da un sistema insediativo localizzato sulla fascia periurbana di Sassari, attorno alla rete infrastrutturale viaria, negli ambiti agricoli organizzati della Piana della Nurra, sul territorio agricolo di Sorso e Sennori come nuclei rurali, e sul territorio costiero secondo una successione di nuclei nel tratto fra Porto Torres e Castelsardo, come nuclei sparsi nell'ambito costiero della Nurra. Esso si compone di:

- l'insediamento diffuso di periurbanizzazione, intorno a Sassari che rappresenta uno dei fattori più consistenti dell'organizzazione insediativa dell'Ambito. Esso si dispone in prossimità del centro urbano secondo due ambiti, attraversati dalle principali linee di comunicazione, e interessati in prevalenza dalle residenze primarie e secondarie:

a) la diffusione di centri e nuclei in prossimità della città (borghi): tra questi Li Punti risulta il centro più rilevante, gli altri centri, caratterizzati da una dimensione urbana consistente, risultano Bancali, Ottava, San Giovanni, si localizzano in una regione contraddistinta da insediamenti di carattere industriale e artigianale e da residenze primarie. Alla stessa organizzazione insediativa appartengono i nuclei di Filigheddu, Le Querce, Madra di L'Ainu, Monte Oro, Viziliu, San Camillo;

b) la disseminazione di insediamenti residenziali, non strutturati in centri o nuclei. Si tratta degli ambiti della corona olivetata, interessati da un insediamento di abitazioni unifamiliari disposti attorno alla città o ai centri prossimi alla città. La densificazione riguarda soprattutto l'area lungo all'asse Sassari-Porto Torres. Le aree della residenza secondaria sono localizzate a nord della città, a nord dell'asse Sassari-Porto Torres e dell'area di Ottava verso il mare, a est del rio Mascari nelle aree di Prato Comunale e Monte Oro. Tali residenze, localizzate in una regione caratterizzata da una notevole parcellizzazione della proprietà terriera,

☒ ☒ _____ ☒ ☒

hanno una connessione stretta con l'attività agricola, rappresentata da valori elevati dell'indice di ruralità;

- la dispersione degli insediamenti in aree a prevalente destinazione agricola: si tratta prevalentemente di nuclei di formazione rurale (Saccheddu, Campanedda, La Corte, Monte Forte, Rumanedda, Bonassai);
- la dispersione dei nuclei e centri nell'ambito collinare della Nurra (Santa Giusta, Biancareddu, La Petraia, La Montagna, Canaglia, Palmadula, La Lacuna, Argentiera, Baratz). L'insediamento dell'Argentiera rappresenta una singolarità in quanto insediamento di impianto minerario;
- i nuclei di Serralonga, San Michele, Taniga-Malafede, Terrada e Trunconi localizzati in prossimità della costa (Serralonga), nei pressi di Sorso (Trunconi) o nei pressi dell'asse viario per Platamona;
- i nuclei rurali di Multeddu, Pedra Sciolta, San Giovanni, Terra Bianca localizzati in prossimità dei principali assi viari (SP 134) e nei pressi di Castelsardo.

Il Golfo dell'Asinara è quindi caratterizzato da una molteplicità dei sistemi insediativi in stretta relazione con la complessità della naturalità. La componente paesaggistica è quindi dominante.



Figura 30. Scheda ambito n. 14 Golfo dell'Asinara - P.P.R.

b) Caratteristiche dell'area di impianto

Più nello specifico, tutti i 13 aerogeneratori di progetto ricadono al di fuori del contesto urbano, per cui l'area in oggetto non presenta caratteri storico-architettonici di rilievo. Gli aerogeneratori di progetto sono inseriti in aree adibite ad attività agricolo-forestali, per la maggior parte, e sono posti a sufficiente distanza da elementi di valore paesaggistico culturale tutelati ai sensi del Codice dei Beni Culturali e del paesaggio (D.lgs. 24/2004).

Inoltre, non è direttamente dichiarabile un significativo valore paesaggistico per la bassa qualificazione paesaggistica dell'area essenzialmente dovuta all'assenza di particolari emergenze di interesse botanico-vegetazionale e storico-architettonico.

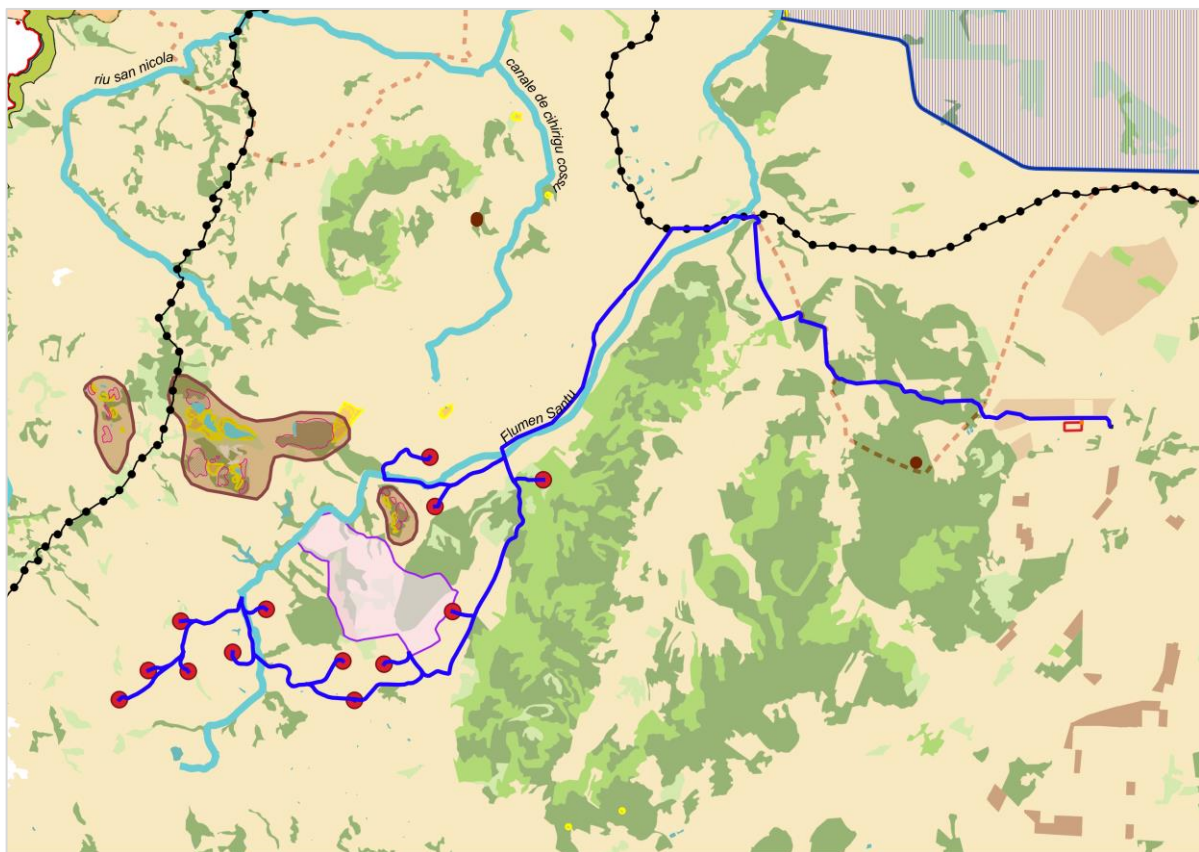


Figura 31. Layout impianto su Assetto Ambientale - [1_274_20131029134052.pdf \(regione.sardegna.it\)](https://www.regione.sardegna.it/itw-ssr-a17-via-d-q-ambientale)

Dalla visualizzazione dello stralcio dell'elaborato "A.17.VIA11.A - Dispositivi di tutela paesaggistica" si può osservare che la turbina WTG13 e una parte del cavidotto, si trovano all'interno della componente ambientale "Praterie e spiagge".

☒ ☒ _____ ☒ ☒

Nei riguardi dell'Assetto Storico-Culturale il progetto non interferisce con gli elementi considerati. Per un maggiore livello di dettaglio consultare l'elaborato "A.17.VIA11. B - Carta dei beni paesaggistici identitari".

Anche rispetto all'Assetto Insediativo, il progetto non interferisce con le componenti insediative. Per un maggiore livello di dettaglio consultare l'elaborato "A.17.VIA11.C - Carta dei componenti assetto insediativo".

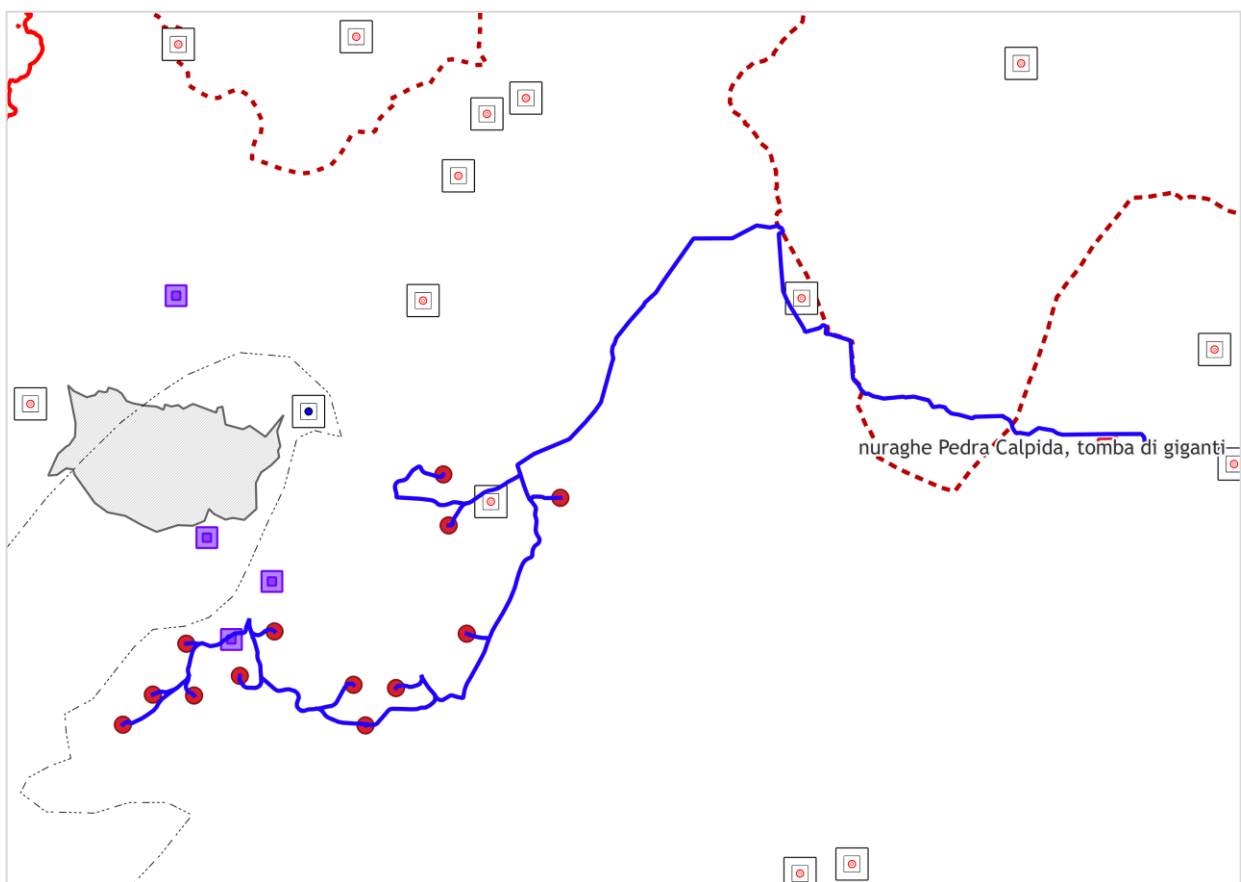


Figura 32. Layout impianto su Assetto Storico-Culturale

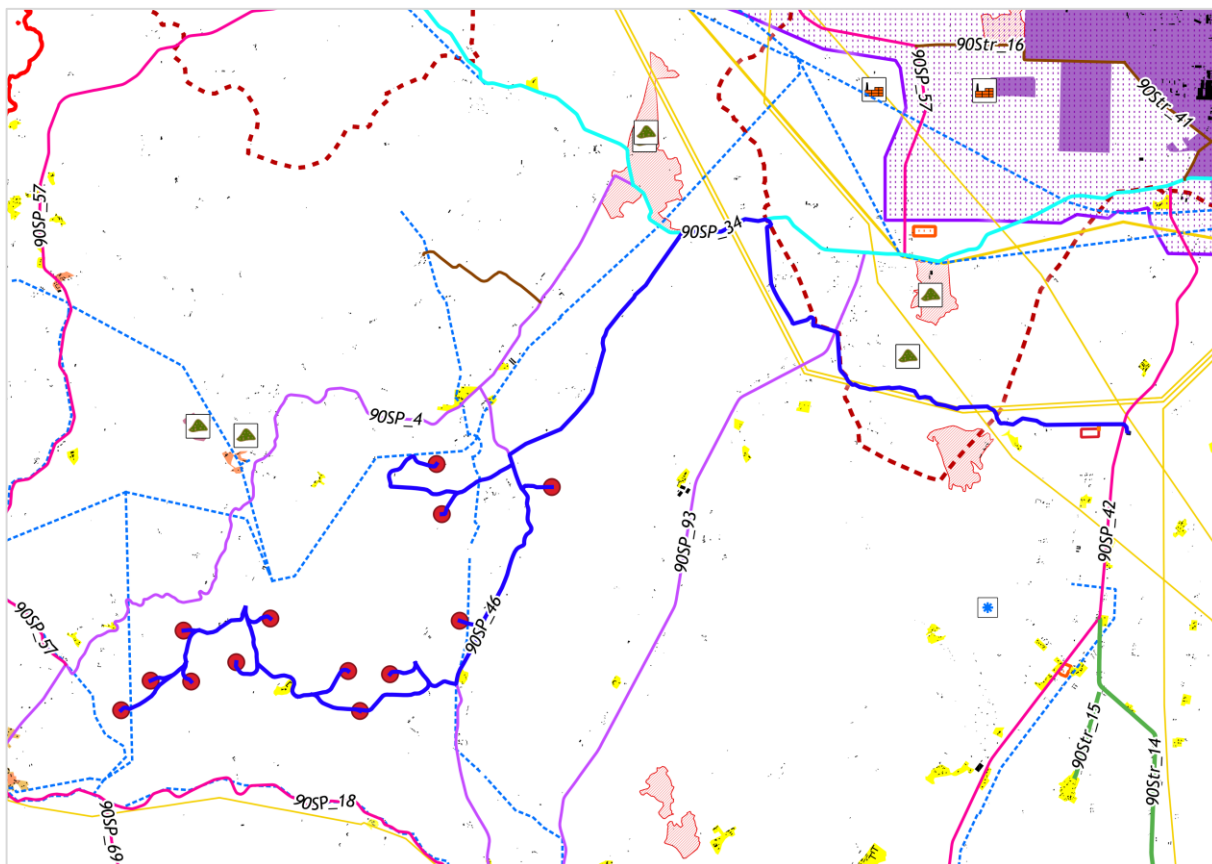


Figura 33. Layout impianto su Assetto Insediativo - [1_274_20131029134200.pdf \(regione.sardegna.it\)](https://www.regione.sardegna.it/1_274_20131029134200.pdf)

Le aree del progetto si sviluppano su morfologia prevalentemente pianeggiante, costituita da morbidi versanti lievemente incisi da fossi. I campi coltivati dell'area presentano differenze cromatiche dovute alle periodiche rotazioni quadriennali dei campi, a "maggese" o a riposo.

Questi sono tutti elementi con cui il progetto si confronta per contrappunto ricercando un rapporto dialogico tra sinuosità dei profili ed emergenze verticali puntiformi. Tale contrappunto fa risaltare ancora di più la caratteristica orografia del sito, rimandando alle sistemazioni a terra (strade e piazzole) il compito di determinare un inserimento il più possibile morbido e, per astrazione, "naturale".

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒



Figura 34. Morfologia dell'area di inserimento degli aerogeneratori.

Da un punto di vista orografico, l'inserimento delle turbine avviene in area nettamente e prevalentemente pianeggiante. Come di fatti visibile dalla **Figura 35**, in particolare nell'istogramma del raster relativo al DEM (Digital Elevation Model) nel raggio dei 20 km di buffer dall'impianto, la pendenza prevalente è inferiore al 9%, ovvero i pendii e i versanti sono inclinati, rispetto all'orizzontale, di un angolo pari a circa 5.14° .

Stessa informazione è recepibile dall'altimetria, la cui quota prevalente si aggira attorno ai 50 m s.l.m.m., con la minima pari a 0 e la massima 457 circa, come visibile dall'istogramma e dall'immagine raster in **Figura 36**.

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

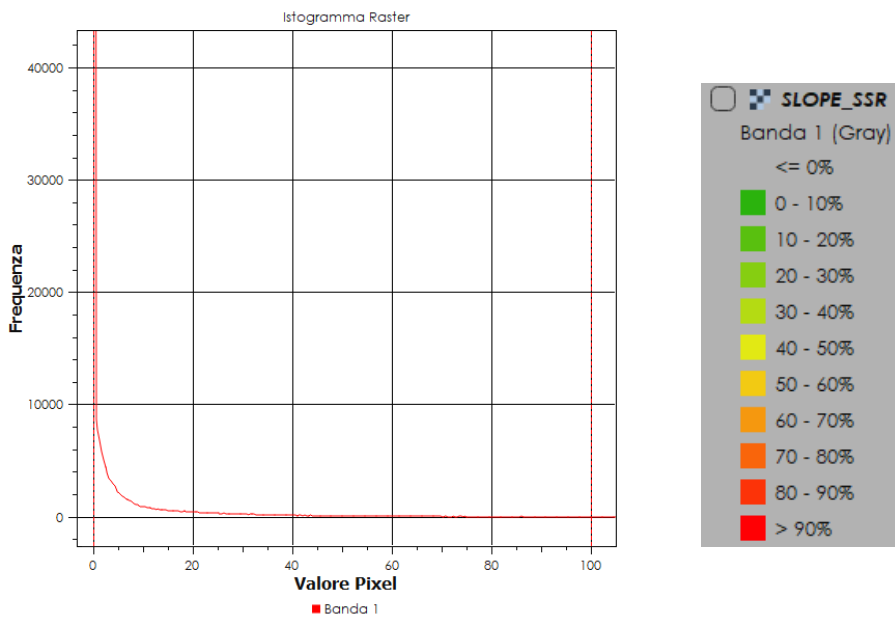
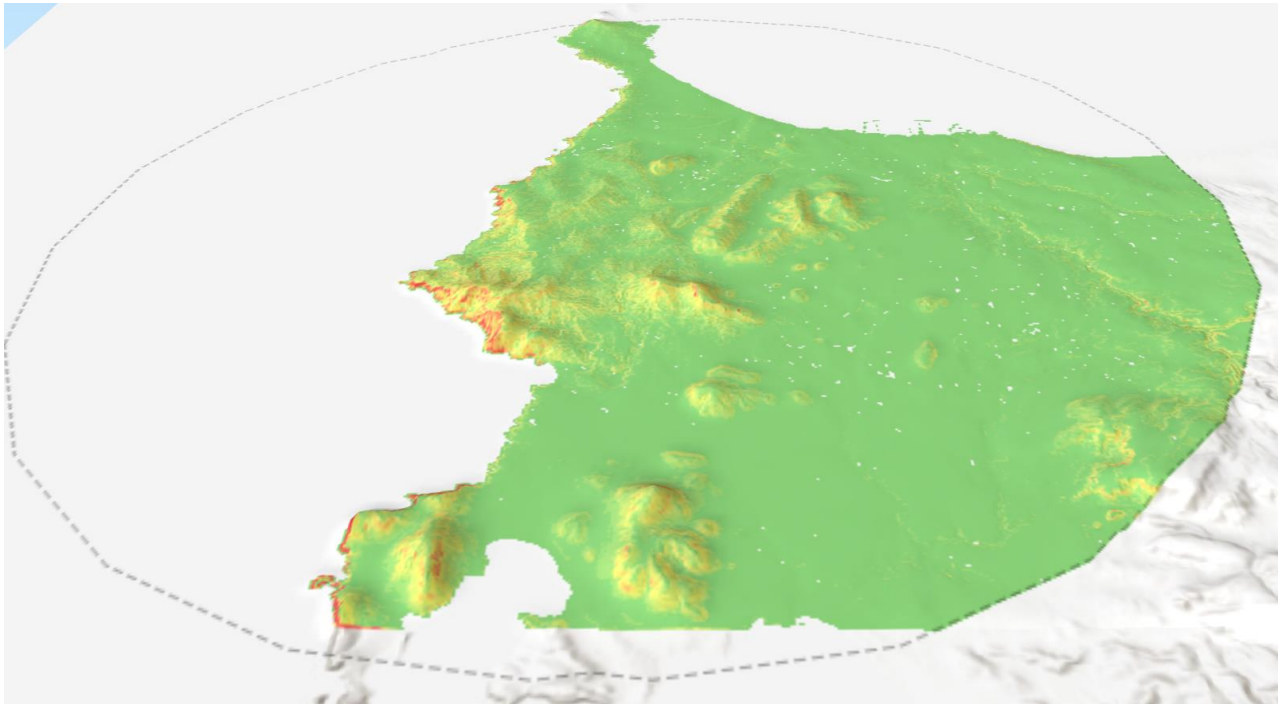


Figura 35. Calcolo delle pendenze nell'intorno di 20 km dall'area di impianto, sulla base del DEM

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

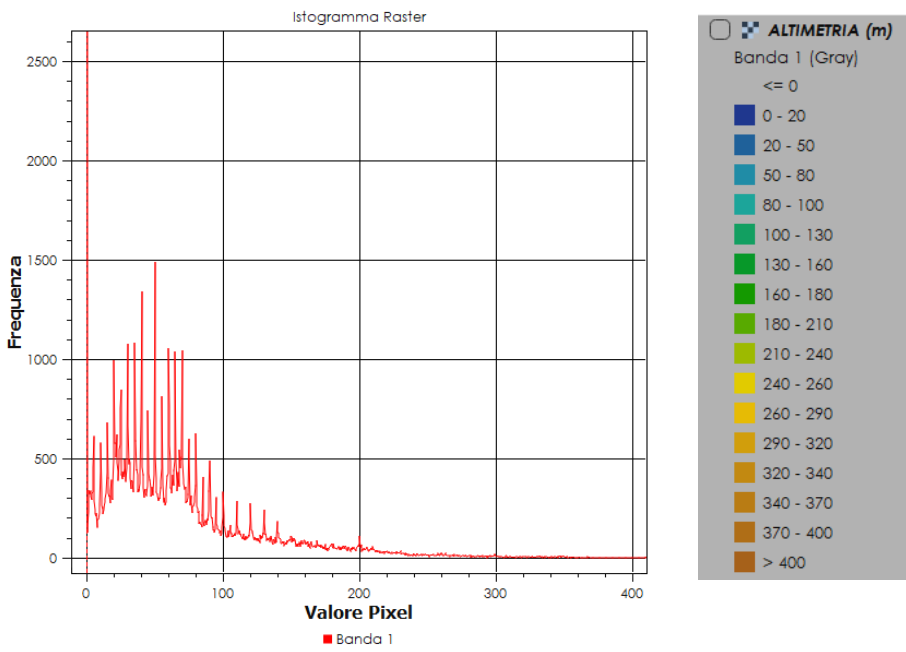
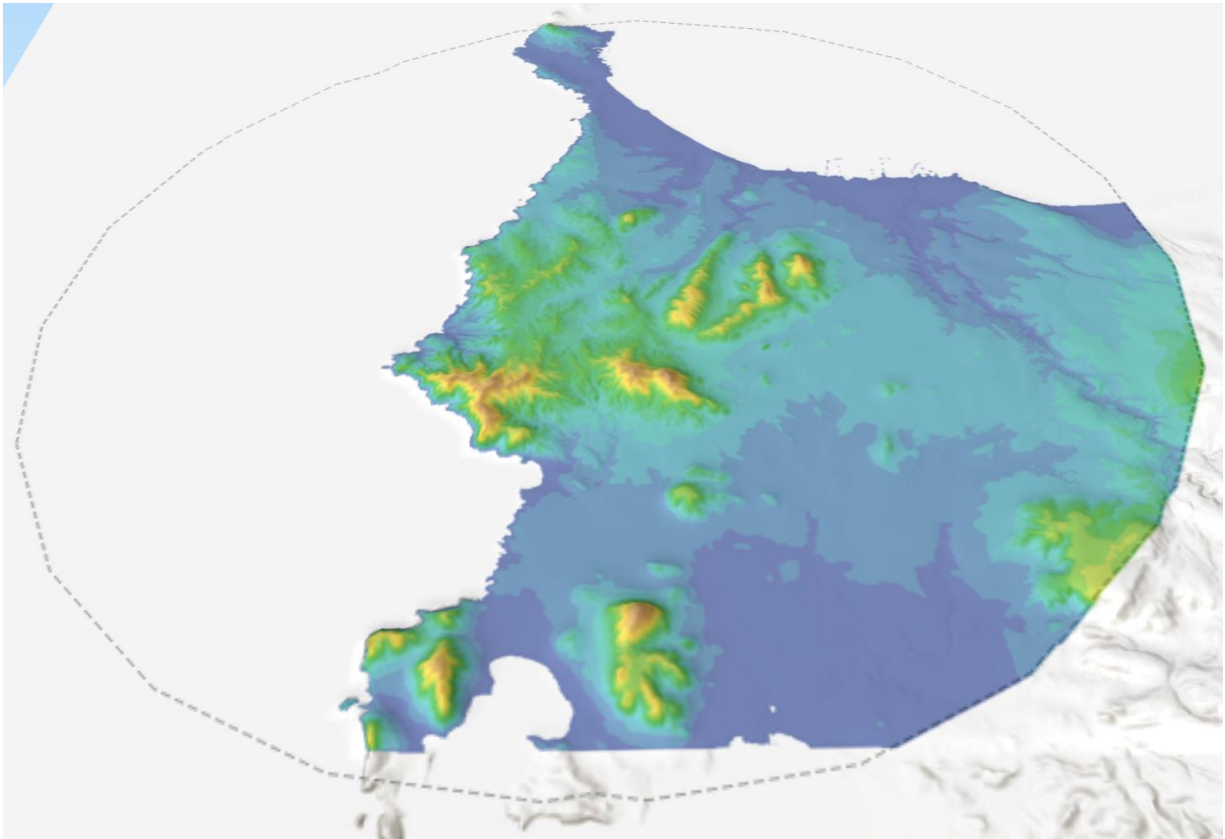


Figura 36. Calcolo dell'altimetria nell'intorno di 20 km dall'area di impianto, sulla base del DEM

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

La planarità dei terreni di posa, consente di effettuare considerazioni di carattere geotecnico che riguardano sia l'esecuzione delle piazzole che dei plinti di fondazione, in quanto risulta più agevole e più sicura su superfici topografiche pressoché pianeggianti, anche al fine di non interessare zone di impluvio e di non innescare eventuali fenomeni di frana.

c) Inserimento paesaggistico

I criteri di progettazione del layout per l'impianto in questione sono ricaduti sull'ottimizzazione della risorsa eolica presente in zona e anche su una gestione ottimale delle viste e di armonizzazione con l'orografia.

L'impianto sarà servito quasi esclusivamente da una viabilità esistente e qualora questo non fosse possibile, si prevede la sola costruzione di brevi tratti di strada per il raggiungimento delle postazioni delle macchine.

Salvaguardandone le caratteristiche e l'andamento (che consente varie modalità di percezione degli aerogeneratori), l'insieme delle strade diventa il percorso ottimale per raggiungere l'impianto eolico, sia per i conduttori dei fondi, sia per gli escursionisti, in quanto l'impianto stesso diventa una possibile meta.

Le strade e le piazzole sono segnate dal sistema delle strade e da piccoli movimenti di terra che nel seminativo a regime diverranno quasi impercettibili vista la rinaturalizzazione delle stesse.

La conformazione del luogo, le caratteristiche del terreno, i colori, i segni delle divisioni catastali e l'andamento delle strade, le tracce dei mezzi impiegati per la conduzione agricola dei fondi, suggeriscono le modalità di realizzazione delle infrastrutture a servizio dell'impianto. Le strade che seguono e consolidano i tracciati già esistenti saranno realizzate in stabilizzato ecologico composto da frantumato di cava dello stesso colore del terreno. Lievi modellazioni e rilevati in terra delimitano le piazzole di servizio. L'area necessaria per la movimentazione durante la fase di cantiere, a montaggio degli aerogeneratori ultimato, subirà un processo di rinaturalizzazione e durante il periodo di esercizio dell'impianto sarà ridotta a semplice diramazione delle strade che servono le piazzole.

Il sistema di infrastrutturazione complessiva dell'impianto (accessi, strada, piazzole, cabine di distribuzione e cavidotto) è pensato per assolvere le funzioni strettamente legate alla

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

fase di cantiere e alla successiva manutenzione degli aerogeneratori e, applicando criteri di reversibilità, per assecondare e potenziare un successivo itinerario di visita.

Il suolo viene semplicemente costipato per consentire il transito dei mezzi durante il cantiere e nelle successive fasi di manutenzione. In linea generale, il sistema di infrastrutturazione dell'impianto è realizzato con elementi facilmente removibili e la stessa tecnica di trattamento dell'area carrabile consente una successiva facile rinaturalizzazione del suolo.

In definitiva il progetto individua il quadro delle relazioni spaziali e visive tra le strutture, il contesto ambientale, insediativo, infrastrutturale, le proposte di valorizzazione dei beni paesaggistici e delle aree, le forme di connessione, fruizione, uso che contribuiscano all'inserimento sul territorio.

Il tutto al fine di calibrare il peso complessivo dell'intervento rispetto ai caratteri attuali del paesaggio e alla configurazione futura, nonché i rapporti visivi e formali determinati, con una particolare attenzione alla percezione dell'intervento dal territorio, dai centri abitati e dai percorsi, all'unità del progetto, alle relazioni con il contesto.

Ferma restando l'adesione ai criteri di tutela paesaggistica e ambientale, la proposta progettuale indaga e approfondisce una serie di aspetti quali: caratteristiche orografiche e geomorfologiche del sito, disposizione degli aerogeneratori sul territorio, caratteri delle strutture (con indicazioni riguardanti materiali, colori, forma, ecc.), qualità del paesaggio ecc.. per l'elenco completo vedasi paragrafo "*Criteri progettuali*" - Quadro di riferimento progettuale.

Da sottolineare che né le cabine di trasformazione, né i cavidotti interni rappresentano un motivo di impatto visivo, essendo le prime interne ai piloni degli aerogeneratori e i secondi interrati lungo tutto il tracciato.

D'altra parte, la visibilità degli aerogeneratori rappresenta un fattore di impatto che non necessariamente va considerato come impatto di tipo negativo; si ritiene che la disposizione degli aerogeneratori, così come proposta, ben si adatti alla orografia del sito e possa determinare un valore aggiunto ad un territorio che, come testimoniano i segni fisici e i tanti toponimi, risulta fortemente marcato e caratterizzato dalla presenza del vento.

d) *Il bacino visuale e le analisi effettuate*

Le operazioni necessarie ai fini dell'individuazione dello spazio visivo interessato dagli aerogeneratori e delle relative condizioni di visibilità sono state affrontate nell'omonimo paragrafo della "A17.VIA.e - *Relazione paesaggistica di impatto visivo*" e sono:

- ☉ l'individuazione di tutti i punti dai quali l'ambito territoriale considerato risulta visibile ed analizzabile, ossia la determinazione del bacino visuale;
- ☉ l'individuazione delle condizioni e delle modalità di visione attraverso la definizione dei punti di vista significativi.

Queste due operazioni permettono la stesura delle carte di base per l'analisi della visibilità dell'impianto. Di fatti, la qualificazione paesaggistica dell'area è essenzialmente influenzata da:

- **Percezione visiva**, ovvero come si guarda al paesaggio nello stato attuale e come lo si immagina a seguito dell'intervento di realizzazione dell'impianto. Gli elaborati utili alla valutazione del "come cambia la percezione con e senza l'opera" sono:
 - *A17.VIA.15.a Aree contermini impatti cumulativi*, in cui sono mostrati gli impatti derivanti dal progetto congiuntamente all'eventuale presenza di altri impianti presenti in zona.
 - *A17.VIA.15.b Mappa complessiva dei punti di osservazione e dei siti di interesse storico e culturale*;
 - *A17.VIA.15.c Mappa intervisibilità*, che consente di individuare il bacino visuale da cui il paesaggio che interessa l'opera può essere visto e da cui sono ricavabili i punti di vista significativi che in generale possono essere strade, piazze, luoghi solitamente affollati ecc., come verrà descritto in seguito;
 - *A17.VIA.15.d Schede fotoinserimenti*, in cui sono descritti e le condizioni di visibilità dell'impianto in progetto, mostrando la condizione dello stato attuale, confrontata con una vista fotorealistica dell'opera, inserita nel paesaggio;
 - *A17.VIA.15.e Sezioni di vista*, in cui è descritta la visibilità dell'impianto in progetto calcolata in relazione alle sezioni del terreno per ogni punto di

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

scatto. Inoltre viene descritta la *intervisibility network*, ovvero la visibilità di ogni aereogeneratore in relazione ai diversi punti di scatto.

- **Aspetti Storico-testimoniali e culturali**, ovvero come l'opera può incidere sugli aspetti culturali e storici. In questo caso, gli elementi oggettivi e tecnici da tener in considerazione sono i piani e i vincoli, tenendo dunque in considerazione le aree tutelate per legge e i piani paesaggistici regionali, rappresentati nelle serie di elaborati che vanno dall'elaborato **A17.VIA.1** all'elaborato **A17.VIA.13**.

È stato, dunque, individuato il *bacino visuale*, cioè il luogo dei punti dai quali, in condizioni standard (per una persona di media statura e con un cono visivo nella media), l'area oggetto di studio risulta visibile, e i *punti di vista*, ovvero è stato stabilito un numero di punti da cui è possibile osservare il sito all'interno del bacino visuale e ritenuti significativi per opportune caratteristiche come, ad esempio zone frequentate, punti turistici, punti simbolici, piazze, belvedere etc..

I punti sono essenziali per poter stabilire la percezione visiva del paesaggio attuale, tramite un rilievo fotografico con indicazione dei coni ottici, e per poter valutare come sarà la stessa a seguito della realizzazione di eventuali opere, tramite l'ausilio di fotoinserti, al fine di determinare il "nuovo" paesaggio prima che questo venga ad essere trasformato e valutarne l'impatto visivo.

Tramite considerazioni di carattere morfologico dei territori circostanti, con l'aiuto delle isoipse della CTR (Carta Tecnica Regionale), dei DTM (Digital Terrain Model), le carte delle altimetrie e delle pendenze e grazie ai Software a disposizione sono definite le aree da cui l'impianto stesso risulta essere visibile in un **raggio di 20 km**, tenendo conto anche di impianti esistenti, autorizzati ed in fase di autorizzazione.

A seguire, si è passati all'individuazione dei punti di vista rilevanti, sfruttando tutti quei punti accessibili intorno all'area, all'interno del bacino visuale, che potessero essere significativi per i motivi di sopra esposti e per i quali sono stati generati i fotoinserti e sono stati calcolati gli indici per la valutazione dell'impatto, di seguito elencati e di cui si riporta il valore medio ottenuto²⁷:

- Indice di visione azimutale = 0.9 ;

²⁷ Per le ipotesi considerate, la descrizione degli indici ed i calcoli effettuati consultare la "A17.VIA.e - Relazione paesaggistica di impatto visivo"

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

- Indice di affollamento = 4.9;
- Indice VP (valore del Paesaggio) = 10.7;
- Indice VI (Visibilità impianto) = 12;

e) IP (Impatto paesaggistico)

L’impatto paesaggistico (IP), da letteratura, viene valutato attraverso il calcolo dei due indici VP e VI, dal cui prodotto ($IP = VP \times VI$) è possibile quantificarne numericamente l’entità, da confrontare con una scala di valori quali-quantitativi. I valori degli indici VP e VI vengono dapprima normalizzati.

Ne risultano i seguenti valori medi:

$VP_{Norm,medio}=3;$

$VI_{Norm,medio}=2;$

$IP_{medio}=6.$

La valutazione dell’impatto visivo dai punti di vista sensibili è sintetizzata con la *matrice di impatto visivo*, di seguito riportata, che tiene conto sia del valore paesaggistico VP, sia della visibilità dell’impianto VI.

| | | VALORE DEL PAESAGGIO NORMALIZZATO | | | | | | | |
|------------------------------|--------------|-----------------------------------|-------------|-------|----------|-------|------------|------|------------|
| | | trascurabile | molto basso | basso | moderato | medio | medio-alto | alto | molto alto |
| VISIBILITÀ DELL' IMPIANTO | trascurabile | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | molto bassa | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 |
| | bassa | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 |
| | moderata | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 |
| | media | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 |
| | medio-alta | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| | alta | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 | 56 |
| | molto alta | 8 | 16 | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 | 64 |

Tabella 21. Matrice di impatto visivo

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

Si definisce, infine, l'impatto visivo complessivamente pari a **BASSO**, considerando come risultante del prodotto tra "basso" e "molto basso", la condizione peggiore A VANTAGGIO DI SICUREZZA.

Valutato l'IP, è possibile avanzare proposte e decisioni inerenti alla mitigazione degli impatti o eventualmente alla modifica impiantistica per poter migliorare la percezione visiva. Sulla base dei risultati, si può concludere che l'intervento genera un impatto complessivamente basso nei confronti della componente paesaggistica.

f) Analisi impatti - componente paesaggio

Si riporta un elenco dei fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell'impianto eolico in esame che potrebbero in qualche modo arrecare danno e/o modificare le caratteristiche della componente *paesaggio* rispetto alle condizioni iniziali (baseline).

Fase di cantiere (costruzione):

- ☉ Le attività e gli ingombri previsti durante la realizzazione dell'impianto potrebbero portare all'*alterazione morfologica e percettiva del paesaggio*.

Fase di esercizio:

- ☉ La presenza stessa dell'impianto ossia le turbine così come le piazzole e la viabilità di servizio potrebbero portare all'*alterazione morfologica e percettiva del paesaggio*.

Per la fase di dismissione: nel caso di dismissione dell'impianto sarà eseguito un ripristino dello stato dei luoghi per cui il paesaggio tornerà alla sua situazione ante-operam mentre nel caso di revamping varranno le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere.

Fase di costruzione - Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio

L'*Alterazione morfologica del paesaggio* è dovuta ad una serie di fattori quali:

- ☉ aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiali;
- ☉ attrezzature e piazzole temporanee di montaggio degli aerogeneratori;
- ☉ scavi e riporti per la realizzazione del cavidotto;

⌘ . . . ⌘ . . . _____ . . . ⌘ . . . ⌘

- ⌘ adeguamento viabilità per il trasporto degli aerogeneratori per cui è previsto il ripristino dello stato dei luoghi a conclusione dei lavori.

Le misure di mitigazione sono le stesse da mettere in atto per l'alterazione del suolo per cui si può far riferimento ai paragrafi "III-d. Fase di cantiere - Alterazione qualità suolo e sottosuolo" e Fase di cantiere/esercizio - Perdita uso suolo".

L'Alterazione percettiva è dovuta alla presenza di baracche, macchine operatrici, automezzi, gru, ecc. ma c'è da tenere in conto che trattandosi di un terreno agricolo la presenza degli elementi appena citati è già di norma abbastanza comune fatta eccezione per la dimensione e l'ingombro dei trasporti speciali, ma vista comunque la temporaneità di tale aspetto, l'impatto è da intendersi trascurabile.

Alla luce delle considerazioni appena fatte, l'impatto in questione rispetto a durata, estensione (area), grado di rilevanza, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ⌘ *temporaneo* poiché limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 730 giorni;
- ⌘ *circoscritto* all'area di cantiere e quella immediatamente nei dintorni;
- ⌘ di *bassa intensità*, visti i volumi di scavo in gioco e la destinazione d'uso del terreno;
- ⌘ di *bassa vulnerabilità*, vista l'assenza di elementi archeologici e storici di rilevanza.

L'impatto è per tale motivo da intendersi **basso**.

Fase di esercizio - Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio.

Più che di alterazione morfologica (che prevale nella fase di cantiere con le modifiche da apportare al territorio) si parla, in fase di esercizio, di *alterazione percettiva* del paesaggio; alterazione dovuta all'inserimento di nuovi elementi tale da apportare una modifica al territorio in termini di perdita di identità.

L'identità del territorio è correlata all'organicità degli elementi costituenti: la sensibilità di un territorio è inversamente proporzionale alle modifiche subite dallo stesso per cui maggiore il numero di modifiche subite, minore sarà la sua perdita di identità.

Gli elementi da inserire nel territorio sono essenzialmente due: il cavidotto e gli aerogeneratori; mentre il cavidotto verrà interrato e seguirà il tracciato della viabilità già esistente risultando non visibile, non è possibile dire altrettanto degli aerogeneratori.

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

Per la tutela dell'identità del paesaggio è necessario predisporre il layout dell'impianto a monte effettuando opportuni sopralluoghi unitamente ad un'analisi fotografica e all' uso di un software.

A parte il posizionamento delle turbine vi sono delle considerazioni e delle scelte impiantistiche che vengono fatte per cercare di avere un inserimento armonico; nel dettaglio:

- ☉ il *restauro ambientale* delle *aree dismesse dal cantiere* mediante utilizzazione di essenze vegetali locali preesistenti con risemina ripetuta in periodi opportuni;
- ☉ eventuale *arredo verde dell'area* (se compatibile con le normali operazioni di manutenzione dell'impianto e di conduzione agricola dei fondi): l'arredo, estendibile alle strade di accesso ed alle pertinenze dell'impianto, dovrebbe essere effettuato esclusivamente *con specie autoctone* compatibili con l'esistenza delle strutture e le esigenze di manovra;
- ☉ *scelta* di *aerogeneratori* con maggior potenza possibile al fine di installarli in numero inferiore e causare un minor "affollamento" visivo;
- ☉ utilizzo di una *turbina tripala ad asse orizzontale* con torre tubolare in acciaio e cabina di trasformazione contenuta alla base: oltre che a tutela dell'avifauna perché più facilmente individuabile dagli uccelli, tale tipologia di pala è anche quella che, scientificamente, è stato testato avere un inserimento paesaggistico più morbido;
- ☉ scelta di un *colore neutro e superfici non riflettenti* di modo da abbattere l'impatto visivo dalle distanze medio grandi;
- ☉ realizzazione delle *piste di cantiere in stabilizzato ecologico* quale frantumato di cava dello stesso colore della viabilità già esistente;
- ☉ Per quanto riguarda la fase di dismissione dell'impianto è preciso impegno della società gestrice dell'impianto provvedere al *ripristino*, alla fine della fase di esercizio, delle *situazioni naturali antecedenti alla realizzazione*, con lo smontaggio degli aerogeneratori e del concio metallico di fondazione. Si noti che, a differenza della maggior parte degli impianti per la produzione di energia, i generatori eolici possono essere smantellati facilmente e velocemente.

Per tutto quanto detto, dal punto di vista paesaggistico, avendo salvaguardato già con la scelta di ubicazione del sito potenziali elementi di interesse, si può ritenere che le interferenze fra l'opera e il paesaggio individuate confrontando gli elaborati progettuali e la situazione ambientale del sito sono riconducibili essenzialmente all'impatto visivo degli

⌘ . . . ⌘ . . . _____ . . . ⌘ . . . ⌘

aerogeneratori, che risulta in parte minimizzato dalla poca visibilità del sito dalle strade principali e da centri abitati.

Nondimeno, tutte le accortezze progettuali adottate in merito alle modalità insediative dell'impianto e con particolare riguardo alla sfera percettiva, tendono a superare il concetto superficiale che considera gli aerogeneratori come elementi estranei al paesaggio, per affermare con forza l'idea che una nuova attività assolutamente legata alla contemporaneità, possa portare, se ben fatta, alla definizione di una nuova identità del paesaggio stesso, che di per sé è universalmente inteso come sintesi e stratificazione di elementi naturali e interventi dell'uomo.

La questione risiede allora principalmente nelle modalità realizzative e negli accorgimenti progettuali che ad esse sottendono.

Quelle previste rispettano lo stato dei luoghi e sono perfettamente aderenti ai criteri di tutela degli elementi significativi che strutturano l'area di intervento.

A valle di quanto esposto, l'impatto in questione rispetto a durata, estensione (area), grado di rilevanza, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ⌘ *temporaneo* poiché limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 730 giorni;
- ⌘ *circoscritto* all'area di cantiere e quella immediatamente nei dintorni;
- ⌘ di *bassa intensità*, visti i volumi di scavo in gioco e la destinazione d'uso del terreno;
- ⌘ di *bassa vulnerabilità*, vista l'assenza di elementi archeologici e storici di rilevanza.

L'impatto è, per i motivi esposti e per le analisi degli indici calcolati in precedenza, da intendersi **modesto/moderato**.

g) Sintesi impatti e misure di mitigazione riguardo all’impatto percettivo

| Fattore/attività perturbazione | Impatti potenziali | Stima impatto | Misure mitigazione impatto |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Attività e gli ingombri durante la realizzazione dell’impianto | Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio | Basso | / |
| Presenza di turbine, piazzole e viabilità di servizio... | Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio | Modesto | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aerogeneratori con maggiore potenza al fine di un minor “affollamento” visivo; ▪ turbina tripala ad asse orizzontale; ▪ Torri tubolari in acciaio (cabina di trasformazione interna alla torre, alla base); ▪ Colori neutri e superfici non riflettenti; ▪ Viabilità in stabilizzato ecologico, stesso colore della viabilità già presente. |

Tabella 22. Prospetto impatti e misure di mitigazione su componente paesaggio

PRINCIPALI LINEE DI IMPATTO E MISURE DI MITIGAZIONE

Qualsiasi attività umana dà origine ad una serie di interferenze, più o meno intense a seconda dei casi, con l'ambiente in cui si opera. Il problema da affrontare, quindi, non è tanto quello di "non interferire", ma piuttosto di "interferire correttamente", ovvero facendo in modo che l'ambiente (e con esso tutte le sue componenti) possa assorbire l'impatto dell'opera con il minimo danno. Ciò significa che la realizzazione di un intervento deve contemplare la possibilità che le varie componenti ambientali non ricevano, da questo, input negativi al punto da soccombergli.

Il fatto che un'opera possa o meno essere "correttamente inserita in un ambiente" spesso dipende da piccoli *accorgimenti nella fase di realizzazione*, accorgimenti che permettono all'ambiente ed alle sue componenti di "adattarsi" senza compromettere equilibri e strutture. Nel caso specifico del parco eolico, l'opera certamente interferisce con l'ambiente in quanto estranea ad esso, ma la quantificazione dell'interferenza dipende in gran parte dalle dimensioni dell'opera e in secondo luogo dalle soluzioni tecniche adottate per la realizzazione.

Si ribadisce che nel caso in esame l'impianto si compone di 13 aerogeneratori, la stazione elettrica di trasformazione RTN 150 kV di futura realizzazione è prevista in agro del comune di Sassari da allacciare in "entra-esce" sulla futura linea 150 kV "Fiumesanto - Porto Torres" e previa realizzazione degli interventi previsti nel Piano di Sviluppo Terna. La stazione sarà a servizio dei futuri impianti e il cavidotto esterno di collegamento tra gli aerogeneratori e il punto di connessione alla RTN seguirà lo stesso tracciato dell'impianto o seguirà il tracciato della viabilità esistente.

Le tipologie di interferenza individuate sono costituite da:

- ☉ occupazione di aree da parte dell'impianto e delle strutture di servizio;
- ☉ rumori estranei all'ambiente in fase di cantiere ed in fase di esercizio;
- ☉ inserimento di elementi percettivi estranei al paesaggio;
- ☉ occupazione di spazi aerei con interferenza sull'avifauna nell'ambito dei corridoi naturali di spostamento.

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

Appare evidente come alcune di queste interferenze non possano essere evitate, né si possa prevedere una mitigazione di rilievo delle stesse.

Per altre interferenze, da una parte si può operare con un'azione di mitigazione, dall'altra le stesse scelte progettuali pongono automaticamente un limite alle interferenze attraverso, ad esempio, l'individuazione dei siti idonei in aree agricole, come è stato fatto per l'impianto in oggetto.

Inoltre, la scelta di distanziare le strutture attenua già di per sé la loro funzione di barriera ecologica, specialmente per gli spostamenti dell'avifauna.

Da ultimo, si noti che a differenza della maggior parte degli impianti per la produzione di energia, i generatori eolici possono essere smantellati facilmente e rapidamente a fine ciclo produttivo.

I. Quadro di sintesi degli impatti

| FASE DI CANTIERE / DISMISSIONE | | | |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|
| | Fattore/attività perturbazione | Impatti potenziali | Valutazione* |
| ATMOSFERA | Movimentazione terra, scavi, passaggio mezzi | Emissione polveri | |
| | Transito e manovra dei mezzi/attrezzature | Emissione gas climalteranti | |
| AMBIENTE IDRICO | Sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante | Alterazione corsi d'acqua o acquiferi | |
| | Abbattimento polveri | Spreco risorsa acqua/ consumo risorsa | |
| SUOLO E SOTTOSUOLO | Sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante | Alterazione qualità suolo e sottosuolo | |
| | Scavi e riporti terreno con alterazione morfologica | Instabilità profili opere e rilevati | |
| | Occupazione superficie | Perdita uso suolo | |
| BIODIVERSITA' | Immissione sostanze inquinanti | Alterazione habitat circostanti | |

☒ ☒ _____ ☒ ☒

| | | | |
|--------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| | Aumento pressione antropica | Disturbo e allontanamento della fauna | |
| | Realizzazione impianto | Sottrazione suolo ed habitat | |
| SALUTE PUBBLICA | Realizzazione impianto | Aumento occupazione | |
| | Realizzazione impianto | Impatto su salute pubblica | |
| PAESAGGIO | Realizzazione impianto | Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio | |
| FASE DI ESERCIZIO | | | |
| | Fattore/attività perturbazione | Impatti potenziali | Valutazione* |
| ATMOSFERA | Transito mezzi per manutenzione ordinaria/straordinaria | Emissione gas climalteranti | |
| AMBIENTE IDRICO | Esercizio impianto | Modifica drenaggio superficiale acque | |
| SUOLO E SOTTOSUOLO | Occupazione superficie | Perdita uso suolo | |
| BIODIVERSITA' | Esercizio impianto | Aumento mortalità avifauna e chiroterteri per collisione contro aerogeneratori | |
| SALUTE PUBBLICA | Esercizio impianto | Aumento occupazione | |
| | | Impatto su salute pubblica | |
| PAESAGGIO | Esercizio impianto | Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio | |

Tabella 23. Quadro di sintesi di tutti gli impatti.

| | | |
|----------|--|----------|
| *LEGENDA | | Positivo |
| | | Nulla |
| | | Basso |
| | | Modesto |
| | | Notevole |
| | | Critico |

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

I. Misure di mitigazione degli effetti negativi

a) Capacità di recupero del sistema ambientale e logica degli interventi di mitigazione

La capacità di recupero del sistema ambientale originario, nella situazione illustrata, deve considerarsi quasi nulla stante la continuazione dell'attività agricola nel sito, che una volta terminati i lavori di installazione degli aerogeneratori potrà estendersi fin sotto alle torri e alle cabine.

Nelle zone sottratte all'agricoltura e nelle quali non saranno realizzate opere impiantistiche, si potrà prevedere la ricostruzione spontanea dell'ambiente originario attraverso un lungo percorso che vedrà come prime protagoniste le piante pioniere e a maggior valenza ambientale, tendenti a divenire infestanti almeno sino alla colonizzazione da parte di altre specie. Ciò verrà accelerato con i previsti **interventi di rinaturazione** di tutte le aree non impegnate direttamente dall'opera e, contemporaneamente, sottratte alle pratiche agricole. Le opere di rinaturalizzazione, da prevedersi nel progetto esecutivo, saranno programmate e seguite nella loro esecuzione, da professionista specializzato.

La logica degli interventi di mitigazione dell'opera tiene conto delle realtà ambientali e delle esigenze gestionali dell'impianto.

Nella situazione ambientale del sito si può pensare di operare il ripristino delle attività agricole come ante - operam o di favorire lo sviluppo di vegetazione erbacea e/o arbustiva a limitato sviluppo verticale;

Per motivi di sicurezza saranno comunque rispettate fasce senza vegetazione ingombrante nelle immediate vicinanze delle strutture e degli spazi di manovra;

Tutti gli interventi di rinaturazione dovranno essere effettuati con essenze locali a livello erbaceo ed arbustivo con lo scopo di ricreare, per quanto possibile, un ambiente tipico locale e comunque in modo tale da innescare un processo di autoricostruzione dell'ambiente;

Per quanto riguarda i tempi d'intervento dei ripristini ambientali si rispetteranno, per una migliore riuscita, i cicli stagionali e biologici delle specie prescelte. In particolare, è prevedibile di dover effettuare l'operazione in due tempi: il primo riguardante il ripristino "morfologico" del sito ed il secondo, in un momento successivo, della risemina delle specie o della ripiantumazione che dovranno ricostituire il manto vegetale; Nelle immediate vicinanze dell'impianto sarà ricostituita un'area con essenze arbustive che possano offrire

⌘ . . . ⌘ . . . _____ . . . ⌘ . . . ⌘

rifugio alla piccola fauna stimolando quindi la riconquista degli spazi interessati dalla realizzazione.

b) Paesaggio

Le condizioni anemometriche e geotecniche consentono di posizionare gli aerogeneratori in prossimità di aree sommitali ed esposte ai venti, per poter sfruttare al massimo la potenza del vento e rendere più produttivo l'impianto.

L'impatto sul paesaggio, unico vero e proprio impatto di un parco eolico, sarà attenuato attraverso il **mascheramento cromatico delle strutture** che andrebbero dipinte con colori poco appariscenti su tonalità di grigio chiaro e con vernici non riflettenti.

Questo mascheramento cromatico non andrebbe, peraltro, ad incidere sulla possibilità di impatto dell'avifauna sulle torri e sulle pale. Studi condotti in più parti d'Europa hanno dimostrato che la percentuale di impatti dell'avifauna sulle strutture di un parco eolico è inferiore rispetto a tutte le altre possibilità impatti (contro aeromobili, fili dell'alta tensione, autoveicoli, ecc.).

c) Avifauna

Tale sottocomparto è stato particolarmente attenzionato. La **distanza tra gli aerogeneratori** è stata prevista sufficientemente grande in modo tale da permettere il passaggio dell'avifauna attraverso l'impianto. In passato, a causa di carenze tecnologiche che limitavano la potenza di ciascun aerogeneratore, per ottenere una sufficiente produzione di energia, si tendeva a utilizzare un numero eccessivo di macchine, talvolta allocate molto vicine tra di loro, che poteva maggiormente comportare impatti negativi e significativi sull'avifauna autoctona o migratrice. Al giorno d'oggi, **l'utilizzo delle migliori tecnologie**, così come previste nell'attuale studio, consente invece di utilizzare un numero molto minore di aerogeneratori a parità di potenza, con tutti i diversi vantaggi che ciò comporta, tra cui il minore impatto sulla componente ambientale dell'avifauna. Tra queste, è possibile inserire un **sistema radar dotato di software di gestione della rotazione** delle pale degli aerogeneratori in modo da evitare impatti delle stesse con l'avifauna e la fauna di chiropteri. Inoltre, per migliorare la percezione delle macchine da parte degli uccelli è prevista la **colorazione a bande rosse** delle pale di ogni aerogeneratore, sfalsando i disegni di una delle tre pale. Tali segnalazioni, unitamente al fatto che il movimento delle pale degli aerogeneratori previsti è molto lento, renderanno nullo l'effetto cosiddetto di *motion smear*.

LE RICADUTE SOCIALI DELL'IMPIANTO

L'insieme dei benefici derivanti dalla realizzazione dell'opera possono essere suddivisi in due categorie: quelli derivanti dalla fase realizzativa dell'opera e quelli conseguenti alla sua realizzazione.

Nello specifico, in corso di realizzazione dei lavori si determineranno:

- ⑧ variazioni prevedibili del saggio di attività a breve termine della popolazione residente e l'influenza sulle prospettive a medio-lungo periodo della professionalizzazione indotta:
 - esperienze professionali generate;
 - specializzazione di mano d'opera locale;
 - qualificazione imprenditoriale spendibile in attività analoghe future, anche fuori zona, o in settori diversi;
- ⑧ evoluzione dei principali settori produttivi coinvolti:
 - fornitura di materiali locali;
 - noli di macchinari;
 - prestazioni imprenditoriali specialistiche in subappalto,
 - produzione di componenti e manufatti prefabbricati, ecc;
- ⑧ domanda di servizi e di consumi generata dalla ricaduta occupazionale con potenziamento delle esistenti infrastrutture e sviluppo di nuove attrezzature:
 - alloggi per maestranze e tecnici fuori sede e loro familiari;
 - ristorazione;
 - ricreazione;
 - commercio al minimo di generi di prima necessità, ecc.

Tali benefici, non dovranno intendersi tutti legati al solo periodo di esecuzione dei lavori, né resteranno confinati nell'ambito del solo territorio di Sassari, bensì interesseranno tutto il territorio circostante.

Ad esempio, le esperienze professionali e tecniche maturate saranno facilmente spendibili in altro luogo e/o tempo soprattutto in virtù del crescente interesse nei

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

confronti dell'utilizzo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia e del crescente numero di installazioni di tal genere.

Ad impianto in esercizio, ci saranno opportunità di lavoro nell'ambito delle attività di monitoraggio, telecontrollo e manutenzione del parco eolico, svolte da ditte specializzate che spesso si servono a loro volta di personale locale. Inoltre, servirà altro personale che si occuperà della cessione dell'energia prodotta ai clienti idonei.

L'impianto diverrà, inoltre, un polo di attrazione ed interesse tecnico per tutti coloro che vorranno visitarlo per cui si prevedranno continui flussi di visitatori che potranno determinare anche richiesta di alloggio e servizi contribuendo ad un ulteriore incremento di benefici in termini di entrata di ricchezza.

La presenza del campo eolico contribuirà ancor più a far familiarizzare le persone con l'uso di certe tecnologie determinando un maggior interesse nei confronti dell'uso delle fonti rinnovabili. Inoltre, tutti gli accorgimenti adottati nella definizione del layout d'impianto e nel suo corretto inserimento nel contesto paesaggistico aiuteranno a superare alcuni pregiudizi che classificano "gli impianti eolici" come elementi distruttivi del paesaggio.

Tutti questi, sono aspetti di rilevante importanza in quanto vanno a connotare l'impianto eolico proposto non solo come una modifica indotta al paesaggio ma anche come "fulcro" di notevoli benefici intesi sia in termine ambientale (tipo riduzione delle emissioni in atmosfera nella produzione di energia), che in termini occupazionale-sociale perché sorgente di innumerevoli occasioni di lavoro nonché promotore dell'uso "razionale" delle fonti rinnovabili.

Quanto discusso, assume maggior rilievo qualora si consideri la possibilità di adibire i suoli delle aree afferenti a quelle d'impianto, ad esempio, ad uso agro-energetico.

Gli aspetti economici e sociali dell'avvio di una filiera bio-energetica possono, se appositamente studiati e promossi, rappresentare infatti un fattore di interesse per imprenditori, agricoltori e Pubbliche Amministrazioni.

Il **D.Lgs 228/2001** sancisce, inoltre, che "l'eolico, il solare termico, il fotovoltaico e le biomasse" possono diventare tutti elementi caratterizzanti il fondo agricolo. Infatti, tale decreto ha dato vita ad un concetto più moderno di impresa agricola aggiungendo tra le attività connesse con la sua conduzione, quella "di valorizzazione del territorio e del

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

patrimonio rurale” e “quelle attività dirette alla fornitura di beni o servizi mediante l'utilizzazione prevalente di attrezzature o risorse dell'azienda”.

Inoltre, quanto detto trova ancor più forte motivazione oltre che nella nuova Politica Agricola Comune (PAC - varata alla fine di giugno del 2003) anche nel regolamento sullo Sviluppo Rurale (*Reg. CE 1257/1999*) dell'Unione Europea, che descrivono gli elementi essenziali della nuova politica agricola a favore della multifunzionalità, ovvero la capacità dei territori rurali di sviluppare una molteplicità di attività e di funzioni, e dell'integrazione dell'agricoltura con altri settori (turismo, artigianato, ambiente, cultura), in particolare con il settore ambientale, con funzioni di protezione del territorio e della biodiversità e attività di produzione di colture energetiche e di energia da fonti alternative e rinnovabili.

Quanto detto, di carattere generale, è stato approfondito nell'elaborato “*A15 - Analisi ricadute sociali*”, in cui è stata definita l'analisi delle ricadute sociali ed occupazionali generate dall'impianto, sono definiti i possibili posti di lavoro che verrebbero a crearsi ed è affrontata la tematica della relazione che può instaurarsi con il turismo e le attività. Ad essa si rimanda per approfondimenti e dettagli.

CONCLUSIONI

Si possono definire le seguenti conclusioni:

☉ *Rispetto alle caratteristiche del progetto:*

- le dimensioni del progetto sono contenute e per le piste di accesso si utilizzeranno, dove possibile, passaggi agricoli da strade pubbliche esistenti;
- la sola risorsa naturale utilizzata, oltre al vento, è il suolo che si presenta attualmente dedicato prevalentemente ad uso agricolo;
- la produzione di rifiuti è legata alle normali attività di cantiere, che si protrarranno per circa 2 anni, mentre in fase di esercizio saranno minimi;
- non sono presenti attività o impianti tali da far prevedere possibili incidenti atti a procurare danni;
- non ci sono impatti negativi al patrimonio storico.

A valle del presente Studio di Impatto Ambientale, in generale si ritiene che l'impatto provocato dalla realizzazione dell'impianto andrà a modificare gli equilibri attualmente esistenti in termini di allontanamento dalla zona della fauna più sensibile solo durante la fase di cantiere, similmente a quanto accaduto per altre zone, in cui si è assistito ad una graduale riconquista più o meno rapida del territorio da parte della fauna, a seconda del grado di adattabilità delle varie specie.

Si ritiene che l'impianto analizzato possa essere giudicato compatibile con i principi della conservazione dell'ambiente e con le buone pratiche nell'utilizzazione delle risorse ambientali. Dal punto di vista paesaggistico, avendo salvaguardato già con la scelta di ubicazione del sito potenziali elementi di interesse, si può ritenere che le interferenze fra l'opera e l'ambiente individuate confrontando gli elaborati progettuali e la situazione ambientale del sito sono riconducibili essenzialmente all'impatto visivo degli aerogeneratori. L'impatto sul paesaggio, unico vero e proprio impatto di un parco eolico, sarà attenuato attraverso il mascheramento cromatico delle strutture che andrebbero dipinte con colori poco appariscenti su tonalità di grigio chiaro e con vernici non riflettenti.

☉ *Rispetto all'ubicazione:*

- l'intervento non crea disfunzioni nell'uso e nell'organizzazione del territorio, né

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

gli obiettivi del progetto sono in conflitto con gli utilizzi futuri del territorio; l'impianto è situato in una zona dove è ridottissima la densità demografica, è abbastanza lontano da strade di grande percorrenza.

- l'intervento è conforme agli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti.

Come appare evidente dall'analisi svolta nel quadro ambientale la maggior parte degli impatti si caratterizza per la temporaneità e la completa reversibilità; alcuni impatti vengono a mancare già nella fase finale del cantiere, altri invece aspetteranno la dismissione dell'opera dopo i 20 anni di vita utile ed il ripristino completo dello stato dei luoghi.

La compatibilità del progetto con la pianificazione e programmazione territoriale e settoriale è stata ampiamente trattata nel quadro di riferimento programmatico il quale inoltre fornisce la normativa specifica di cui tener conto nella valutazione degli impatti su ciascuna delle matrici ambientali (atmosfera, acqua, suolo e sottosuolo...).

L'area di realizzazione dell'opera ricade al di fuori di aree di interesse conservazionistico, paesaggistico, archeologico etc. Inoltre, non si prevedono effetti sulla *salute pubblica* quali effetti da shadow flickering, rumore, elettromagnetismo; anche in caso di rottura accidentale degli organi rotanti la distanza imposta agli aerogeneratori è tale da non risultare un pericolo per gli eventuali ricettori.

Con il *suolo* l'impatto è minimo poiché gli ingombri sono totalmente reversibili a fine della fase di cantiere eccezion fatta per l'occupazione del suolo legata alla presenza degli aerogeneratori che è in ogni caso minima; nulla invece l'occupazione del cavidotto che verrà completamente interrato sfruttando il tracciato della viabilità già presente.

Per quanto riguarda invece lo sfruttamento agro-pastorale si può registrare un allontanamento delle specie più sensibili solo durante la fase di cantiere dopodiché l'area sarà usufruibile fino a base torre con l'agevolazione per gli imprenditori agro-pastorali di poter usufruire anche della viabilità migliorata per il raggiungimento delle piazzole degli aerogeneratori.

L'impatto con la componente *acqua* è nulla non essendo l'area posta all'interno di ambiti fluviali o nelle vicinanze di bacini artificiali; poiché inoltre l'impianto non produce scarichi l'unica interazione si limita al ruscellamento superficiale delle acque meteoriche.

L'impatto di maggiore entità si ha nei confronti del *paesaggio* poiché chiaramente l'introduzione degli aerogeneratori va a modificare l'identità dell'area ma si evita l'effetto

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

di affastellamento per cui, nel complesso e alla media e lunga distanza, l'impianto non solo non risulta visibile ma conferisce una nuova identità al paesaggio stesso.

Altro impatto rilevante, ma in accezione positiva, è l'aumento dell'occupazione dovuto alla necessità di indirizzare nuove risorse umane alla costruzione e alla gestione dell'impianto.

Alla luce di quanto esposto nel paragrafo introduttivo "PREMESSA-|A|.COERENZA DEL PROGETTO CON OBIETTIVI EUROPEI DI DIFFUSIONE DELLE FER" e a valle dell'analisi svolta, si può affermare che gli impatti negativi, considerando anche la loro bassa entità, vengono di gran lunga compensati dal risultato finale che consiste nell'incremento del contributo da FER richiesto dagli obiettivi nazionali ed europei oltreché nella riduzione dell'inquinamento atmosferico indotto dallo sfruttamento delle fonti di energia fossili.

In definitiva, la realizzazione dell'impianto eolico proposto dalla società PLANET SARDINIA 1 s.r.l. è nel completo rispetto delle componenti ambientali entro cui si inserisce e si relaziona ed agisce a vantaggio delle componenti **atmosfera e clima**, per cui non si ritiene vi siano motivi ostativi alla realizzazione dell'impianto in oggetto, non essendo per propria natura oggetto di emissioni nocive.