



Ministero dell' Ambiente e della Sicurezza Energetica



Commissione Tecnica PNRR - PNIEC

Sottocommissione PNIEC

Parere n 46 del 14 marzo 2024

Progetto:	Progetto per la realizzazione di una centrale eolica offshore denominata "SAN PIETRO NORD" dalla potenza installata di 510 MW e opere di connessione a terra in Provincia di Sud Sardegna. (Scoping) ID 9369
Proponente:	Ninfea Rinnovabili S.r.l.

LA COMMISSIONE TECNICA PNRR – PNIEC

RICHIAMATA la normativa che regola il funzionamento della Commissione Tecnica PNRR PNIEC, e in particolare:

- il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n.152, e s.m. recante “Norme in materia ambientale” e s.m.i. ed in particolare l’art. 8 comma 2 bis;
- il Decreto del Ministro della Transizione Ecologica 2 settembre 2021, n. 361 in tema di composizione, compiti, articolazione, organizzazione e funzionamento della Commissione Tecnica PNRR-PNIEC;
- il Decreto del Ministro della Transizione Ecologica di concerto con il Ministro dell’Economia e delle Finanze del 21 gennaio 2022, n. 54 in materia di costi di funzionamento della Commissione Tecnica di PNRR-PNIEC;
- i Decreti del Ministro della Transizione Ecologica del 10 novembre 2021 n. 457, del 29 dicembre 2021 n. 551, del 27 aprile 2022 n. 165, del 25 maggio 2022 n. 212, del 22 giugno 2022 n. 245, del 7 settembre n. 331, del 15 settembre 2022 n. 335 ed i decreti del Ministro dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica del 9 maggio 2023 n. 154, del 25 maggio 2023 n. 175, del 01 settembre 2023 n. 287, del 27 settembre 2023 n.312, n. 314, n.315, n.316 e n.317, del 19 dicembre 2023 n. 420, del 11.1.2024 n. 9 di nomina dei Componenti della Commissione Tecnica PNRR-PNIEC;
- il Decreto del Ministro dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica del 9 maggio 2023 n. 154, in tema di integrazione dei componenti della Commissione Tecnica PNRR-PNIEC;
- la Disposizione 2 prot. 596 del 7 febbraio 2022, così come integrata dalla nota Prot. MITE/CTVA 7949 del 21/10/2022, di nomina dei Coordinatori delle Sottocommissioni PNRR e PNIEC, di nomina dei Referenti dei Gruppi Istruttori e dei Commissari componenti di tali Gruppi e del Segretario della Commissione PNRR-PNIEC;
- la nota del Presidente della Commissione PNRR-PNIEC del 09 gennaio 2024, Prot. MASE/CTVA n. 274, così come integrata con nota Prot. MASE/CTVA n. 614 del 16/02/2024, di modifica della composizione dei Gruppi Istruttori;
- la designazione dei rappresentanti del Ministero della Cultura (MiC) in Commissione ai sensi dell’art. 8, comma 2-bis, settimo periodo del Dlgs. n. 152/2006, acquisita con prot. n. 0002385 del 3 febbraio 2022 e la successiva nota acquisita con prot. n. 0006868 del 21 marzo 2022.

RICHIAMATE le norme che regolano il procedimento di VIA e in particolare:

- la Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio n. 2014/52/UE del 16 aprile 2014 che modifica la direttiva 2011/92/UE del 13/11/2011 concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati;
- il D.lgs. del 3 aprile 2006, n.152 recante “Norme in materia ambientale” come novellato dal il D.Lgs 16.06.2017, n. 104, recante “Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva

2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114", e in particolare:

- ✓ l'art. 5, lett. b) e c)
- ✓ l'art.25;
- ✓ gli Allegati di cui alla parte seconda del d.lgs. n. 152/2006, come sostituiti, modificati e aggiunti dall'art. 22 del d.lgs. n.104 del 2017 e in particolare:
 - ▪ Allegato VII, recante "Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'articolo 22";
- il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 24 dicembre 2015, n. 308 recante "Indirizzi metodologici per la predisposizione dei quadri prescrittivi nei provvedimenti di valutazione ambientale di competenza statale";
- il Decreto del Presidente della Repubblica n.120 del 13 giugno 2017 recante "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164";
- le Linee Guida dell'Unione Europea "Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites - Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC";
- le Linee Guida Nazionali recanti le "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale" approvate dal Consiglio SNPA, 28/2020";
- le Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza 2019;
- le Linee Guida ISPRA per la valutazione integrata di impatto ambientale e sanitario (VIIAS) nelle procedure di autorizzazione ambientale (VAS, VIA, AIA) n.133/2016;
- il Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 10/09/2010 - Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- il Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE";
- il Regolamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 giugno 2021 che istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica e che modifica i regolamenti (CE) n. 401/2009 e (UE) 2018/1999 («Normativa europea sul clima»);
- il Decreto Legislativo del 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108, recante Governance del Piano Nazionale di Rilancio e Resilienza, il quale introduce importanti semplificazioni nel procedimento di VIA;
- l'Articolo 31 comma 5 del Decreto legge n°77 del 31 maggio 2021 che nell'introdurre disposizioni volte ad agevolare il conseguimento degli obiettivi stabiliti dal Piano Nazionale Ripresa Resilienza e dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, stabilisce, tra l'altro, che la realizzazione di alcune opere, impianti, anche fotovoltaici, e

ID 9369 - Progetto per la realizzazione di una centrale eolica offshore denominata "SAN PIETRO NORD" dalla potenza installata di 510 MW e opere di connessione a terra in Provincia di Sud Sardegna. Proponente: Ninfea Rinnovabili S.r.l. (Scoping).

infrastrutture costituisca interventi di pubblica utilità e, limitatamente all'installazione di impianti agrovoltai, ne prevede l'accesso agli incentivi pubblici a condizione che sia garantita, tramite evidenza da prodursi attraverso appositi sistemi di monitoraggio, la continuità nello svolgimento delle attività agricole e pastorali;

- La Comunicazione della Commissione Europea "Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale" del 18.11.2020 C (2020) 7730 final.

PREMESSO che:

- la Divisione Generale Valutazioni Ambientali del Ministero della Transizione Ecologica, effettuata la preventiva istruttoria di verifica amministrativa della documentazione depositata, con nota Prot. MASE n. 18720 del 09/02/2023, acquisita dalla Commissione Tecnica PNRR-PNIEC (d'ora innanzi Commissione) con Prot. MASE/CTVA 1390 del 09/02/2023, ha comunicato la procedibilità dell'istanza disponendo l'avvio dell'istruttoria presso la Commissione, finalizzata all'espressione del parere relativamente al procedimento identificato codice ID VIP 9369 di un "Progetto per la realizzazione di una centrale eolica offshore denominata "SAN PIETRO NORD" dalla potenza installata di 510 MW e opere di connessione a terra in Provincia di Sud Sardegna. Proponente: Ninfea Rinnovabili S.r.l. (Scoping)";
- Il Gruppo Istruttore 4 della Commissione con i Rappresentanti e delegati MIC, in data 05/04/2023, a mezzo videoconferenza Registrata ha effettuato, come previsto dalla regolazione di settore, un'audizione del Proponente per la presentazione del progetto finalizzata alla ricezione di delucidazioni;
- con riferimento alla tipologia di progetti in esame, con nota acquisita Prot. MITE CVTA 857 del 17/02/2022, ISPRA trasmetteva il Documento "Criteri per evitare gli impatti degli impianti eolici marini flottanti" redatto dalla stessa e successivamente condiviso, revisionato ed integrato, nel corso della riunione tra ISPRA e la CTVA il 23/09/2021.

CONSIDERATO che:

- l'obiettivo del Proponente è la realizzazione di un impianto eolico offshore denominato "SAN PIETRO NORD", di tipo galleggiante, situato nel Mar di Sardegna, al largo della costa di Portoscuso e dell'Isola di San Pietro che prevede l'installazione offshore di 34 aerogeneratori di potenza nominale di 15.0 MW cadauno per una potenza nominale complessiva totale installata pari a 510.0 MW ad una distanza minima di circa 23km dall'Isola di San Pietro e 31km dalla costa di Portoscuso (SU) e da Capo Pecora (Iglesias). Il Collegamento alla RNT avverrà dalla una stazione elettrica galleggiante attraverso un elettrodotto marino prima e poi, dopo il punto di giunzione, con il cavo di cavo terrestre fino alla sottostazione utente, in corrente alternata HVAC AAT 380 kV, dal punto di sbarco del cavo alla sottostazione di misura utente e consegna onshore sita in prossimità della centrale TERNA "SULCIS", snodo di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale dell'energia elettrica.

RILEVATO che per il progetto in questione:

ID 9369 - Progetto per la realizzazione di una centrale eolica offshore denominata "SAN PIETRO NORD" dalla potenza installata di 510 MW e opere di connessione a terra in Provincia di Sud Sardegna. Proponente: Ninfea Rinnovabili S.r.l. (Scoping).

- La documentazione trasmessa ed esaminata consiste nel seguente Elenco Elaborati di progetto:

Codice elaborato	Titolo
0-Elenco-Elaborati	Elenco_Elaborati
REL01	Relazione_Tecnica_Generale
MASE-2023-0040438	Contributi della Regione Autonoma della Sardegna - Direzione Generale dell'Ambiente data 17/03/2023
REL02	Relazione_Geologica_Preliminare
REL03	Relazione_Elettrica
REL04	Stima_Preliminare_Delle_Opere_E_Quadro_Economico
TAV01	Inquadramento_Su_Ortofoto
TAV02	Inquadramento_Su_Carta_Nautica
TAV03	Inquadramento_Su_Carta_Enav
TAV04	Inquadramento_Su_Carta_Esercitazioni_Militari
TAV05	Inquadramento_Su_Carta_Limiti_Interesse_Operativo
TAV06	Inquadramento_Su_Catastale
TAV07	Tracciato_Cavidotto_Terrestre_Su_Ortofoto
TAV08	Tracciato_Cavidotto_Terrestre_Su_Ctr
TAV09	Inquadramento_Vincolistico_Dei_Titoli_Minerali
TAV10	Inquadramento_Tracciato_Cavidotto_Terrestre_Su_Carta_Uso_Del_Suolo
TAV11	Inquadramento_Su_Carta_Aree_Naturali_Protette_Siti_Rete_Natura_2000_Iba_E_Aree_Ramsar
TAV12	Inquadramento_Su_Carta_Corridoi_Migrazione_Avifauna
TAV13	Inquadramento_Su_Carta_Probabilita_Habitat_Maerl_Posidonia_Coralligeno
TAV14	Inquadramento_Su_Carta_Rotte_Navali
TAV15	Inquadramento_Su_Carta_Geologica_E_Litologica
TAV16	Inquadramento_Su_Carta_Ripopolamento_Specie_Ittiche
TAV17	Inquadramento_Su_Specie_Marine_Protette
TAV18	Inquadramento_Su_Carta_Di_Distribuzione_Biologia_Marina
TAV19	Tracciato_Cavidotto_Terrestre_Su_Planimetria_Piano_Paesaggistico_Regione_Sardegna
TAV20	Tracciato_Cavidotto_Terrestre_Su_Planimetria_PAI_Idraulica
TAV21	Tracciato_Cavidotto_Terrestre_Su_Planimetria_PAI_Geomorfologica
TAV22	Tracciato_Cavidotto_Terrestre_Su_Progetto_Iffi
TAV23	Tracciato_Cavidotto_Terrestre_Su_Carta_Della_Natura
TAV24	Individuazione_Aree_Demaniali
TAV25	Impatto_Visivo
TAV26	Schema_Elettrico_Unifilare
TAV27	Inquadramento_Sismico
TAV28	Inquadramento_Su_Piano_Urbanistico_Comunale_(PUC)
TAV29	Inquadramento_Su_Aree_Planimetria_Cavi
TAV30	Inquadramento_Su_Delibera_5990_Del_27112020_(Aree_Non_Idonee)

ID 9369 - Progetto per la realizzazione di una centrale eolica offshore denominata "SAN PIETRO NORD" dalla potenza installata di 510 MW e opere di connessione a terra in Provincia di Sud Sardegna. Proponente: Ninfea Rinnovabili S.r.l. (Scoping).

TAV31	Inquadramento_Su_Aree_Ebsa
TAV32	Inquadramento_Su_Rotte_Autostrade_Del_Mare
TAV33	Inquadramento_Su_Siti_Interesse_Nazionale
TAV34	Inquadramento_Su_Aree_Dichiarate_Di_Notevole_Interesse_Pubblico_Vincolate
TAV35	Inquadramento_Su_Aree_Vincolate_Per_Scopi_Idrogeologici
TAV36	Inquadramento_Su_Carta_Della_Permabilita
TAV37	Inquadramento_Su_Beni_Culturali_Sardegna
TAV38	Inquadramento_Su_Perimetrazioni_Aree_Percorse_Dal_Fuoco_20052021
TAV39	Inquadramento_Su_Aree_Di_Attenzione_Incendio_Boschivo
TAV40	Inquadramento_Su_Aree_Paesaggio_E_Patrimonio_Culturale
REL07	Studio_preliminare_ambientale
REL06	Piano_di_lavoro_per_lo_studio_impatto_ambientale

da un impatto con particolare riferimento a:

VISTO e CONSIDERATO che:

per quanto riguarda l'inquadramento del progetto nel piano di sviluppo FER in Italia,

- il Proponente dichiara che l'impianto in progetto è coerente con gli obiettivi comunitari e con quelli fissati dal PNIEC per aumentare la fornitura di energia da fonti rinnovabili e fronteggiare così la crescente richiesta di energia delle utenze pubbliche di quelle private;

per quanto riguarda l'inquadramento del progetto

L'impianto eolico in esame risulta essere composto da 34 turbine eoliche ad asse orizzontale da 15.0 MW, con una potenza elettrica totale del campo di 510.0 MW. Grazie alla struttura galleggiante di sostegno delle turbine, il Proponente asserisce che è stato possibile posizionare il parco eolico in acque distanti oltre internazionali, oltre le 12 miglia nautiche, (a circa 23 km dall'Isola di San Pietro e 31 km dalla costa di Portoscuso (SU) e da Capo Pecora), in modo da renderlo sostanzialmente impercettibile ad occhio nudo dalla terraferma. La tecnologia proposta con il progetto in esame, a detta del Proponente, diventa un elemento chiave per costruire un parco eolico a grande distanza dalla costa, al fine di evitare interferenze con il paesaggio, la pesca, l'ambiente ed ogni altra attività costiera.

La scelta dei siti ottimali per l'installazione dei parchi offshore si basa su un'analisi approfondita dei molteplici fattori che più influenzano e sono influenzati dalla realizzazione del progetto. Tali fattori sono stati individuati seguendo studi internazionali e italiani, il tutto per raggiungere l'obiettivo di sinergia fra i parchi eolici e gli elementi ecologici, geomorfologici, meteo-marini, amministrativi e socioeconomici dell'area interessata dal progetto, sia a mare che a terra.

ID 9369 - Progetto per la realizzazione di una centrale eolica offshore denominata "SAN PIETRO NORD" dalla potenza installata di 510 MW e opere di connessione a terra in Provincia di Sud Sardegna. Proponente: Ninfea Rinnovabili S.r.l. (Scoping).



Figura 1: Ubicazione dell'area geografica interessata dalla realizzazione del parco eolico

In sintesi, l'impianto in esame si suddivide in una parte offshore comprendente:

- a) 34 aerogeneratori eolici composti da turbina, torre e fondazione galleggiante;
- b) cavo sottomarino in AT 66 kV di interconnessione tra aerogeneratori;
- c) una sottostazione elettrica;
- d) elettrodotto sottomarino in corrente alternata HVAC AAT 380 kV, che collega la sottostazione offshore al punto di giunzione a terra tra l'elettrodotto marino e l'elettrodotto terrestre.

ID 9369 - Progetto per la realizzazione di una centrale eolica offshore denominata "SAN PIETRO NORD" dalla potenza installata di 510 MW e opere di connessione a terra in Provincia di Sud Sardegna. Proponente: Ninfea Rinnovabili S.r.l. (Scoping).

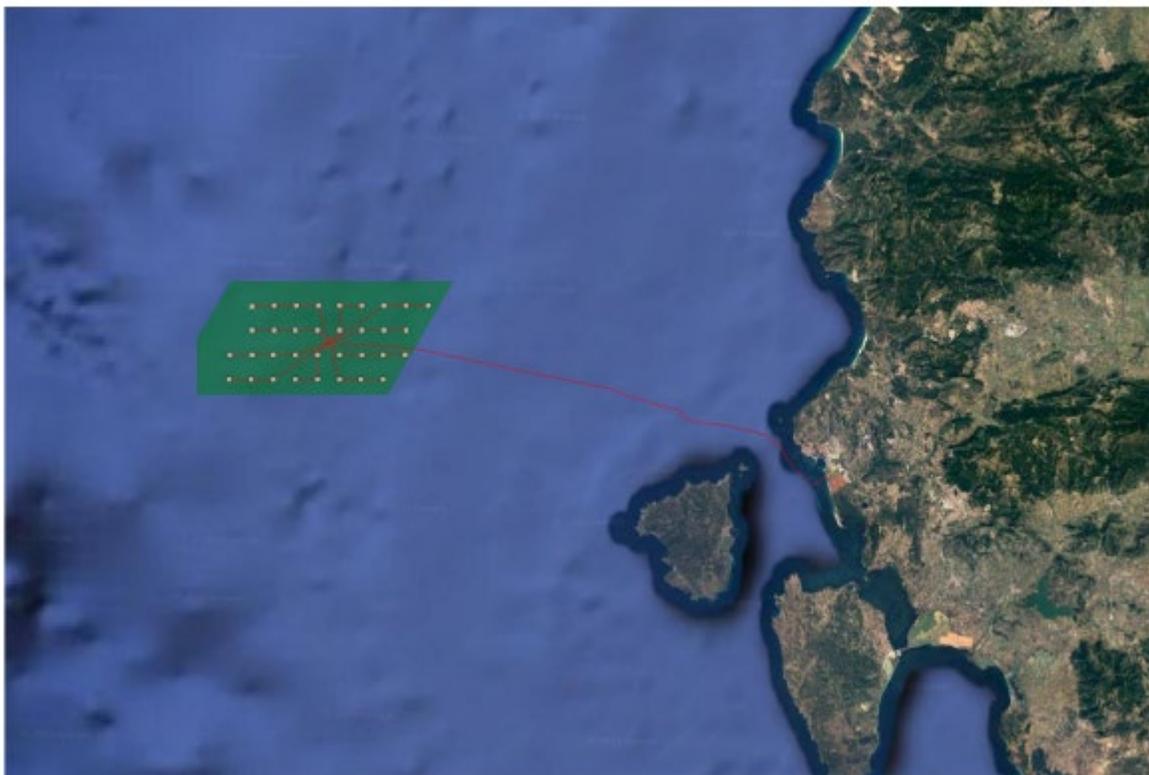


Figura 2: Individuazione dell'impianto e delle relative opere su immagine satellitare

Una parte cosiddetta onshore che comprende:

- a) un punto di giunzione elettrodotto marino – elettrodotto terrestre;
- b) elettrodotto terrestre in corrente alternata HVAC AAT 380 kV, dal punto di sbarco del cavo alla sottostazione utente;
- c) una sottostazione elettrica di utenza;
- d) elettrodotto terrestre in corrente alternata HVAC AAT 380 kV, che collega la stazione utenza alla stazione elettrica della RTN.

ID 9369 - Progetto per la realizzazione di una centrale eolica offshore denominata "SAN PIETRO NORD" dalla potenza installata di 510 MW e opere di connessione a terra in Provincia di Sud Sardegna. Proponente: Ninfea Rinnovabili S.r.l. (Scoping).

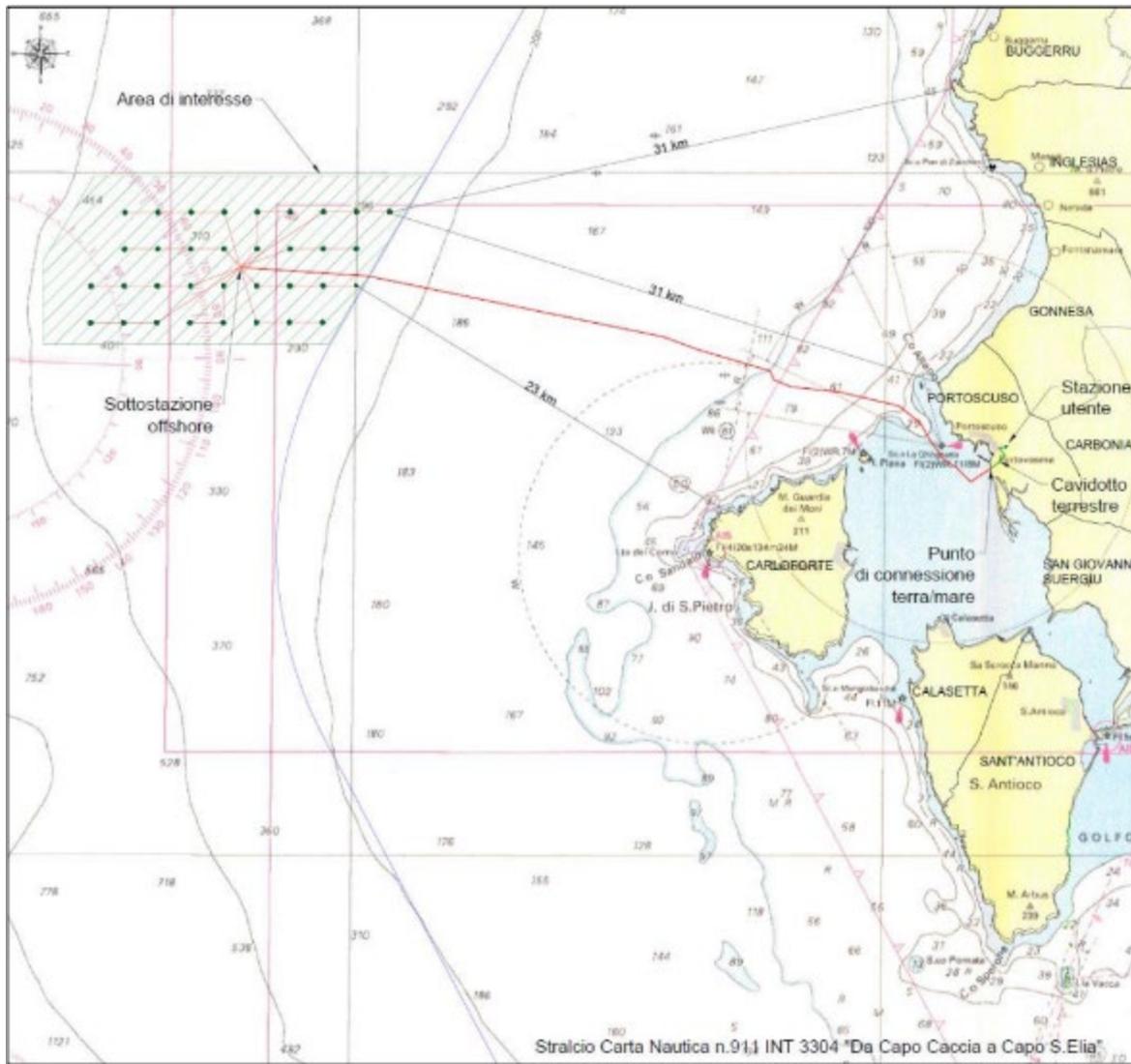


Figura 3: Individuazione dell'impianto e delle relative opere su carta nautica

per quanto riguarda gli elementi progettuali

Il progetto in esame prevede l'installazione di un Parco eolico offshore composto da 34 aerogeneratori di potenza nominale di 15 MW ciascuno per una potenza nominale complessiva pari a 510.0 MW. L'impianto in parola, secondo le indicazioni del Proponente, sarà collocato ad una distanza minima di circa 12 miglia (23 km dall'Isola di San Pietro e 31 km dalla costa di Portoscuso (SU) e da Capo Pecora. Le batimetrie dell'area di progetto risultano essere comprese tra i -200 mt e i -500 mt e la tecnologia che verrà utilizzata per gli aerogeneratori sarà quella che prevede l'installazione di turbine eoliche galleggianti. La tipologia realizzativa indicata, a detta del Proponente, consentirebbe il miglior sfruttamento della risorsa eolica in luoghi particolarmente favorevoli che altrimenti inutilizzabili a causa della profondità di fondale.

Aerogeneratori

Riportiamo di seguito, a titolo orientativo, le caratteristiche delle turbine eoliche che saranno costituite da una torre, una navicella e un rotore a 3 pale, sorretti da una fondazione galleggiante. Ogni fondazione galleggiante è collegata al fondo del mare attraverso ancore collegate da linee di ormeggio. Le caratteristiche principali del progetto sono sinteticamente riassunte nella seguente tabella:

ELEMENTO	DESCRIZIONE
Turbina	Ad asse orizzontale
Piattaforma flottante	Con camere tubolari in acciaio di 8 m di diametro
Ancoraggio	Puntuale nel fondale
Numero di linee di ormeggio per turbina	3
Vita nominale del parco eolico	30 anni
Numero di turbine	34
Potenza della singola turbina	15 MW
Potenza totale installata	510.0 MW
Producibilità del parco eolico	Equivalente al consumo medio di elettricità domestica di circa 550'000 famiglie

Figura 4: *Principali caratteristiche del parco eolico di progetto*

Per il progetto in oggetto è previsto l'apposito allestimento di aree portuali dedicate all'assemblaggio delle piattaforme galleggianti e dei vari moduli che le compongono su banchina prima di essere varate in mare. La presenza di strutture portuali nelle immediate vicinanze è una risorsa essenziale per il progetto. Queste strutture sono in grado di ospitare le operazioni di assemblaggio che devono essere eseguite in banchina.

E' stata individuata un'area logistica delle dimensioni di circa 50 ha, per l'allestimento del cantiere di costruzione della centrale eolica, da ubicare in area del Porto industriale di Oristano, nel territorio comunale di Santa Giusta (OR), avente idonea destinazione d'uso, come previsto dal Piano Regolatore Territoriale del Consorzio Industriale Provinciale Oristanese.

ID 9369 - Progetto per la realizzazione di una centrale eolica offshore denominata "SAN PIETRO NORD" dalla potenza installata di 510 MW e opere di connessione a terra in Provincia di Sud Sardegna. Proponente: Ninfea Rinnovabili S.r.l. (Scoping).



Figura 5: Area portuale di Oristano, possibile sito di assemblaggio

per quanto riguarda la descrizione del contesto ambientale e l'identificazione degli elementi di sensibilità

Aree Naturali protette

In considerazione che il progetto in esame è stato ipotizzato essere localizzato oltre le 12 miglia nautiche (Alto Mare), il Proponente fa notare la ragguardevole distanza del parco eolico dalle aree naturali protette presenti nell'area interessata e, per tale ragione, possiamo ritenere plausibile considerare modeste le interferenze negative. L'ubicazione scelta per le turbine e il percorso dell'elettrodotto di collegamento offshore, a detta del Proponente, non interessano aree della Rete Natura 2000 che, come noto, è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC) identificati dalla Direttiva Habitat e designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

La zona del parco eolico non interessa neanche la zona di protezione ecologica del Mar Mediterraneo Nordoccidentale, del Mar Ligure e del mar Tirreno (ZPE), così come non sono

ID 9369 - Progetto per la realizzazione di una centrale eolica offshore denominata "SAN PIETRO NORD" dalla potenza installata di 510 MW e opere di connessione a terra in Provincia di Sud Sardegna. Proponente: Ninfea Rinnovabili S.r.l. (Scoping).

presenti né zone protette Ramsar (zone umide di importanza internazionale), né aree EUAP (Elenco ufficiale delle aree naturali protette), né zone IBA (Important Birds Areas).

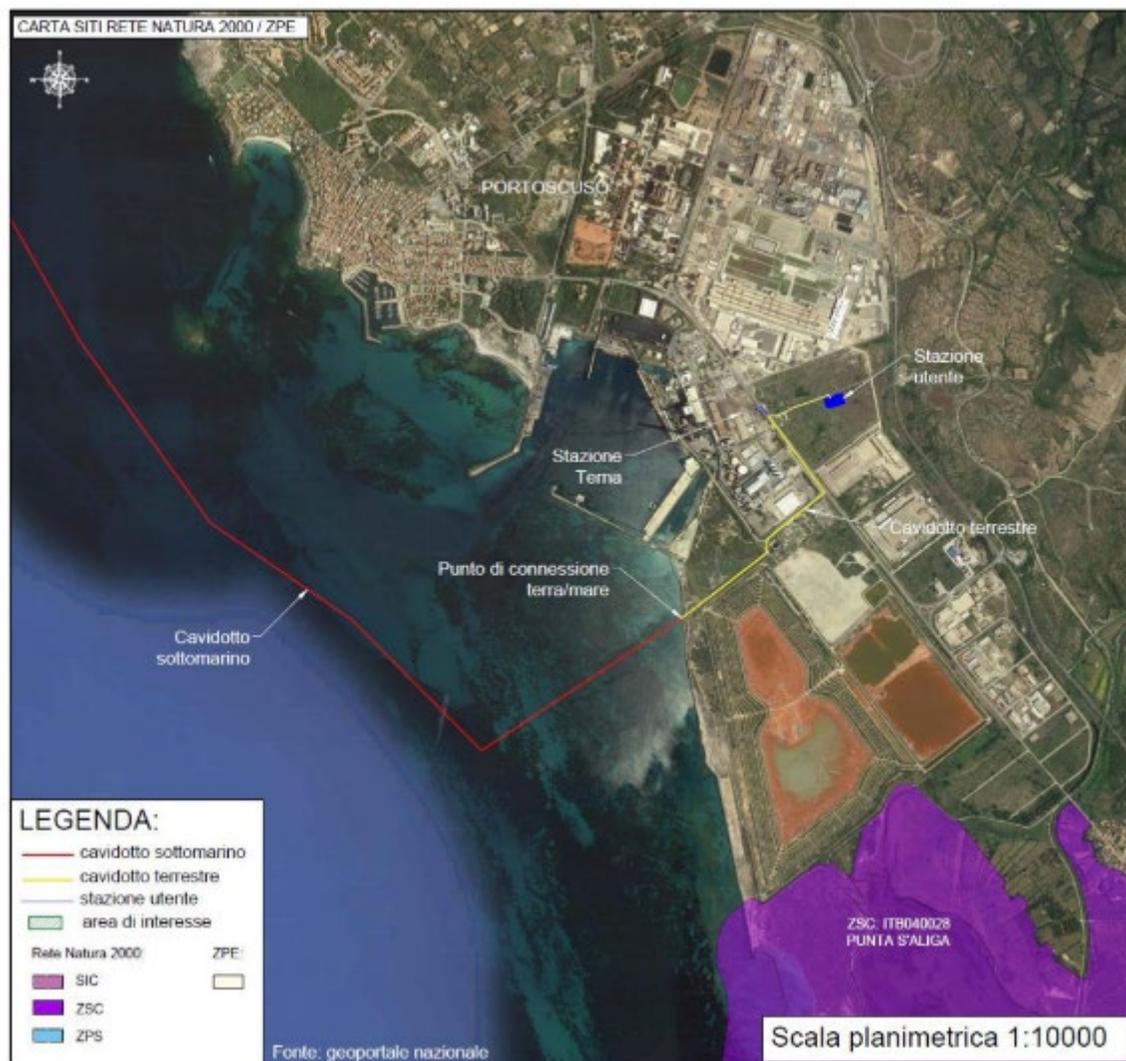


Figura 6: Distanza del parco eolico dai siti "Rete Natura 2000"

Inquadramento geologico e geomorfologico

Come noto, i territori dell'attuale blocco Sardo-Corso derivano dalla separazione di un lembo dell'Europa continentale (in corrispondenza di quelle che oggi sono le coste mediterranee della Spagna e della Francia), avvenuta tra l'Oligocene ed il Miocene tramite fenomeni di rifting e drifting che portarono allo spostamento ed alla rotazione verso sud est del blocco fino alla posizione attuale; tuttavia, la storia geologica della Sardegna, che inizia nel Precambriano con l'espansione della porzione del fondo oceanico posto tra quello che è definito il continente Gondwaniano e quello Armoricano, si è protratta fino all'Ordoviciano Inferiore.

In relazione a questo periodo si hanno sedimenti di probabile origine marina interessati da fenomeni di metamorfismo di vario grado, a seconda dell'area di deposizione (Quarziti, metacalcari, filladi etc.). Segue una lunga fase di convergenza tra i due continenti con subduzione diretta sotto il margine Gondwaniano, come indicato dalla presenza di rocce vulcaniche databili all'Ordoviciano probabilmente legate da un arco magmatico di tipo Andino; si parla perciò di "Fase Sarda" dell'Orogenesi Caledoniana, con blanda tettonica compressiva che ha interessato solo parzialmente la Sardegna. Nel Siluriano inizia una fase di subduzione di crosta oceanica al di sotto del continente Armorico, mentre il margine Gondwaniano rimane passivo per tutto il Devoniano; in questa fase viene generato il secondo ciclo sedimentario che interessa la Sardegna e che inizia nell'Ordoviciano superiore e arriva al Carbonifero inferiore; perciò, anche i sedimenti relativi a questo periodo sono di origine marina, interessati da fenomeni metamorfici di vario grado. Nel Carbonifero l'Orogenesi Ercinica determinerà la chiusura dell'oceano e l'impilamento delle diverse unità tettoniche. La placca Paleo-Africana e quella Paleo-Europea si uniscono formando la Catena Ercinica, di cui la futura Sardegna è un piccolo lembo; in questa fase, fino al Trias medio, i sedimenti sono prevalentemente di origine continentale ed iniziano i processi erosivi che determinano la peneplanazione - azione di livellamento dovuta a fenomeni intervenuti nel corso delle Ere geologiche - dei sedimenti marini deposti fin dall'Ordoviciano Superiore.

In conseguenza della complessa attività tettonica sopra descritta, la Sardegna risulta costituita da complessi geologici costituiti da rocce metamorfiche, ignee e sedimentarie, con potenza ed estensione estremamente variabile. I termini ignei, sia effusi che intrusivi, si rinvengono diffusamente in gran parte dell'Isola mentre quelli metamorfici affiorano essenzialmente nei settori meridionali e settentrionali. Le rocce sedimentarie, generalmente meno frequenti, si rinvengono prevalentemente nei settori centrali del territorio sardo e in corrispondenza del graben del Campidano. In particolare, nelle zone di intervento a terra sono presenti successioni stratigrafiche quaternarie caratterizzate in prevalenza da deposizioni continentali di genesi eolica o alluvionale. Si tratta di sabbie limose episodicamente cementate in calcareniti che si interdigitano con depositi marini e di spiaggia (sabbie e ghiaie). Il percorso cavi in prossimità dell'area costiera interessa terreni di riporto derivanti da attività antropica. Nella parte a mare i risultati delle indagini geosfiche disponibili hanno permesso a vari autori di ipotizzare la presenza di affioramenti di rocce vulcaniche in alcune zone della piattaforma continentale e di depositi sedimentari fini di progradazione nelle porzioni di margine.

Morfologicamente gli aerogeneratori verranno installati sulla parte superiore della scarpata continentale, in una zona in cui non sono state individuate testate di canyon sottomarini mentre il percorso cavi si sviluppa per la maggior parte sulla "piattaforma continentale". La parte a terra dell'impianto prevede l'interramento del cavidotto e la realizzazione della sottostazione in aree che attualmente dal punto di vista geomorfologico, a detta sempre del Proponente, non presentano problematiche particolari.

Inquadramento meteomarinario

Caratterizzazione batimetrica

Il Mar di Sardegna e il Canale di Sardegna sono caratterizzati da un andamento batimetrico con profondità contenute nei primi 30 km da costa, mentre allontanandosi dal limite delle 12 miglia le profondità precipitano raggiungendo velocemente i -1000 mt. La zona del progetto in esame risulta essere compresa tra profondità che variano dai -200 mt ai -500 mt.

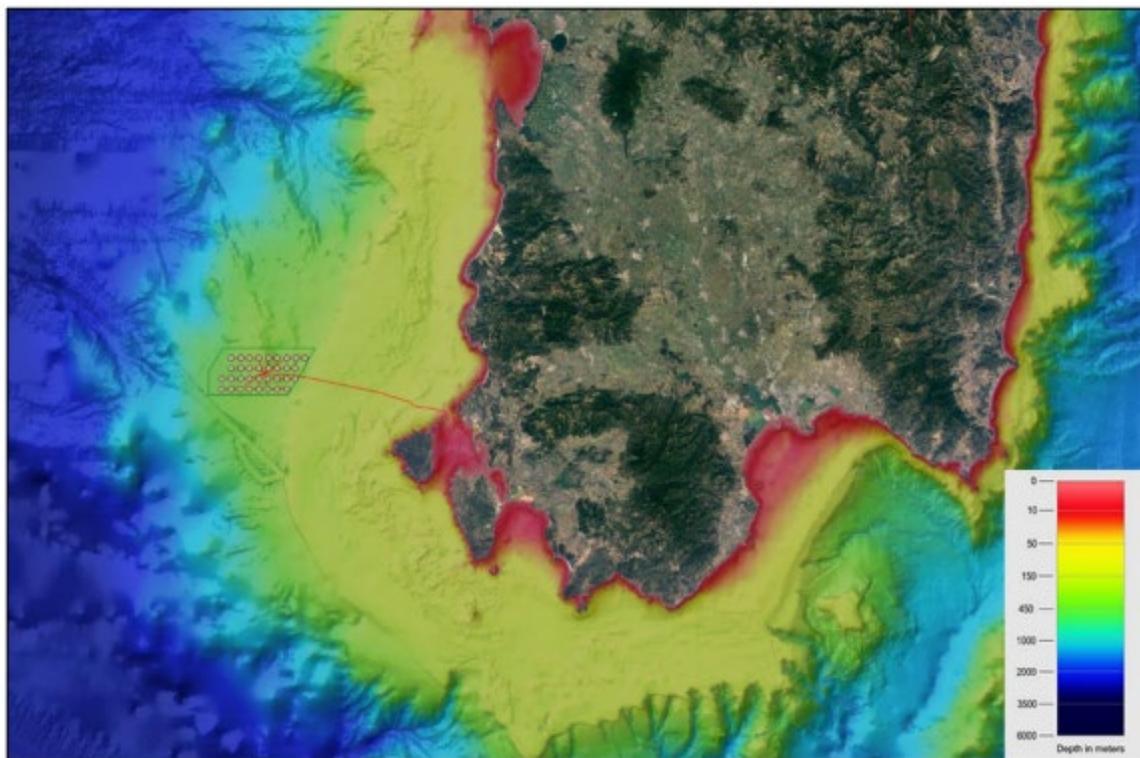


Figura 7: Batimetria dell'area di interesse

Regime dei Venti

Il profilo anemologico della località scelta per l'installazione del Parco eolico in esame, inteso come mappa di intensità e direzione del vento statisticamente significative per il sito, è stato elaborato sulla base di diversi dati estratti dal database ERA5 a 150 mt, aggiustati alla velocità predetta dal Global Wind Atlas.

ID 9369 - Progetto per la realizzazione di una centrale eolica offshore denominata "SAN PIETRO NORD" dalla potenza installata di 510 MW e opere di connessione a terra in Provincia di Sud Sardegna. Proponente: Ninfea Rinnovabili S.r.l. (Scoping).

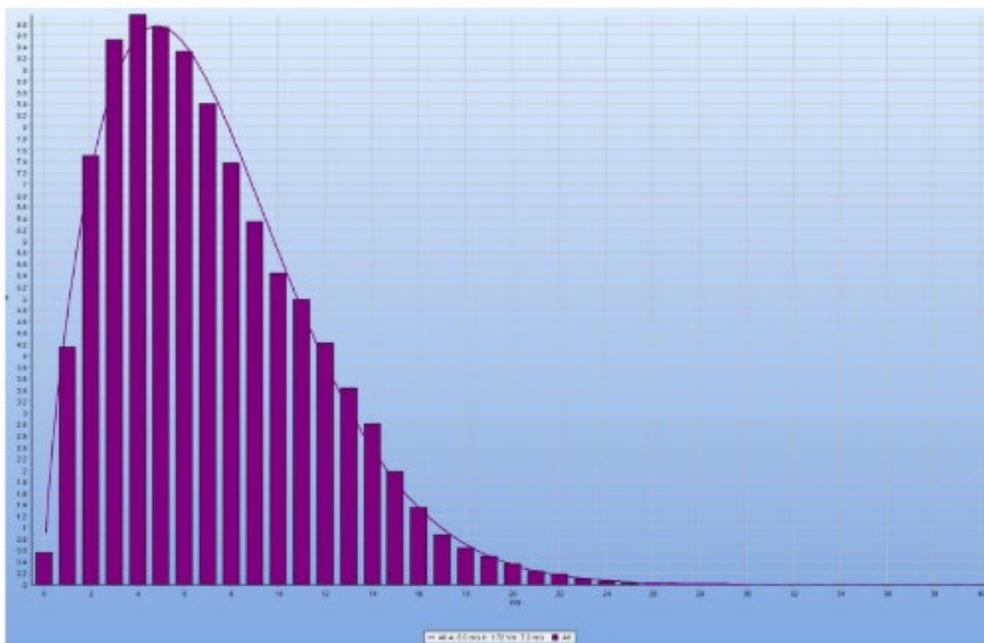
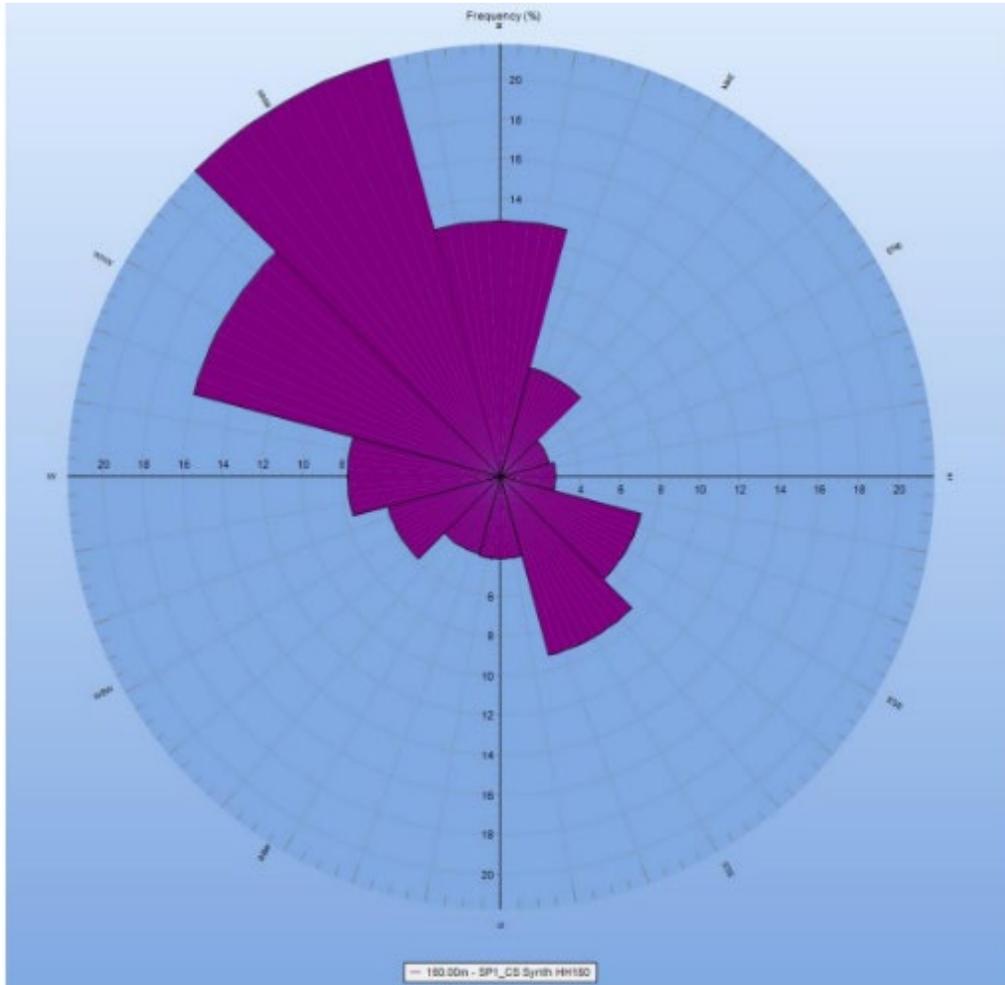


Figura 8: Rosa dei venti (sopra) e distribuzione delle frequenze di Weibull (sotto)

Regime di Moto Ondoso

Il Proponente ha presentato anche uno studio dedicato al clima di moto ondoso nell'area del parco eolico, stimato sulla base dall'elaborazione di dati di rianalisi climatica del database ERA5 disponibile sul sito Copernicus Climate Data Store; in particolare, è stata utilizzata una serie temporale, estratta su base trioraria, relativa al periodo 2016-2021, in corrispondenza del punto di coordinate Lat. 39.29 °N Lon. 7.72 °E, posto a circa 8 km a ovest del sito di progetto a profondità confrontabile. I risultati dell'analisi mostrano un clima dominato dalle onde provenienti dal secondo e dal quarto quadrante, con le onde maggiori associate ai settori di traversia maestrale e scirocco e con valori massimi dell'ordine di 4-5 mt di altezza significativa, e periodi tipicamente compresi tra i 3÷12 secondi.

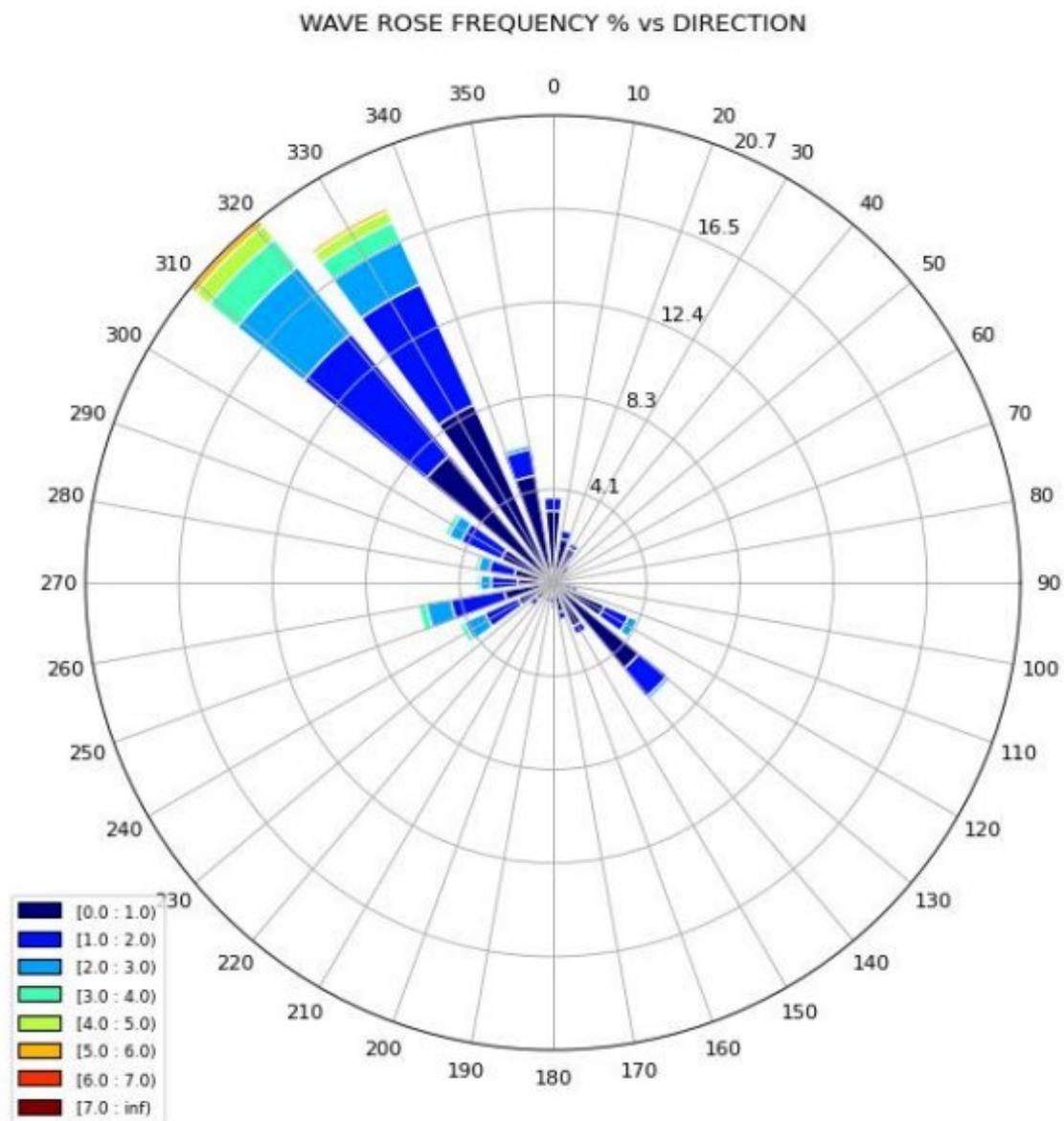


Figura 9: Rosa di distribuzione del moto ondoso (convenzione Metereologica) (ERA5)

relativamente alla modalità di installazione e connessione al parco offshore

Architettura elettrica del Parco Eolico

Il realizzando parco eolico offshore in esame risulta avere una potenza elettrica nominale pari a 510 MW. La potenza totale ai fini della connessione coincide con quella nominale dell'impianto, valore inteso come picco di prestazione dei generatori e variabile, in diminuzione, a seconda delle condizioni meteo-marine. L'energia elettrica prodotta in bassa tensione da ciascuna turbina eolica viene elevata alla tensione di 66 kV dal trasformatore presente all'interno della torre o nella navicella. Le singole turbine sono disposte secondo uno schema regolare con una distanza geometrica costante di circa 2710 mt; questa disposizione consente di avere una distanza minima tra le turbine pari a circa 11.5 diametri di rotore, in modo da ottimizzare il rendimento fluidodinamico. L'interconnessione tra le turbine è effettuata mediante cavo elettrico dinamico sottomarino, i cui nodi sono posizionati internamente alle torri eoliche. All'interno delle stesse sono collocati i quadri elettrici in alta tensione (AT) con funzioni di sezionamento e protezione individuale di tutti gli apparati presenti a bordo. I gruppi di generazione saranno suddivisi in 10 sottocampi aventi la potenza nominale da 45 MW a 60 MW.

Le turbine sono interconnesse tra loro con cavi in alta tensione (66 kV) mentre le linee di sottocampo verranno connesse elettricamente nella relativa sottostazione elettrica offshore galleggiante.

Nella sottostazione la tensione di 66 kV proveniente dal parco verrà convertita in HVAC 380 kV tramite una coppia di trasformatori, all'uscita dei quali ha origine un collegamento marino in AAT che raggiungerà il punto di sbarco a terra.

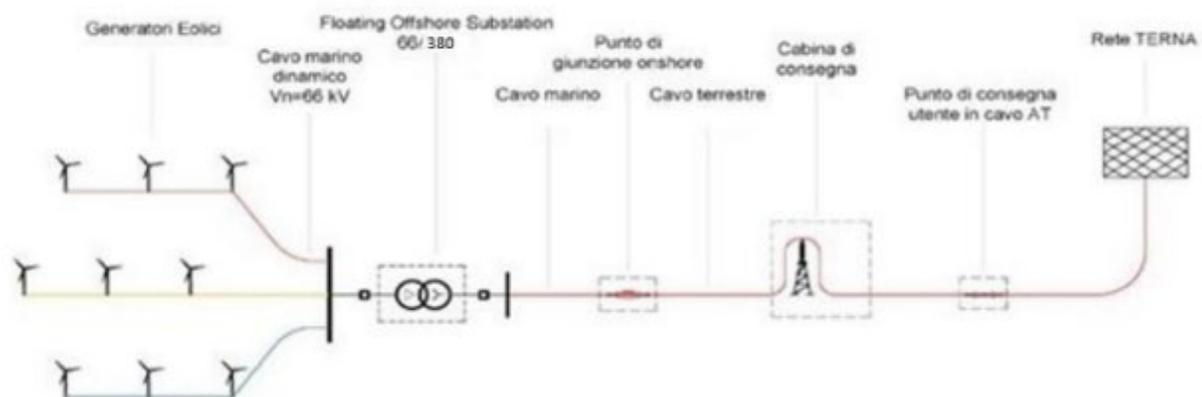


Figura 10: Schema di interconnessione dell'impianto eolico

ID 9369 - Progetto per la realizzazione di una centrale eolica offshore denominata "SAN PIETRO NORD" dalla potenza installata di 510 MW e opere di connessione a terra in Provincia di Sud Sardegna. Proponente: Ninfea Rinnovabili S.r.l. (Scoping).

Pozzetto di giunzione a terra

Lo sbarco a terra corrisponde alla zona di transizione tra il settore marittimo e il settore terrestre e la sua localizzazione è stata individuata nei paraggi del porto di Portovesme. La conformazione della costa e i materiali della quale è composta hanno indirizzato il Proponente verso la definizione di una soluzione che semplificasse l'approccio sulla terraferma con il punto di giunzione. Viene previsto l'utilizzo della tecnica di perforazione controllata (HDD-Horizontal Directional Drilling) per l'ultimo km di corridoio. Il diametro della perforazione dovrà essere in seguito analizzato e tale da poter garantire un adeguato spazio vitale per il cavo, consentendone il passaggio e la successiva adeguata areazione una volta in funzionamento in condizioni di normale esercizio. In tale punto verrà realizzato un pozzetto interrato in c.a. come quello riportato nella figura seguente.

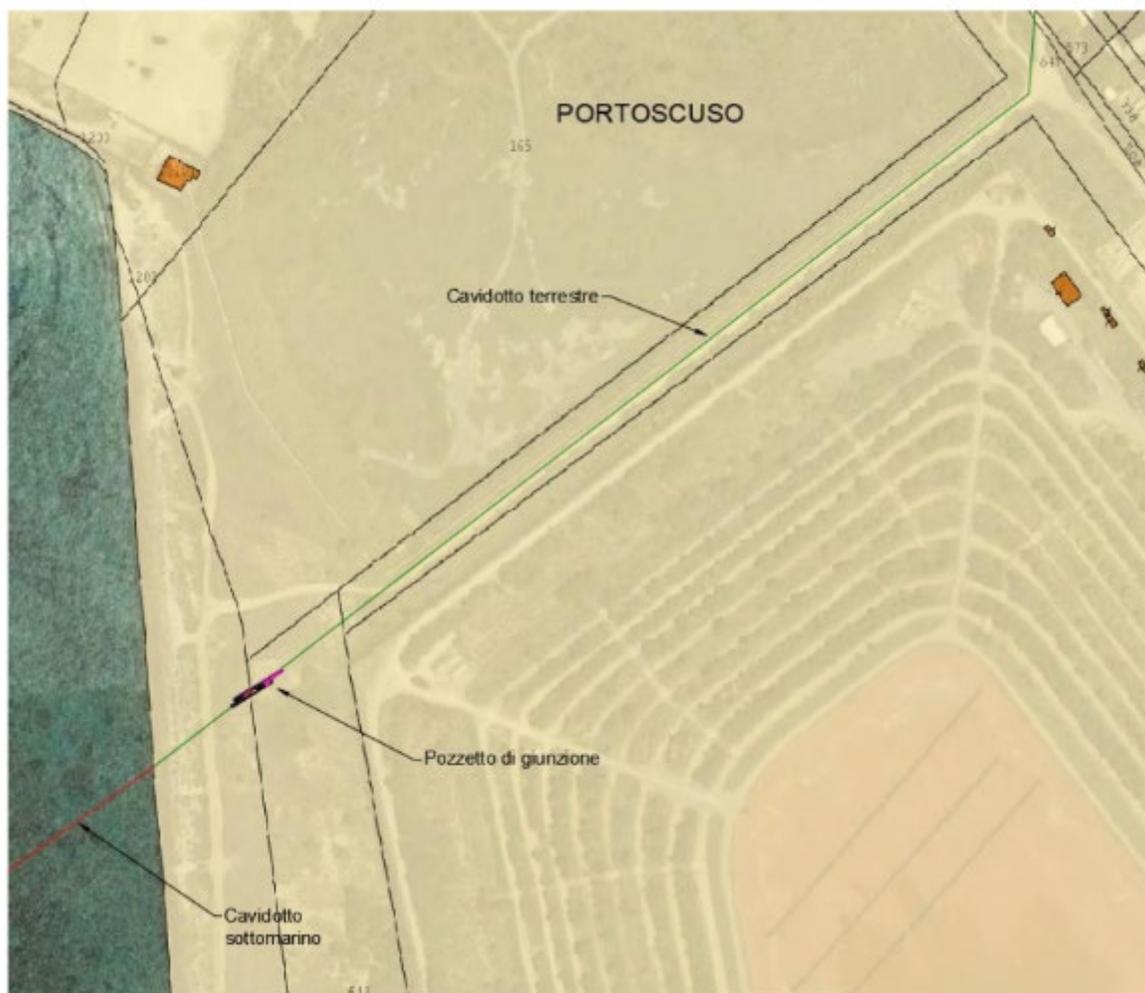


Figura 11: Pozzetto di giunzione allo sbarco (Transition Joint Bay – TJB)



Figura 12: Vista aerea del percorso del cavo di terra

Manutenzione dell'impianto

Il parco eolico in esame offshore richiede un'infrastruttura portuale come supporto logistico per tutte le operazioni di manutenzione durante l'intero arco operativo. Il cantiere per la manutenzione dovrà essere essenzialmente una base logistica attraverso la quale transitano mezzi, materiali e uomini impiegati in mare.

Per le operazioni di manutenzione ordinaria, quindi, le infrastrutture necessarie sono costituite da:

- a) locali tecnici per operazioni di stoccaggio, movimentazione pezzi di ricambio, raccolta dei rifiuti e operazioni amministrative (ufficio, sala riunioni, servizi igienici, spogliatoi, etc.);
- b) un'area di banchina e un molo per l'attracco dei mezzi navali.

Le operazioni di costruzione e di cantiere saranno regolamentate secondo quanto previsto dalle norme in tema di prevenzione e protezione dai rischi ambientali e del lavoro. Particolare attenzione sarà posta per i rischi di inquinamento accidentali e sarà implementato un apposito piano.

ID 9369 - Progetto per la realizzazione di una centrale eolica offshore denominata "SAN PIETRO NORD" dalla potenza installata di 510 MW e opere di connessione a terra in Provincia di Sud Sardegna. Proponente: Ninfea Rinnovabili S.r.l. (Scoping).

Inoltre, a tutto ciò si aggiungerà un apposito servizio dotato di dispositivi anti-inquinamento che sarà funzionante sia in fase di costruzione che in fase di gestione dell'impianto.

Piano di dismissione

Il Proponente, in conformità alla normativa applicabile al termine dell'operatività del parco (30 anni) in esame, prevede lo smantellamento dello stesso, il ripristino o la riabilitazione dei luoghi e garantita la reversibilità delle eventuali modifiche apportate all'ambiente naturale e al sito. Prima della dismissione del parco sarà effettuato uno studio per valutare gli impatti dello smantellamento e per verificare se non vi sia alcun interesse ambientale a lasciare determinati impianti in loco. La sequenza delle operazioni di smantellamento delle varie infrastrutture dipenderà dai metodi e dalle tecniche di installazione utilizzate in similitudine con la sequenza invertita delle operazioni di installazione.

Nella redazione del progetto va adottato un modello di Economia Circolare (CE) al fine di trarre una maggiore tutela ambientale in tutte le fasi di vita del progetto con la consapevolezza che anche la crescita economica generabile dall'uso delle energie rinnovabili è intrinsecamente collegata all'uso ed al riuso delle risorse ed al valore che viene creato quando i prodotti cambiano proprietà lungo tutta la filiera. A fine vita dell'impianto sarà, pertanto, possibile recuperare diversi parti e componenti dello stesso secondo i principi citati della CE.

relativamente a quadro economico

Il costo complessivo dell'opera viene stimato in 1.378.843.318 euro.

PRESO ATTO che:

sono pervenute le seguenti osservazioni e contributi:

Titolo	Prot. MASE	del
Parere del Ministero della Cultura - Soprintendenza speciale per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza in data 15/02/2023	MASE-2023-0021775	15/02/2023
Osservazioni di Thalassa Wind S.r.l del 17/02/2023	MASE -2023-0023027	17/02/2023
Contributi della Sig.ra Fienga Raffaella Tramite Studio Legale Bonaccorso - Cappa - Nisati in data 28/02/2023	MASE -2023-0029682	28/02/2023
Contributi della Regione Autonoma della Sardegna - Presidenza - Direzione Generale Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna in data 01/03/2023	MASE -2023-0028651	01/03/2023
Osservazioni dell'Associazione Associazione ecologista Gruppo d'Intervento Giuridico (GrIG) in data 01/03/2023	MASE -2023-0029085	01/03/2023
Contributi della Regione Autonoma della Sardegna - Direzione Generale dell'Ambiente data 17/03/2023 (Oltre i termini)	MASE-2023-0040438	17/03/2023

**Tutto ciò premesso
per i motivi esposti**

la Commissione Tecnica PNRR-PNIEC

RITIENE

che, in merito al Progetto ID 9369 – Progetto per la realizzazione di una centrale eolica offshore denominata "SAN PIETRO NORD" dalla potenza installata di 510 MW e opere di connessione a terra in Provincia di Sud Sardegna. Proponente: Ninfea Rinnovabili S.r.l. (Scoping), dovranno essere approfonditi e sviluppati con relativo livello di dettaglio i seguenti argomenti:

1 Redazione del SIA

- 1.1 Il Proponente dovrà redigere ed organizzare il SIA secondo i contenuti minimi riportati nell'Allegato VII alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 s.m.i. e sulla base delle Linee Guida SNPA 28/2020.

2 Aspetti Progettuali

- 2.1 *SIA*: Il Proponente dichiara che verranno dettagliate tutte le attività previste per la realizzazione dell'intervento nelle diverse fasi di vita dello stesso (ante operam, corso d'opera, post operam e fino alla dismissione). Nel SIA sarà necessario descrivere le caratteristiche del porto che ospiterà l'allestimento delle strutture offshore e del/i porto/i usato/i come base per le operazioni di manutenzione. Particolare dettaglio si richiede nella descrizione dell'allestimento del singolo aerogeneratore, della stazione elettrica e delle loro fondazioni galleggianti, nella descrizione delle operazioni di rimorchio di queste parti sia in fase di allestimento del parco eolico che di eventuale manutenzione del singolo generatore. Dovrà essere descritta resistenza al moto opposta dalle parti in rimorchio e determinato il valore di immissione di inquinanti dovuto a tale trasporto.
- 2.2 *Sottostazione elettrica galleggiante*: andranno definite le caratteristiche tecniche della sottostazione elettrica, sia dal punto di vista della struttura galleggiante che la ospita che delle apparecchiature elettriche. Per l'idrodinamica della struttura andranno valutate le ampiezze massime dei moti attesi nei sei gradi di libertà, correlate al comportamento dinamico dei cavi di connessione. Andranno elencate tutte le apparecchiature elettriche e elettroniche presenti sulla piattaforma, andranno anche elencati tutti i composti inquinanti presenti e le tecniche di contenimento in caso di sversamento a seguito di incidenti.
- 2.3 *Sottostazione elettrica a terra*: dovrà essere presentato un progetto dettagliato della soluzione (incluse le opere di scavo e realizzazione della stessa) corredato di tutti gli elementi di collegamento dalla sottostazione elettrica galleggiante, o dagli aerogeneratori (nel caso di un'unica SSE), dall'approdo a terra alla sottostazione elettrica stessa.
- 2.4 *Posizionamento delle zavorre/ancoraggi*: le zavorre/ancoraggi dovranno essere installati su fondali caratterizzati da fondo mobile, in cui non siano presenti habitat e/o

specie di interesse comunitario listati dalla direttiva Habitat e dagli annessi della Convenzione di Barcellona (come, ad esempio, gli ambienti a coralligeno o a coralli profondi, nonché alle aree corridoio tra habitat compresi nella direttiva Habitat). Nel caso vengano utilizzate tecnologie ereditate da altri campi delle strutture offshore e mai utilizzati per l'eolico galleggiante, andrà valutata, con apposite campagne sperimentali e con simulazioni numeriche, la capacità di tali sistemi di resistere alle sollecitazioni a cui andranno in corso durante la fase di esercizio del parco.

- 2.5 *Cavidotti*: per quanto concerne i cavidotti a 66kV di connessione tra gli aerogeneratori e la SSE galleggiante andrà descritto il layout con cui verranno stesi, la profondità massima che raggiungeranno e il flusso di calore da essi disperso in acqua; per i cavidotti di connessione alla terraferma a 220kV andrà dettagliato il tracciato del percorso, il tipo di posa e di eventuale interrimento o protezione e la diffusione del calore verso il mezzo fluido; per i cavidotti terrestri andranno dettagliate le dimensioni dello scavo per la parte di cavidotto dall'approdo alla SE di terra e le eventuali interazioni con le caratteristiche geomorfologiche ed idrologiche del sito. Per tutti i cavidotti, sia quelli marini che quelli terrestri, dovrà essere fornita un'analisi delle soluzioni di percorsi e giunzioni con annesse le motivazioni della scelta sulla base delle caratteristiche locali per assicurarsi che la soluzione scelta comporti un ridotto impatto ambientale. Inoltre, andrà calcolato il campo magnetico massimo prodotto e, per i cavi terrestri, andrà individuata la distanza di prima approssimazione e la sua interferenza con le aree Natura 2000 lambite.
- 2.6 *Manutenzione fondazioni galleggianti*: le attività di manutenzione e di rimozione del biofouling dovranno essere previste con mezzi a basso impatto ambientale e programmate in modo da diminuire al massimo l'intorbidamento delle acque e la diffusione di sostanze inquinanti. Al fine di determinare la frequenza e le metodologie di intervento sull'opera viva, tenere anche in conto dei fenomeni di corrosione generati ad esempio da correnti galvaniche, biofilm, reazioni chimiche, etc.
- 2.7 *Dinamica dei galleggianti*: il SIA dovrà riportare gli operatori di risposta del parco di strutture galleggianti nelle diverse condizioni di mare, vento e corrente possibili nell'area di installazione, verificando che i moti indotti dalla struttura galleggiante non introducano instabilità della scia e, quindi, comportino un decadimento dell'efficienza del parco.
- 2.8 *Sicurezza alla navigazione*: il SIA dovrà contenere le misure dell'area interdetta alla navigazione. Esse andranno correlate con: 1) la gittata massima prevista nel caso di rottura degli organi rotanti, 2) la possibile avaria motore di imbarcazioni che passano nel corridoio centrale e il tempo necessario per il soccorso, 3) alle misure di contrasto di impatto con oggetti galleggianti alla deriva. Le aree interdette alla navigazione andranno individuate, con provvedimenti interdettivi (Ordinanze) emanate dalle Autorità Marittime competenti mentre per le strutture ricadenti in alto mare (fuori dalle acque territoriali dello Stato) dovranno essere richieste all'IMO (International Maritime Organization) il Formal Safety Assessment per quanto riguarda lo Ships Mandatory Routing System.

- 2.9 *Manutenzione*: andranno descritte le frequenze, le caratteristiche e gli impatti degli interventi di manutenzione ordinaria prevista ed elencati gli eventi che potrebbero richiedere una manutenzione straordinaria, comprensivi di tempi di risposta tra il verificarsi dell'evento e l'intervento anche in condizioni meteo-climatiche avverse o, eventualmente, valutare l'installazione di un presidio fisso in prossimità del parco eolico.
- 2.10 *Cyber security*: tra gli aspetti progettuali dovranno essere inserite chiare indicazioni sulla gestione della sicurezza fisica ed informatica dell'OT (operational technology), indicando ruoli professionali e standard di riferimento che saranno utilizzati in tale gestione.
- 2.11 *Piano di emergenza*: andrà presentato un piano di emergenza che contempli le azioni da mettere in opera in casi di eventi non prevedibili con potenziale disastroso per l'ambiente o per gli utilizzatori dello spazio costiero (come, ad esempio, la deriva o l'affondamento di oggetti di dimensioni notevoli, sversamento di sostanze inquinanti in mare, etc.). Esso dovrà essere condiviso e periodicamente revisionato con tutti gli enti competenti.
- 2.12 Dovrà essere verificata la compatibilità con il "Piano di Gestione dello Spazio Marittimo Italiano".
- 2.13 Il Proponente dovrà verificare la compatibilità tra quanto descritto nel SIA con il Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale.
- 2.14 Al fine di garantire la concreta fattibilità tecnica in merito al collegamento tra l'impianto proposto e la Rete Elettrica Nazionale, dovrà essere trasmessa la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) attuale per la connessione alla RTN dell'impianto di generazione, benestariata da TERNA e formalmente accettata dal Proponente.

3 Alternative Progettuali

- 3.1 Dovrà essere presentata l'analisi delle alternative di progetto comprendente:
- 3.1.1 l'alternativa zero;
 - 3.1.2 l'alternativa equivalente di eolico *on shore* e/o di produzione di energia da altre fonti (centrale termoelettrica, etc.);
 - 3.1.3 una stima delle emissioni evitate di CO₂, NO_x, SO_x ad esempio rispetto ad una centrale termica di pari potenza;
 - 3.1.4 la variazione di posizione e dimensione del parco in modo da limitare l'impatto sulla fauna marina, sull'avifauna, sulla biocenosi bentonica, sul traffico marittimo e diminuire l'impatto visivo dalle località costiere particolarmente votate al turismo;
 - 3.1.5 l'ubicazione della stazione elettrica, eventualmente completamente immersa o appoggiata sul fondale con fondazioni jacket o costruita sulla terraferma, e il tracciato dei cavidotti sia a terra che a mare in modo da diminuire l'impatto

ambientale. Nell'analisi delle alternative si dovrà mettere a confronto gli impatti ambientali negativi/positivi, tenendo conto anche di volumi e qualità chimica (contaminanti) delle terre e rocce da scavo a terra e in mare;

- 3.1.6 tracciato del cavidotto terrestre confrontando soluzioni che evitino il passaggio nelle aree della rete Natura 2000 o che comunque lo mitighi passando in TOC e inquadrare le lavorazioni nelle diverse stagionalità.
- 3.2 Dovrà essere fornita un'analisi delle soluzioni tecniche disponibili per tutte le parti dell'impianto con annesse le motivazioni della scelta sulla base delle tecnologie più aggiornate, delle caratteristiche locali del sito (sia in termini di risorsa eolica che di condizioni meteomarine), per assicurare che la soluzione economicamente praticabile coniughi una efficiente generazione di energia rinnovabile con un ridotto impatto ambientale e visivo.
- 3.3 Dovrà essere discussa la scelta dei materiali utilizzati in ragione del loro fine vita e, quindi, del futuro recupero.
- 3.4 Si dovranno presentare alternative progettuali con diverse opzioni di cromatismo di torre, pale e sottostazione elettrica, in relazione anche alla prevenzione di impatto con l'avifauna.

4 Aspetti Ambientali

- 4.1 Il progetto dovrà analizzare tutte le componenti ambientali per lo stato ante operam con studi numerici e rilevazioni in tutta l'area del sito di installazione di: caratteristiche del fondale e biocenosi bentonica ivi residente, risorsa eolica, correnti marine (compresa la loro variazione lungo la colonna d'acqua) e onde (descritte con il loro spettro direzionale), per ognuna descrivendone la variabilità stagionale.
- 4.2 Si dovrà effettuare un'indagine acustica in ambiente marino ante operam nel sito di installazione, i rilievi dovranno essere effettuati con idrofoni immersi per almeno 24h e in diverse stagioni per determinare la variabilità stagionale del rumore. Parimenti a quanto viene fatto per l'eolico on-shore, dovranno effettuarsi dei rilievi fonometrici preventivi per recettori lungo la costa nei punti più vicini all'impianto offshore.
- 4.3 Con modelli numerici validati, si dovrà determinare l'impatto acustico del parco eolico sia sulla terra ferma che in ambiente marino in fase di installazione, di esercizio e di dismissione. Nella determinazione del rumore immesso in ambiente marino in fase di esercizio dovranno essere considerati: la deviazione del traffico a causa della costruzione del parco, gli effetti di radiazione del rumore a grande profondità determinati dalle strutture galleggianti, l'interazione delle onde e delle correnti con le strutture galleggianti e con le linee di ormeggio, l'effetto dei gradienti di temperatura. Lo studio del rumore dovrà essere condotto per un ampio spettro di frequenze al fine di comprendere i suoi effetti su diverse tipologie di organismi marini (si veda il manuale ISPRA per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE e Direttiva 09/147/CE) in Italia: ambiente marino).

- 4.4 Si dovranno prendere in considerazione eventi estremi di vento e onde con periodo di ritorno che non si basi solo sulle rilevazioni storiche disponibili ma che tenga opportunamente in conto anche degli effetti dei cambiamenti climatici sulle condizioni che si possono verificare nella zona interessata dal parco eolico. Tra gli eventi estremi andrà verificata anche la possibilità di interazione con onde anomale.
- 4.5 Il Proponente dovrà analizzare la probabilità che l'area dell'impianto sia soggetta a onde di tsunami che possono essere generati da eventi sismici e vulcanici nell'area del mediterraneo centrale.
- 4.6 Il Proponente dovrà studiare la stabilità dei fondali con alta pendenza superiore a 5° in prossimità del parco. Qualora si dovessero evidenziare problemi, bisognerà determinare anche la possibilità che si verifichino onde solitarie conseguenze di tali eventi.
- 4.7 Il Proponente dovrà includere un'attenta caratterizzazione stratigrafica del fondale marino con risultati acquisiti con studi ad hoc effettuati da ente pubblico di competenza o istituzioni di alta reputazione scientifica a questo specifico aspetto. Particolare attenzione dovrà essere posta all'individuazione dei processi di interazione tra onde e correnti con cavidotti e fondali da cui potrebbero derivare alterazioni del sistema locale di dune e intorbidamento dell'acque con conseguente effetto sulla biocenosi bentonica.
- 4.8 Dovranno essere presentate tutte la cartografia relative a: zone di protezione idrologica, reticolo idrografico, idrogeologia dovranno presentare ben visibili e dettagliate le posizioni del cavidotto e le stazioni elettriche.
- 4.9 Dovranno essere presentate tutte le cartografie relative a: relazione geotecnica, idraulica e di compatibilità idraulica, idrogeologica e vincoli idrogeologici dovranno presentare ben visibili e dettagliate le posizioni del cavidotto, dei meccanismi di protezione del cavidotto e dei singoli ancoraggi.
- 4.10 Dovrà essere redatto un piano di caratterizzazione e gestione dei rifiuti per le fasi di cantiere, esercizio e dismissione relativo sia alle operazioni a terra che a quelle a mare. Andrà altresì dettagliata la probabilità e gli scenari di distacco di micro e macro-parti da pale, fondazioni galleggianti (di aerogeneratori e di SSE), linee di ormeggio e cavidotti.
- 4.11 Sarà necessario effettuare una dettagliata descrizione del supporto che verrà fornito alle autorità competenti nella gestione di eventi di sversamenti di idrocarburi o di sostanze chimiche in mare (e.g. incidenti di navi in transito o di mezzi in attività di manutenzione) nei pressi del parco.
- 4.12 Si dovranno presentare studi atti a confermare la marginalità degli effetti che il parco eolico potrebbe avere sul microclima locale (per esempio formazione di banchi di nebbia, aumento della nuvolosità, riscaldamento o raffreddamento delle acque a valle del parco).
- 4.13 Si dovranno altresì studiare gli effetti dell'impianto in esame e di altri eventualmente in progetto sulla propagazione ondosa verso costa e, quindi, sull'interazione tra onde e fascia costiera. Tali studi dovranno anche quantificare gli effetti dell'interazione delle onde con il parco eolico in particolare per quanto concerne la mitigazione del clima ondoso a valle con conseguente diminuzione dell'ossigenazione della colonna d'acqua.

- 4.14 Rispetto alla superficie complessiva degli habitat, andranno quantificate la superficie degli habitat che andranno probabilmente perduti o che subiranno un degradamento o una perturbazione a causa dell'impianto.
- 4.15 Nell'analisi del contesto territoriale, il Proponente dovrà approfondire gli aspetti legati alla deviazione di parte del traffico marittimo delle navi mercantili nella parte settentrionale del parco, identificando i possibili impatti che questo possa avere sull'attività di pesca.
- 4.16 In base all'ubicazione della stazione elettrica e al tracciato dei cavidotti sia a terra che a mare; andranno stimati gli impatti della stazione elettrica in termini di occupazione di fondale e/o spazio marino o suolo; di campi magnetici e interferenza con la biodiversità; di emissioni e/o cessioni di sostanze chimiche, di quantità e tipi di rifiuti in fase di cantiere, di esercizio, di manutenzione e dismissione.
- 4.17 Dovranno essere presentate le specifiche tecniche delle vernici (comprese quelle anticorrosive) e delle pitture antivegetative che si intende utilizzare, descrivendone anche possibili alternative e valutando il loro impatto sull'ambiente marino.
- 4.18 Dovrà essere data evidenza delle caratteristiche dei materiali utilizzati per tutte le parti delle fondazioni galleggianti, comprensivi di linee di ormeggio ed ancoraggi.

5 Aspetti Socioeconomici

- 5.1 Si ritiene necessaria un'analisi di tipo economico-finanziaria sulla solidità del Proponente, sulle garanzie offerte in termini di sostenibilità degli investimenti e sulle ricadute occupazionali.
- 5.2 Nell'analisi del contesto territoriale, il Proponente dovrà approfondire gli aspetti legati ai possibili impatti del cambiamento del paesaggio sull'attività turistica e della pesca a cui sono vocate le località costiere impattate.
- 5.3 È necessario relazionare nel SIA anche sugli scambi intercorsi con le Comunità locali e con i rappresentanti delle attività economiche impattate dalla presenza del parco finalizzati a favorire l'inserimento nel contesto socioculturale dell'intervento.
- 5.4 Andranno stimate e dettagliate le ricadute occupazionali dirette e dell'indotto.

6 Tutele Ecologiche e Biodiversità

- 6.1 Nel SIA dovranno essere inseriti studi dedicati e descritti dati, raccolti ad hoc, relativamente a:
- ✓ Migrazione/distribuzione cetacei, altri grandi vertebrati eventuali specie minacciate (e.g. *Caretta caretta*) o in pericolo di estinzione;
 - ✓ Presenza di aree di connettività per la fauna;
 - ✓ Migrazione/distribuzione uccelli;
 - ✓ Interazioni pesca;
 - ✓ Interazioni con Vulnerable Marine Ecosystems, Critical Habitats e biocenosi bentoniche di pregio o di interesse naturalistico.

- 6.2 Dovrà essere presentato un'analisi dei flussi migratori dell'avifauna, tale studio andrà corredato da un'osservazione della durata di almeno 12 mesi ante operam, evitando di spezzare la stagione riproduttiva in due annualità diverse. Le valutazioni saranno condotte con specifico riferimento alle specie presenti nell'area di progetto, in base a quanto rilevato a seguito delle survey e dalle analisi dedicate. Andranno inoltre valutati gli effetti del progetto su flora e fauna per evidenziare l'influenza sulle biocenosi bentoniche e sulla fauna marina. Per quanto riguarda lo studio degli ambienti e dei fondali marini si ritiene necessario fornire la massima attenzione acquisendo mappature di dettaglio (ad alta risoluzione) dei fondali marini, delle biocenosi di interesse, della megafauna presente, anche con uso di video immagini ROV ad HD e georeferenziate.
- 6.3 Dovrà essere condotto un monitoraggio delle specie aliene marine del tratto costiero e profondo. Tale studio dovrà essere effettuato da esperti biologi marini e di istituti competenti a causa del potenziale effetto delle strutture galleggianti nel promuovere la diffusione potenziale di tali specie.
- 6.4 Andrà valutata la presenza di aree di nursery prospicienti le aree del parco eolico soprattutto in prossimità dei cavidotti con analisi di eventuali impatti su diverse specie del campo elettromagnetico.
- 6.5 Andranno individuati e stimati gli effetti sulla catena alimentare e sulla salute umana.
- 6.6 Andranno previsti rilievi Multi Beam, Side Scan Sonar del fondale per determinare le caratteristiche dello stesso e definire le interazioni di ancoraggi e cavidotti con le caratteristiche locali del fondale marino.
- 6.7 Benché l'istituzione di una zona di interdizione alla navigazione dovrebbe creare un'area di ripopolamento, sarà comunque opportuno uno studio sullo stato delle risorse alieutiche e delle attività di pesca e/o acquacoltura che insistono eventualmente nell'area (da effettuarsi anche in collaborazione con le Associazioni della pesca territoriali).

7 Piano di monitoraggio ambientale (PMA)

- 7.1 Dovrà essere presentato un Piano di Monitoraggio Ambientale dettagliato per tutte le componenti ambientali (aria, acqua, suolo e fondali) con particolare riferimento ai fondali sia dell'area del parco eolico, del tracciato del cavidotto e dell'area in cui potenzialmente potrebbero manifestarsi impatti indiretti, come definito nel SIA. Le analisi devono includere tutti i descrittori della Strategia marina (Marine Strategy Framework Directive - MSFD). Inoltre, andrà presentato un Piano di Monitoraggio dei prodotti alimentari di origine marina all'interno ed oltre l'area vasta del Parco Eolico relativamente alla migrazione dei contaminanti nei prodotti stessi, ciò anche a salvaguardia della salute umana.
- 7.2 I monitoraggi dovranno essere effettuati in conformità alla normativa generale e di settore vigente a livello nazionale e comunitario. Prima dell'inizio dei lavori, dovrà essere terminato il monitoraggio ante operam, della durata di almeno 12 mesi. Durante la fase di cantiere, il monitoraggio dovrà essere continuativo. Nella fase di esercizio esso dovrà essere periodico con intervalli temporali definiti nel PMA e dovrà soddisfare i requisiti descritti nelle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di

Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs.152/2006 e s.m.i., D. Lgs.163/2006 e s.m.i. - [https:// va.minambiente.it/it/IT/ Dati EStrumenti/MetadatoRisorsaCondivisione/1da3d616-c0a3-4e65-8e48f67bc355957a](https://va.minambiente.it/it/IT/DatiEStrumenti/MetadatoRisorsaCondivisione/1da3d616-c0a3-4e65-8e48f67bc355957a)).

- 7.3 Le risultanze del monitoraggio dello stato di salute degli ecosistemi marini interessati (acquisite attraverso specifiche campagne di analisi e monitoraggio) dovranno essere confrontate con dati disponibili in letteratura per aree analoghe a quella interessata dall'impianto eolico.
- 7.4 Il Proponente dovrà produrre il progetto di monitoraggio confermando l'approccio BACI (Before After Control Impact), seguendo le linee guida contenute nel documento "Protocollo di Monitoraggio dell'avifauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (ISPRA, ANEV, Legambiente).
- 7.5 Il piano di monitoraggio dovrà riguardare la qualità delle acque marine e dei fondali ante operam, in fase cantiere, in esercizio e di dismissione. Si dovrà porre attenzione anche alla cessione di sostanze chimiche da materiali (verniciature, rivestimenti, impregnazioni) di strutture galleggianti, pale eoliche, sottostazione elettrica e cavidotti, considerando che le cessioni di sostanze chimiche possono essere accentuate dalle azioni meccaniche esercitate su queste parti dall'acqua marina e dalla sabbia sul fondale.
- 7.6 Particolare attenzione dovrà essere posta anche alla presenza in aree prossime o limitrofe a habitat e/o specie di cui agli Allegati I e II della Direttiva Habitat (Dir. n. 92/43/CEE) o di particolare interesse come nursery areas e delle specie di cui all'Allegato I della Direttiva Uccelli (Direttiva 2009/147/CE).
- 7.7 Si dovrà presentare una cartografia di inquadramento con la definizione delle minime distanze da queste aree.
- 7.8 Si dovrà verificare che gli impianti siano realizzati ad una distanza da aree protette, habitat critici e infrastrutture marine (cavi, condotte, etc...) tale da non determinare incidenze dirette e indirette.
- 7.9 Sebbene non ci sia un legame diretto tra la cyber security e l'ambiente, il suo monitoraggio è comunque importante a causa dei danni che falle possono arrecare alla natura. Pertanto, in assenza di una legislazione a riguardo, andranno definiti i tempi, le modalità e l'utilizzo delle tecnologie e le modalità di monitoraggio in considerazione dell'evoluzione dei sistemi di cyber security e di formazione del personale a tale riguardo.

8 Beni Culturali e Paesaggistici

- 8.1 Risulta necessario approfondire l'impatto visivo dell'opera con foto inserimenti di elevato grado di dettaglio e accuratezza della ricostruzione. Le ricostruzioni dovranno essere previste sia con vista diurna che notturna e prendendo in considerazione anche gli altri parchi eolici di cui si ha visuale dai centri abitati.
- 8.2 I rilievi Multi Beam, Side Scan Sonar proposti lungo il percorso del cavidotto per la restituzione dei profili sismici (Sub bottom profiler) dovranno essere estesi alle aree di ancoraggio degli aerogeneratori e utilizzati anche per l'identificazione di potenziali relitti non ancora censiti con eventuale valenza archeologica.

8.3 Si rimanda alla nota del MIC per eventuali maggiori dettagli.

9 Componente a terra

9.1 Per quanto riguarda le terre e rocce da scavo, il percorso interrato dei cavidotti e la costruzione della stazione elettrica di terra, il Proponente dovrà produrre quanto previsto dal DPR n°120/2017.

10 Misure di mitigazione

10.1 In fase di progetto dovranno essere individuate tutte le possibili soluzioni progettuali atte a ottimizzare l'inserimento dell'opera nel contesto ambientale e a minimizzare gli impatti rilevati in sede di SIA. Tali misure andranno specificate e divise per la fase di cantiere (comprensiva della deposizione del cavidotto) e per la fase di esercizio (comprensiva degli interventi di manutenzione). Il requisito minimo delle misure di mitigazione da prevedere è di limitare l'intorbidamento delle acque, ridurre al massimo l'inquinamento da acque di scolo e da sversamenti accidentali generati da incidenti alle macchine di cantiere e dal trasporto dei materiali e prevenire lo spargimento di rifiuti e di altro materiale di scarto.

10.2 Considerando le risultanze degli studi sulla diffusione del calore dal cavidotto all'acqua e al fondale marino, qualora esse dovessero evidenziare un innalzamento pericoloso della temperatura, si dovranno descrivere le misure di mitigazione da adottate nell'attraversamento dei fondali caratterizzati da prateria di *Posidonia oceanica*. Ciò risulta particolarmente importante per l'azione della *Posidonia* di mitigazione delle mareggiate.

10.3 Le misure di mitigazione dovranno anche riguardare le zavorre e le condutture per tutto il loro percorso nel sistema finale. In fase della deposizione delle stesse e quando esse sono sottoposte alla dinamica delle onde e delle correnti va minimizzato al massimo il loro moto e l'interazione con i fondali mobili e con la biocenosi bentonica.

10.4 Per evitare la dispersione in mare di pale o loro frammenti a seguito di incidenti, si dovranno descrivere le tecniche di monitoraggio messe in atto per determinare i danni strutturali, l'affidabilità della tecnologia e la tempestività della risposta di intervento anche durante sollecitazioni dovute a eventi estremi di vento.

10.5 Anche in considerazioni dei cambiamenti climatici che rendono sempre più frequenti le trombe d'aria di fronte alle coste laziali, si richiede che vengano specificate le tecniche di verifica dello stato delle linee di ormeggio a seguito delle sollecitazioni estreme di vento ed onde.

10.5 Si dovranno descrivere misure di sicurezza per evitare sversamenti di sostanze inquinanti dalla sottostazione elettrica marina e dagli aerogeneratori. Ugualmente andranno descritte le procedure da attuare per il contenimento di inquinanti in caso di evento accidentale e definita una dotazione antinquinamento per l'immediato impiego (per esempio booms, skimmer, etc.) che potrebbe essere anche integrativa a quella del piano locale antinquinamento.

10.6 Dovranno essere previsti interventi di minimizzazione delle modifiche degli habitat bentonici in fase di cantiere, esercizio e dismissione.

10.7 In fase di cantiere sarà necessario prevedere nel PMA un piano di minimizzazione e mitigazione della torbidità, scegliendo opportunamente le finestre temporali di installazione in funzione delle condizioni di mare e di corrente.

10.8 Viene incoraggiata ogni altra innovazione tecnologica tesa a ridurre gli impatti sulla fauna.

11 Misure di compensazione

11.1 Si richiede che il Proponente, anche attraverso l'ascolto delle comunità locali, valuti efficaci misure compensative proporzionate all'impatto ambientale degli interventi che non sarà possibile mitigare.

11.2 Le opere di compensazione dovranno essere finalizzate al riequilibrio del sistema ambientale e potranno essere localizzate all'interno dell'area di intervento, ai suoi margini ovvero, se non vi è altra possibilità, in un'area esterna. Nel caso di impatti non previsti si interverrà secondo quanto previsto dall'art. 28 del D.Lgs 152/2006 (Monitoraggio) proponendo idonee o ulteriori misure compensative.

11.3 Nel SIA dovranno essere previste misure di compensazione con particolare attenzione a biocenosi profonde o mesofotiche di interesse naturalistico e a grandi vertebrati marini (e.g., creazione di aree vincolate e gestite a finalità naturalistica all'esterno dei parchi eolici). Nel caso di perdita accidentale di qualsiasi tipo si interverrà con le idonee procedure di legge (danno ambientale).

11.4 Parimenti bisognerà identificare le modalità di restauro ecologico nei tratti interessati dal cavidotto qualora si presentassero fenomeni di degradamento della prateria di *Posidonia oceanica* o delle foreste algali.

12 Impatti cumulativi

12.1 Andranno considerati gli eventuali impatti cumulativi sul paesaggio e sugli ecosistemi nei pressi del punto di approdo del cavidotto marino. Nella valutazione degli impatti andranno considerati i temi di: visuali paesaggistiche, patrimonio culturale, natura e biodiversità, salute e pubblica incolumità, fondali marini, suolo e sottosuolo.

13 Decommissioning

13.1 A corredo del SIA, dovrà essere presentato un piano preliminare di Decommissioning degli impianti e delle infrastrutture a supporto (che dovrà essere presentato in forma definitiva 3 anni prima della dismissione). Esso dovrà prevedere: a) le modalità di esecuzione dell'asportazione delle opere, considerando anche l'eventuale presenza di popolamenti bentonici insediatisi alla base delle strutture; b) il recupero dei materiali; c) gli interventi di restauro ambientale per tutte le aree / habitat marini modificati dall'impianto anche nella fase di decommissioning; d) analisi costi benefici delle diverse opzioni disponibili; e) analisi comparativa delle diverse opzioni disponibili; f) cronoprogramma e allocazione delle risorse.

13.2 Bisognerà adottare tutte le misure di mitigazione per evitare di causare intorbidamento delle acque e limitare le immissioni di rumore in ambiente marine durante tutte le fasi di cantiere

ID 9369 - Progetto per la realizzazione di una centrale eolica offshore denominata "SAN PIETRO NORD" dalla potenza installata di 510 MW e opere di connessione a terra in Provincia di Sud Sardegna. Proponente: Ninfea Rinnovabili S.r.l. (Scoping).

- 13.3 La modalità di esecuzione della dismissione dovrà altresì minimizzare la perdita accidentale di liquidi e solidi in ambiente marino, oltre che minimizzare le immissioni di inquinanti durante il trasporto nei porti di dismissioni delle parti dell'impianto.
- 13.2 Il ripristino delle condizioni ambientali dovrà essere effettuato come Restauro ecologico e quindi rispettare i criteri e i metodi della Restoration Ecology (come, ad esempio, gli standard internazionali definiti dalla Society for Ecological Restoration, www.ser.org).
- 13.3 Si dovrà provvedere al restauro ecologico degli ambienti marini alterati durante il ciclo di vita dell'impianto. All'interno dei parchi eolici si potranno, inoltre, individuare aree di ripopolamento delle biocenosi di interesse utilizzando nature-based solutions.
- 13.4 Previa autorizzazione, si potrà prevedere anche il riutilizzo in situ dei basamenti come strutture artificiali idonee al ripopolamento

14 Ulteriore documentazione

- 14.1 Considerata l'interferenza e la vicinanza di diverse aree della rete Natura 2000, il Proponente dovrà presentare la Valutazione di Incidenza Ambientale.
- 14.2 Considerare quanto richiesto nei contributi pervenuti dal Ministero della Cultura - Soprintendenza speciale per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza al MASE Prot. 2023-0021775 del 15/02/2023, della Regione Autonoma della Sardegna - Presidenza - Direzione Generale Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna al MASE Prot. 2023-0028651 del 01/03/2023 e della Regione Autonoma della Sardegna - Direzione Generale dell'Ambiente al MASE Prot. 2023-0040438 del 17/03/2023 e comunque trasmesse dagli altri Enti coinvolti nella Consultazione.

Il Coordinatore della Sottocommissione PNIEC

Prof. Fulvio Fontini
(documento informatico firmato digitalmente
ai sensi dell'art. 24 D.Lgs. 82/2005 e ss.mm.ii)