



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SARDEGNA

PROGETTO DI UN PARCO EOLICO FLOTTANTE OFFSHORE DENOMINATO "MISTRAL" NEL MAR DI SARDEGNA E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Artt. 22-23, D.Lgs. n. 152/2006

PROPONENTE



Parco Eolico Flottante Mistral S.r.l.

Via Achille Campanile, 73
00144 - Roma

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
E INDAGINI AMBIENTALI



WSP ITALIA S.r.l.

Via Banfo, 93
10155 - Torino



Università di Scienze
Gastronomiche di Pollenzo
University of Gastronomic Sciences of Pollenzo



Università
degli Studi di
Messina



**CNR
IAS**
ISTITUTO PER LO STUDIO
DEGLI IMPATTI ANTROPICI
E SOSTENIBILITÀ
IN AMBIENTE MARINO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI CAGLIARI

ELENCO REVISIONI

00	30-03-2024	Prima Emissione	UNISG/WSP	UNISG/WSP	ACCIONA
REV	DATA	STATO DOCUMENTO	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

OGGETTO

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

SCALA	CODICE ELABORATO			RELAZIONE
-	OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07			R.07.00
FORMATO	N. FOGLI	REV	FASE	
A4		00	PFTE	

Indice

1.0	INTRODUZIONE	8
2.0	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	8
3.0	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	13
4.0	SINTESI DEI POTENZIALI IMPATTI GENERATI DAL PROGETTO	13
5.0	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	22
5.1	Obiettivi del Monitoraggio Ambientale.....	23
5.2	Requisiti del Monitoraggio Ambientale.....	23
5.3	Estensione del Piano di Monitoraggio Ambientale.....	24
6.0	IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DEL MONITORAGGIO.....	24
7.0	PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	27
7.1	Sedimenti marini.....	27
7.1.1	Misure di monitoraggio	27
7.1.2	Individuazione aree di monitoraggio	28
7.1.3	Metodologia di rilevamento e parametri analitici.....	30
7.1.4	Durata e frequenza del monitoraggio.....	31
7.2	Oceanografia: Onde, correnti e maree	31
7.2.1	Misure di monitoraggio	31
7.2.2	Individuazione aree di monitoraggio	31
7.2.3	Metodologia di rilevamento e parametri analitici.....	32
7.2.4	Durata e frequenza del monitoraggio.....	32
7.3	Qualità dell'acqua.....	33
7.3.1	Misure di monitoraggio	33
7.3.2	Individuazione aree di monitoraggio	33
7.3.3	Metodologia di rilevamento e parametri analitici.....	35
7.3.4	Durata e frequenza del monitoraggio.....	35
7.4	Plancton	36
7.4.1	Misure di monitoraggio	36
7.4.2	Individuazione aree di monitoraggio	36
7.4.3	Metodologia di rilevamento e parametri analitici.....	36

7.4.4	Durata e frequenza del monitoraggio.....	37
7.5	Benthos e habitat bentonici.....	37
7.5.1	Misure di monitoraggio.....	37
7.5.2	Individuazione aree di monitoraggio.....	38
7.5.3	Metodologia di rilevamento e parametri analitici.....	42
7.5.4	Durata e frequenza del monitoraggio.....	43
7.6	Ittiofauna ed altre risorse alieutiche.....	44
7.6.1	Misure di monitoraggio.....	44
7.6.2	Individuazione aree di monitoraggio.....	44
7.6.3	Metodologia di rilevamento e parametri analitici.....	46
7.6.4	Durata e frequenza del monitoraggio.....	47
7.7	Mammiferi marini.....	47
7.7.1	Misure di monitoraggio.....	47
7.7.2	Individuazione area di monitoraggio.....	48
7.7.3	Metodologia di rilevamento e parametri analitici.....	50
7.7.4	Durata e frequenza del monitoraggio.....	51
7.8	Rettili marini.....	52
7.8.1	Misure di monitoraggio.....	52
7.8.2	Individuazione aree di monitoraggio.....	52
7.8.3	Metodologia di rilevamento e parametri analitici.....	53
7.8.4	Durata e frequenza del monitoraggio.....	53
7.9	Avifauna marina e costiera.....	53
7.9.1	Misure di monitoraggio.....	53
7.9.2	Individuazione stazioni/punti di monitoraggio.....	54
7.9.3	Metodologia di rilevamento e parametri analitici.....	56
7.9.4	Durata e frequenza del monitoraggio.....	58
7.10	Marine Litter.....	58
7.11	Servizi ecosistemici: Pesca e Acquacoltura.....	59
7.11.1	Misure di monitoraggio.....	59
7.11.2	Individuazione stazioni/punti di monitoraggio.....	59

7.11.3	Metodologia di rilevamento e parametri analitici	59
7.11.4	Durata e frequenza del monitoraggio	59
7.12	Biodiversità terrestre – Habitat	60
7.12.1	Misure di monitoraggio	60
7.12.2	Individuazione stazioni/punti di monitoraggio	62
7.12.3	Metodologia di rilevamento e parametri analitici	67
7.12.4	Durata e frequenza del monitoraggio	69
7.13	Biodiversità terrestre – Vegetazione e flora	70
7.13.1	Misure di monitoraggio	70
7.13.2	Individuazione stazioni/punti di monitoraggio	72
7.13.3	Metodologia di rilevamento e parametri analitici	77
7.13.4	Durata e frequenza del monitoraggio	78
7.14	Biodiversità terrestre – Fauna	79
7.14.1	Misure di monitoraggio	79
7.14.1.1	Anfibi	79
7.14.1.2	Rettili	79
7.14.1.3	Mammiferi non volatori	80
7.14.1.4	Chiroterti	80
7.14.2	Individuazione stazioni/punti di monitoraggio	80
7.14.3	Metodologia di rilevamento e parametri analitici	84
7.14.3.1	Anfibi	84
7.14.3.2	Rettili	85
7.14.3.3	Mammiferi non volatori	85
7.14.3.4	Chiroterti	85
7.14.4	Durata e frequenza del monitoraggio	86
7.14.4.1	Anfibi e rettili	86
7.14.4.2	Chiroterti	87
7.14.5	Collisioni (roadkill) e attraversamenti	87
7.15	Patrimonio agroalimentare	88
7.15.1	Misure di monitoraggio	88

7.15.2	Individuazione stazioni/punti di monitoraggio	88
7.15.3	Metodologia di rilevamento e parametri analitici.....	88
7.15.4	Durata e frequenza del monitoraggio.....	88
7.16	Qualità dell'aria.....	89
7.17	Clima acustico terrestre	90
7.17.1	Misure di monitoraggio	90
7.17.2	Individuazione aree di monitoraggio	92
7.17.3	Metodologia di rilevamento e parametri analitici.....	93
7.17.4	Durata e frequenza del monitoraggio.....	94
7.18	Campi elettromagnetici	95
7.18.1	Misure di monitoraggio	95
7.18.1.1	Normativa di riferimento	95
7.18.2	Individuazione aree di monitoraggio	95
7.18.3	Metodologia di rilevamento e parametri analitici.....	96
7.18.4	Durata e frequenza del monitoraggio.....	96
7.19	Popolazione e salute pubblica	96
7.20	Economia e occupazione	96
7.21	Rifiuti	97
7.22	Trasporti e mobilità.....	97
7.23	Energia.....	97

FIGURE

Figura 1: Inquadramento delle opere onshore di Progetto	10
Figura 2: Inquadramento offshore di Progetto	11
Figura 3: Localizzazione delle stazioni di campionamento per il monitoraggio delle condizioni di torbidità.	28
Figura 4: Localizzazione dei tre aerogeneratori selezionati per la caratterizzazione chimico-fisica dei sedimenti marini.	29
Figura 5: Localizzazione delle stazioni di campionamento per il monitoraggio ondametrico e correntometrico.	32
Figura 6: Localizzazione delle stazioni di campionamento per il monitoraggio della colonna d'acqua.	34
Figura 7: Localizzazione delle macro-aree (rettangoli gialli, a-d) individuate per il monitoraggio degli habitat sensibili. All'interno di tali aree verrà definito il posizionamento degli 8 transetti ROV previsti.	39
Figura 8: Localizzazione delle stazioni di monitoraggio di P. oceanica.	41

			CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE
			6 di/of 97

Figura 9: Schematizzazione delle aree individuate per le peschate scientifiche.	45
Figura 10: Localizzazione dei due aerogeneratori selezionati per la misurazione dei campi elettromagnetici.	46
Figura 11: Localizzazione indicativa dei transetti di monitoraggio per i mammiferi marini e rettili marini.	48
Figura 12: Localizzazione dei due aerogeneratori selezionati per il monitoraggio del rumore subacqueo e la misurazione dei campi elettromagnetici.	50
Figura 13: Localizzazione dei transetti e della stazione di monitoraggio per l'avifauna marina e migratrice	55
Figura 14: Localizzazione dei punti di ascolto per il monitoraggio dell'avifauna terrestre	56
Figura 16: Localizzazione delle stazioni di monitoraggio di habitat, flora e vegetazione	67
Figura 17: Localizzazione punti di monitoraggio Fauna terrestre – Comune Alghero	83
Figura 18: Localizzazione punti di monitoraggio Fauna terrestre – Comune di Putifigari	83
Figura 19: Localizzazione punti di monitoraggio Fauna terrestre – Comuni di Ittiri	84
Figura 20: Punti di misura fonometrica ante operam P1÷P2 presso buca giunti di transizione marino-terrestre	90
Figura 21: Punti di misura fonometrica ante operam P3÷P5 presso Stazione Elettrica di Trasformazione 132/380 kV	91
Figura 22: Punti di misura fonometrica ante operam P6÷P7 presso Stazione Elettrica di Connessione	91

TABELLE

Tabella 1: Sintesi dei risultati della valutazione di impatto del Progetto nelle fasi di costruzione e di esercizio - fattori di impatto negativi e positivi.	14
Tabella 2: Stazioni di monitoraggio delle condizioni di torbidità individuati per la componente Sedimenti marini.	28
Tabella 3: Stazioni di monitoraggio per la caratterizzazione chimico-fisica dei sedimenti (Coordinate degli aerogeneratori selezionati).	29
Tabella 4: Stazioni per il monitoraggio ondametrico e correntometrico.	32
Tabella 5: Stazioni per il monitoraggio della colonna d'acqua.	34
Tabella 6: Stazioni per il monitoraggio della torbidità per la componente Qualità delle acque.	34
Tabella 7: Stazioni per il monitoraggio della comunità planctonica.	36
Tabella 8: Stazioni di monitoraggio Benthos e habitat bentonici (coordinate dei transetti eseguiti nell'ambito dello SIA che ricadono nelle 4 macro-aree identificate per il monitoraggio degli habitat sensibili).	40
Tabella 9: Stazioni per il monitoraggio del fouling.	40
Tabella 10: Stazioni per il monitoraggio di P. oceanica.	41
Tabella 11: Stazioni di monitoraggio Ittiofauna (coordinate dei vertici delle aree individuate per le peschate scientifiche).	45
Tabella 12: Stazioni per il monitoraggio dei campi elettromagnetici - Ittiofauna.	46

Tabella 13: Stazioni per il monitoraggio dei mammiferi marini.	49
Tabella 14: Stazioni per il monitoraggio del rumore subacqueo e per la misurazione dei campi elettromagnetici – Mammiferi marini	50
Tabella 15: Stazioni per il monitoraggio dei rettili marini.	52
Tabella 16: Stazioni per il monitoraggio dei campi elettromagnetici - Rettili marini.	53
Tabella 17: Stazione fissa per il monitoraggio dell'avifauna migratrice.	54
Tabella 18: Stazioni per il monitoraggio dell'avifauna marina e migratrice (transetti).	54
Tabella 19: Stazioni per il monitoraggio dell'avifauna terrestre (punti di ascolto)	56
Tabella 20: Coordinate dei vertici delle aree individuate per le pescate scientifiche.	59
Tabella 21: Habitat prioritari (Direttiva 92/43/CEE) e/o importanti in area mediterranea osservati all'interno dell'Area di Sito	61
Tabella 22: Stazioni di monitoraggio Habitat	63
Tabella 23: Frequenza del monitoraggio per la valutazione del successo degli interventi di recupero ambientale e inserimento paesaggistico	69
Tabella 24: Specie floristiche di interesse osservate all'interno dell'Area di Sito durante l'indagine preliminare	70
Tabella 25: Stazioni di monitoraggio Vegetazione e flora	73
Tabella 26: Stazioni di monitoraggio Fauna terrestre	81
Tabella 27: Stazioni di monitoraggio Patrimonio agroalimentare	88
Tabella 28: Stazioni di monitoraggio (misura fonometrica)	92

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07</p> <hr/> <p>PAGE 8 di/of 97</p>
---	---	--	--

1.0 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) del Progetto 'Parco Eolico Flottante Mistral' (di seguito Progetto). Il PMA definisce le attività (inclusi gli indicatori, i parametri, la durata e la frequenza dei monitoraggi) da implementare al fine di fornire il quadro complessivo dello stato ambientale delle aree di progetto nelle diverse fasi di attuazione del Progetto, nonché delle eventuali azioni correttive da adottare qualora le "risposte" ambientali non siano adeguate alle previsioni effettuate nell'ambito della VIA (ai sensi dell'art. 28, dell'art. 22 comma 3 lettera e) e dell'articolo 25 comma 4 lettera c) del D. Lgs 152/2006 e s.m.i.).

Il Piano di Monitoraggio Ambientale risulta strettamente correlato allo Studio di Impatto Ambientale contenente:

- la definizione dello scenario di base di ciascuna componente ambientale e sociale potenzialmente soggetta ad impatto da parte del Progetto prima dell'inizio delle attività (Volumi 2A, 2B, rif. doc. OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-02, OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-03);
- la valutazione degli impatti ambientali e delle variazioni dello scenario di riferimento delle componenti ambientali e sociali considerate (Volume 3, rif. doc. OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-04).

Si rimanda, per approfondimenti, ai suddetti documenti.

2.0 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il Progetto Mistral, presentato dalla società Parco Eolico Flottante Mistral S.r.l. con sede a Roma (di seguito la Società); soggetta alla direzione e coordinamento del socio unico Acciona Energia Global S.L., prevede l'installazione e la messa in esercizio di un parco eolico offshore galleggiante composto da 32 aerogeneratori di 15 MW di potenza nominale caduno, per una potenza complessiva dell'opera pari a 480 MW.

Il parco sarà posizionato a circa 35 km al largo della costa occidentale della regione Sardegna, nel Mar di Sardegna Occidentale, in corrispondenza dello specchio di mare compreso indicativamente tra Capo Marargiu e Capo Mannu nella provincia di Oristano.

Il parco eolico sarà composto da 32 aerogeneratori di 15 MW di potenza nominale caduno, interessando un'area di circa 309 kmq. Gli aerogeneratori saranno posizionati a distanze dalla costa comprese tra circa 35 km (distanza minima dalla costa) e 43.5 km, in una regione di mare caratterizzata da fondali a batimetria compresa tra circa 250 e 1350 m.

Il Progetto include i seguenti principali elementi:

- **Componente offshore:**
 - Il parco eolico offshore comprende 32 aerogeneratori galleggianti (ciascuno con potenza massima erogabile a 15 MW) per complessivi 480 MW raggruppati in 4 stringhe da 8 turbine;
 - Il Progetto include un sistema di 30 cavi marini per la trasmissione dell'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori all'interno del parco (*inter-array cables*), per una lunghezza complessiva pari a 160 km ed un voltaggio di 132 kV.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE
			9 di/of 97

- La connessione con la terraferma è prevista mediante l'utilizzo di 4 circuiti per la trasmissione dell'energia elettrica prodotta (**export cables – cavidotti marini**), con una tensione nominale di 132 kV ed una lunghezza di 51 Km a cavo.

■ Componente onshore:

- la **Buca Giunti terra-mare** (n. 4 buche, indicativamente dimensioni 25 m x 6 m), dove i cavi marini si raccordano con i cavi terrestri. La buca è ubicata a circa 290 m dalla linea di costa a ridosso della SP105 (Strada Provinciale Alghero-Bosa) e a circa 2 km a sud di Alghero (SS);
- l'**elettrodotto in 4 cavi interrati** a 132 kV tra la Buca Giunti terra-mare e la 'Stazione Elettrica di Trasformazione ed elevazione della corrente, ricadente nel comune di Alghero (SS) e lungo circa 4,3 km. Il tracciato si sviluppa principalmente lungo la rete stradale esistente e in parte sui terreni ad essa adiacenti.
- la '**Stazione Elettrica di Trasformazione**', ubicata nel comune di Alghero (SS), dove avviene un innalzamento del livello di tensione da 132 kV a 380 kV. Si prevede occupi in fase di esercizio una superficie di circa 140 m x 170 m (circa 2.38 ettari) in contesto agricolo;
- l'**elettrodotto in 2 cavi interrati** a 380 kV tra la 'Stazione Elettrica di Trasformazione' e la 'Stazione Elettrica di Connessione', lungo circa 31,7 km, che ricade nel territorio di 4 comuni (Alghero, Putifigari, Ittiri, Bessude) tutti ricompresi nella provincia di Sassari (SS). Il tracciato si sviluppa principalmente lungo la rete stradale esistente e in parte sui terreni ad essa adiacenti;
- la '**Stazione Elettrica di Connessione**', ubicata nel comune di Bessude (SS), e posta in prossimità del nodo di connessione alla RTN di futura costruzione (Ampliamento della SE Terna RTN 380/150 kV di Ittiri – (vd. Cap. 2.3.4 Volume 1 del SIA per dettagli). Si prevede la sottostazione occupi una superficie di circa 210 m x 150 (circa 3.15 ha) in contesto agricolo;
- l'**elettrodotto in singolo cavo interrato** a 380 kV collega la 'Stazione Elettrica di Connessione' con il punto di connessione presso la sezione 380kV dell'ampliamento della SE Terna di Ittiri (SS), di futura realizzazione, della lunghezza di circa 0,5 km.
- Le opere relative all'ampliamento della SE Terna RTN 380/150 kV di Ittiri, non oggetto del SIA.

In Figura 1 e Figura 2 si riporta l'inquadramento generale delle opere a terra e a mare del Progetto, mentre si rimanda, per la descrizione dettagliata delle componenti di Progetto, al Capitolo 2 del Volume 1 del SIA (rif. doc. OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01) e agli elaborati del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica.

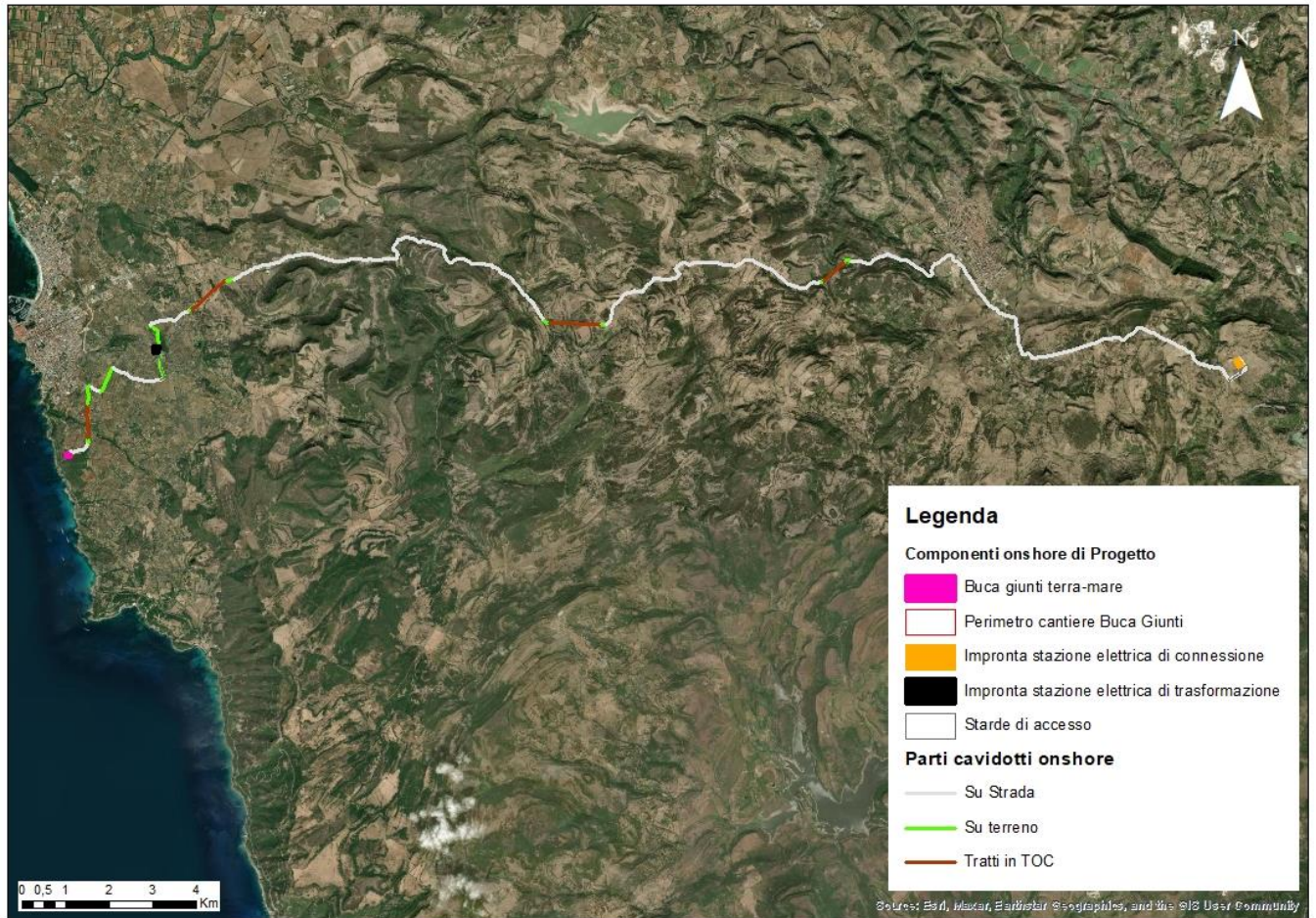


Figura 1: Inquadramento delle opere onshore di Progetto

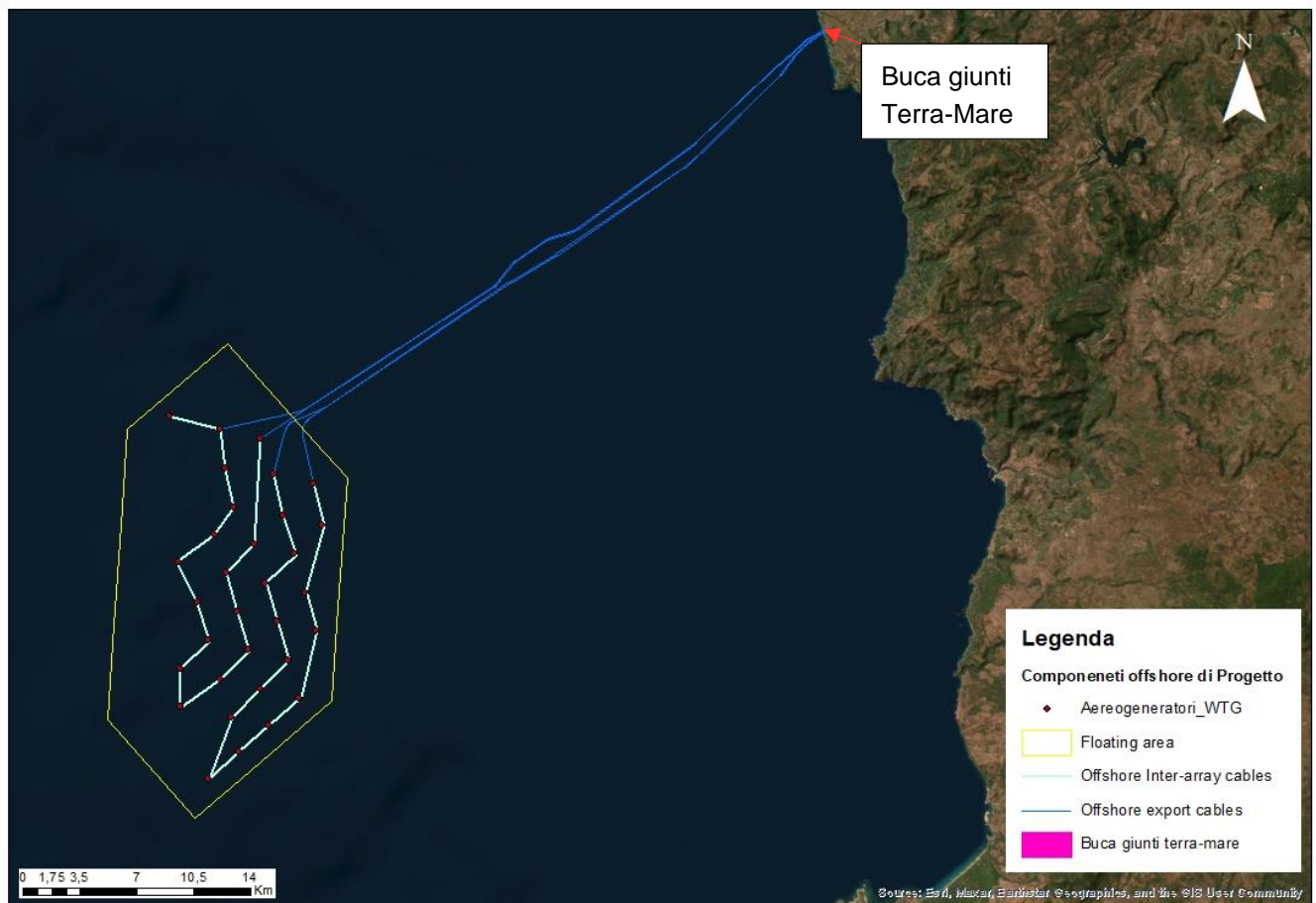


Figura 2: Inquadramento offshore di Progetto

Il parco eolico si contraddistingue per caratteristiche all'avanguardia, tra cui l'impiego di tecnologia galleggiante. Tale approccio consente di installare le pale eoliche in mari aperti e profondi, come nel caso del Mediterraneo, eliminando la necessità di realizzare fondazioni fisse.

Tale caratteristica permette di minimizzare gli impatti sull'ambiente marino e terrestre durante tutte le fasi del Progetto, in quanto ciascun impianto:

- intercetta la risorsa eolica laddove è più abbondante, aumentando l'efficienza e massimizzando la produzione di energia;
- possiede un'elevata adattabilità grazie all'utilizzo di modelli differenti di strutture galleggianti, selezionati in base alle condizioni del sito di installazione;
- limita l'uso del terreno alle sole opere di connessione con la rete elettrica di trasmissione nazionale (solitamente già posizionate in zone industriali);
- minimizza l'impatto visivo tipico degli impianti a terra e le interferenze con attività costiere, di navigazione, di pesca.

L'integrazione di impianti a mare di produzione di energia da fonte eolica consentirà la produzione di energia elettrica trasmessa a terra per l'immissione nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07</p> <hr/> <p>PAGE 12 di/of 97</p>
---	---	--	---

Parco Eolico Flottante Mistral S.r.l., nell'espletamento del servizio sopraccitato, intende perseguire i seguenti obiettivi generali:

- **Obiettivo Climatico ed Energetico:** in accordo gli obiettivi Nazionali ed Europei, mirati alla delimitazione di un nuovo mercato elettrico europeo, promuovendo e integrando l'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili, favorendo l'efficienza energetica e rafforzando il quadro normativo che guida le istituzioni europee e nazionali.
- **Obiettivo di Sviluppo Industriale:** tenendo conto che l'Italia, con oltre 11.000 km² di superficie marina rappresenta un contesto particolarmente favorevole per lo sviluppo dell'eolico galleggiante. Questa caratteristica offre un'opportunità significativa per la produzione di energia verde in loco, contribuendo a soddisfare la crescente domanda di energia rinnovabile.
- **Obiettivo Economico e Sociale:** con la creazione di nuovi posti di lavoro, la riduzione dell'incertezza nella supply chain e la creazione di nuove opportunità per la supply chain.

Riguardo all'iter di autorizzazione del Progetto, ad oggi Parco Eolico Flottante Mistral S.r.l. ha effettuato le seguenti attività:

- in data 24/02/2022 ha richiesto la **soluzione tecnica minima generale di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (STMG)** al gestore di rete TERNA, a seguire in data 02/03/2023 ha accettato la STMG trasmessa da TERNA in data 21/12/2022 avente codice pratica 202200563; la stessa è stata quindi volturata in data 15/03/2024 da AEGI alla Società Proponente;
- In data 05/05/2022 ha richiesto la **Concessione d'uso del demanio marittimo** al competente Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (di seguito "MIMS"); AEGI e la Società Proponente hanno quindi comunicato in data 28/02/2024 al suddetto MIMS la cessione di detto procedimento a favore della Società Proponente;
- Con nota del 14/12/2021, acquisita il 15/12/2022 con prot. MiTE-157791, perfezionata con nota prot. n. AEGI_008-23 del 23/01/2023 acquisita con prot. MiTE-9172 in pari data, ha presentato al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica e al Ministero della Cultura, ai sensi dell'art. 21 del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., istanza per la definizione dei contenuti dello studio di impatto ambientale anche detto **Scoping**, in relazione al Progetto. Questo procedimento si è concluso con esito in data 15/02/2024 con nota prot. MASE-28738, di cui si è tenuto conto per la finalizzazione del presente Piano di Monitoraggio Ambientale;
- In data 04/10/2022 il Proponente ha depositato al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, nonché al Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile e, per gli aspetti legati all'attività di pesca marittima, al Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali, l'istanza per l'avvio del procedimento di rilascio dell'**Autorizzazione Unica** per la costruzione ed esercizio del Progetto in accordo all'art. 12 del D. Lgs. 387/2003. AEGI e la Società Proponente hanno quindi comunicato in data 21/03/2023 al suddetto MIMS la cessione di detto procedimento a favore della Società Proponente.

Si rammenta che le procedure di cui sopra sono state avviate dalla società Acciona Energia Global Italia S.r.l., anch'essa soggetta alla direzione e coordinamento del socio unico Acciona Energia Global S.L., e la stessa a valle di alcune considerazioni tecniche e gestionali ha deciso di cedere tutti i diritti del Progetto ID_VIP 9247, oggetto del presente studio, alla Società Parco Eolico Flottante Mistral S.r.l, facente comunque parte sempre dello stesso gruppo aziendale.

 <p>Università degli Studi di Messina</p>	 <p>UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO</p>		 <p>CNR IAS ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO</p>	 <p>STAZIONE ZOOLOGICA ANTON DOHRN SZN</p>
--	--	---	---	---

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE 13 di/of 97

3.0 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la redazione della proposta di PMA per il Progetto Mistral, sono state adottate le indicazioni del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), in conformità con le linee guida del documento SNPA n. 28/2020, datato maggio 2020.

Tali linee guida fanno riferimento al documento del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (attualmente Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, MASE). In particolare, sono state adottate le indicazioni operative presenti 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.)”* redatto con la collaborazione dell'ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo.

In aggiunta, sono state consultate le direttive internazionali, in particolare la Direttiva 2014/52/UE. La suddetta Direttiva riconosce il monitoraggio ambientale come strumento finalizzato al controllo degli effetti negativi significativi sull'ambiente derivanti dalle diverse fasi del Progetto e all'identificazione di eventuali effetti negativi significativi imprevisti. In particolare, il monitoraggio deve essere *“adeguato e proporzionale alla natura, ubicazione e dimensioni del progetto ed alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente”*.

Le attività di monitoraggio saranno finalizzate a valutare l'efficacia delle misure di mitigazione pianificate, identificare eventuali impatti ambientali non anticipati o di entità maggiore rispetto alle previsioni, e divulgare i risultati di tali attività alle autorità competenti e al pubblico.

4.0 SINTESI DEI POTENZIALI IMPATTI GENERATI DAL PROGETTO

Come riportato nella Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-06), in Tabella 1 viene presentata la sintesi della valutazione dei potenziali impatti condotta nell'ambito dello SIA.

La tabella riporta solo le componenti ambientali (fisiche e biologiche) e sociali che risultano potenzialmente impattate in almeno una delle due fasi di progetto analizzate (costruzione ed esercizio). Come si può notare, sono stati identificati anche impatti positivi, mentre l'indicazione *“N/A”* indica l'assenza di impatti per la determinata fase.

Tabella 1: Sintesi dei risultati della valutazione di impatto del Progetto nelle fasi di costruzione e di esercizio - fattori di impatto negativi e positivi.

Componente	Sensibilità	Fase del Progetto	Fattore di impatto	Reversibilità dell'Impatto	Valore di Impatto Negativo “(-)” Positivo “(+)”	Efficacia della mitigazione (1)	Valore di Impatto Residuo Negativo “(-)” Positivo “(+)”
Qualità dell'aria onshore	Bassa	Costruzione	Emissione di inquinanti e polveri in atmosfera	Breve-medio termine	Trascurabile (-)	Media	Trascurabile (-)
Qualità dell'aria offshore	Bassa	Costruzione	Emissione di inquinanti e polveri in atmosfera	Breve-medio termine	Trascurabile (-)	Media	Trascurabile (-)
Campi elettromagnetici onshore	Media	Costruzione	N/A				
Sedimenti marini	Bassa	Costruzione	Movimentazione e messa in sospensione di sedimenti	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Rilascio di inquinanti in ambiente marino (da unità nautiche)	Breve-medio termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
Oceanografia: Onde, correnti e maree	Bassa	Costruzione	N/A				
Qualità dell'acqua	Bassa	Costruzione	Movimentazione e messa in sospensione di sedimenti	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Rilascio di inquinanti in ambiente marino	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
Plancton	Bassa	Costruzione	Emissione di luci	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Movimentazione e messa in sospensione di sedimenti	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Presenza di unità nautiche in movimento (potenziale introduzione di specie aliene)	Lungo termine	Basso (-)	Media	Trascurabile (-)
			Rilascio di inquinanti in ambiente marino	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
Benthos e habitat bentonici	Alta	Costruzione	Copertura del fondo marino	Medio termine	Alto (-)	Media	Medio (-)
			Movimentazione e messa in sospensione di sedimenti	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Presenza di unità nautiche in movimento (potenziale introduzione di specie aliene)	Lungo termine	Alto (-)	Media	Medio (-)
			Rilascio di inquinanti in ambiente marino	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
Ittiofauna ed altre risorse alieutiche	Alta	Costruzione	Emissione di luci	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Movimentazione e messa in sospensione di sedimenti	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Presenza di unità nautiche in movimento (potenziale introduzione di specie aliene)	Lungo termine	Alto (-)	Media	Medio (-)

Componente	Sensibilità	Fase del Progetto	Fattore di impatto	Reversibilità dell'Impatto	Valore di Impatto Negativo “(-)” Positivo “(+)”	Efficacia della mitigazione (1)	Valore di Impatto Residuo Negativo “(-)” Positivo “(+)”
			Rilascio di inquinanti in ambiente marino	Breve-medio termine	Medio (-)	Bassa	Basso (-)
Mammiferi marini	Alta	Costruzione	Presenza di navi in movimento (potenziale rischio di collisione)	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	Breve-medio termine	Alto (-)	Bassa	Medio (-)
Rettili marini	Alta	Costruzione	Presenza di navi in movimento (potenziale rischio di collisione)	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
Avifauna marina e costiera	Media	Costruzione	Emissione di luci	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	Breve-medio termine	Medio (-)	Bassa	Basso (-)
			Emissione di rumore in ambiente aereo	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Trascurabile (-)
Aree protette e aree importanti per la biodiversità	Media	Costruzione	Asportazione di vegetazione	Breve-medio termine	Basso (-)	Media	Basso (-)
			Emissione di inquinanti (e di polveri) in atmosfera	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Emissione di luci	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Emissione di rumore in ambiente aereo	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	Breve-medio termine	Medio (-)	Bassa	Basso (-)
			Movimentazione e messa in sospensione di sedimenti	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Occupazione di suolo	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Presenza di unità nautiche in movimento (potenziale rischio di collisione)	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Trascurabile (-)
Presenza di unità nautiche in movimento (potenziale introduzione di specie aliene)	Lungo termine	Medio (-)	Media	Medio (-)			
Marine litter	Bassa	Costruzione	Presenza di unità nautiche in movimento (potenziale introduzione di rifiuti)	Breve termine	Trascurabile (-)	Alta	Trascurabile (-)
Archeologia marina	Media	Costruzione	Movimentazione e messa in sospensione di sedimenti	Breve termine	Trascurabile (-)	Media	Trascurabile (-)
Navigazione	Medio-bassa	Costruzione	Presenza di unità nautiche in movimento (circolazione di imbarcazioni da lavoro e restrizioni alle attività marittime)	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
Servizi ecosistemici: Pesca e Acquacoltura	Media	Costruzione	Presenza di unità nautiche in movimento (circolazione di imbarcazioni da lavoro e restrizioni alle attività marittime)	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)

Componente	Sensibilità	Fase del Progetto	Fattore di impatto	Reversibilità dell'Impatto	Valore di Impatto Negativo “(-)” Positivo “(+)”	Efficacia della mitigazione (1)	Valore di Impatto Residuo Negativo “(-)” Positivo “(+)”
Clima acustico terrestre	Bassa	Costruzione	Emissione di rumore in ambiente aereo	Breve termine	Trascurabile (-)	Media	Trascurabile (-)
Suolo e uso del suolo	Bassa	Costruzione	Asportazione di suolo	Breve-medio termine	Trascurabile (-)	Medio-alta	Trascurabile (-)
			Asportazione di sottosuolo	Breve-medio termine	Trascurabile (-)	Medio-alta	Trascurabile (-)
			Occupazione di suolo	Breve-medio termine	Trascurabile (-)	Medio-alta	Trascurabile (-)
Acque superficiali	Media	Costruzione	Presenza di elementi di interferenza con i corsi d'acqua superficiali	Breve termine	Trascurabile (-)	Medio-alta	Trascurabile (-)
Acque sotterranee	Bassa	Costruzione	Presenza di elementi di interferenza con il regime idraulico della falda	Breve termine	Trascurabile (-)	Medio-alta	Trascurabile (-)
Habitat	Media	Costruzione	Asportazione di vegetazione	Breve-medio termine	Basso (-)	Media	Basso (-)
Vegetazione e flora	Alta	Costruzione	Asportazione di vegetazione	Breve-medio termine	Medio (-)	Media	Basso (-)
			Emissioni di inquinanti (e di polveri) in atmosfera	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Occupazione di suolo	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
Fauna	Medio-bassa	Costruzione	Asportazione di vegetazione	Breve-medio termine	Basso (-)	Media	Trascurabile (-)
			Emissioni di inquinanti (e di polveri) in atmosfera	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Emissione di luci	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Emissione di rumore in ambiente aereo	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Occupazione di suolo	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
Popolazione e salute pubblica	Media	Costruzione	Emissione di inquinanti (e di polveri) in atmosfera	Breve-medio termine	Basso (-)	Media	Basso (-)
			Emissione di rumore in ambiente aereo	Breve termine	Trascurabile (-)	Media	Trascurabile (-)
Economia e occupazione	Medio-alta	Costruzione	Richiesta di beni, servizi e manodopera (effetto positivo)	Breve-medio termine	Medio (+)	Bassa	Alto (+)
Patrimonio agroalimentare	Media	Costruzione	Occupazione di suolo	Medio termine	Medio (-)	Media	Basso (-)
Rifiuti	Media	Costruzione	Produzione di rifiuti ed interferenza con il sistema di gestione rifiuti	Breve-medio termine	Medio (-)	Media	Basso (-)
Trasporti e mobilità	Medio-bassa	Costruzione	Interferenza con infrastrutture esistenti	Breve-medio termine	Basso (-)	Media	Trascurabile (-)

Componente	Sensibilità	Fase del Progetto	Fattore di impatto	Reversibilità dell'Impatto	Valore di Impatto Negativo “(-)” Positivo “(+)”	Efficacia della mitigazione (1)	Valore di Impatto Residuo Negativo “(-)” Positivo “(+)”
Energia	Medio-alta	Costruzione	Consumo di energia	Breve termine	Basso (-)	Media	Trascurabile (-)
Beni culturali e archeologia terrestre	Media	Costruzione	Asportazione di suolo	Breve-medio termine	Basso (-)	Medio-alta	Trascurabile (-)
Beni paesaggistici	Alta	Costruzione	Occupazione di suolo	Breve-medio termine	Medio (-)	Bassa	Medio (-)
			Asportazione di vegetazione	Medio termine	Medio (-)	Medio-alta	Basso (-)
			Emissione di luci	Breve termine	Basso (-)	Media	Trascurabile (-)
Servizi ecosistemici - Turismo	Medio-alta	Costruzione	N/A				
Qualità dell'aria onshore	Bassa	Esercizio	Emissione di inquinanti e polveri in atmosfera	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
Campi elettromagnetici	Media	Esercizio	Emissione di radiazioni non ionizzanti in ambiente terrestre	Breve termine	Basso (-)	Medio-alta	Trascurabile (-)
Sedimenti marini	Bassa	Esercizio	Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	Breve-medio termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Rilascio di inquinanti in ambiente marino da sostanze antifouling	Breve-medio termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Rilascio di inquinanti in ambiente marino da sostanze anticorrosive	Breve-medio termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Rilascio di inquinanti in ambiente marino da aerogeneratori	Breve-medio termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Spazzamento del fondo marino	Breve-medio termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
Oceanografia: onde, correnti e mare	Bassa	Esercizio	Presenza di manufatti e opere artificiali in ambiente marino	Breve-medio termine	Trascurabile (-)	Nulla	Trascurabile (-)
Qualità dell'acqua	Bassa	Esercizio	Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Rilascio di inquinanti in ambiente marino da sostanze antifouling	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Rilascio di inquinanti in ambiente marino da sostanze anticorrosive	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Rilascio di inquinanti in ambiente marino da aerogeneratori	Breve termine	Trascurabile (-)	Media	Trascurabile (-)
			Spazzamento del fondo marino	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
Plancton	Bassa	Esercizio	Emissione di luci	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Emissioni di campi elettromagnetici in ambiente subacqueo	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)

Componente	Sensibilità	Fase del Progetto	Fattore di impatto	Reversibilità dell'Impatto	Valore di Impatto Negativo “(-)” Positivo “(+)”	Efficacia della mitigazione (1)	Valore di Impatto Residuo Negativo “(-)” Positivo “(+)”
			Presenza di manufatti e opere artificiali in ambiente marino	Breve-medio termine	Trascurabile (-)	Nulla	Trascurabile (-)
			Presenza di unità nautiche in movimento (potenziale introduzione di specie aliene)	Lungo termine	Basso (-)	Media	Trascurabile (-)
			Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Rilascio di inquinanti in ambiente marino da sostanze antifouling	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Rilascio di inquinanti in ambiente marino da sostanze anticorrosive	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Rilascio di inquinanti in ambiente marino da aerogeneratori	Breve termine	Trascurabile (-)	Media	Trascurabile (-)
			Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Spazzamento del fondo marino	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
Benthos e habitat bentonici	Alta	Esercizio	Emissione di campi elettromagnetici in ambiente subacqueo	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Presenza di unità nautiche in movimento (potenziale introduzione di specie aliene)	Lungo termine	Alto (-)	Media	Medio (-)
			Rilascio di calore in ambiente marino	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Rilascio di inquinanti in ambiente marino da sostanze antifouling	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Rilascio di inquinanti in ambiente marino da sostanze anticorrosive	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Rilascio di inquinanti in ambiente marino da aerogeneratori	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Spazzamento del fondo marino	Breve-medio termine	Medio (-)	Bassa	Medio (-)
Ittiofauna ed altre risorse aliutiche	Alta	Esercizio	Emissione di luci	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Emissione di campi elettromagnetici in ambiente subacqueo	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Presenza di manufatti e opere artificiali subacquei (effetto negativo)	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Presenza di manufatti e opere artificiali subacquei (effetto positivo)	Breve-medio termine	Medio (+)	Nulla	Medio (+)

Componente	Sensibilità	Fase del Progetto	Fattore di impatto	Reversibilità dell'Impatto	Valore di Impatto Negativo “(-)” Positivo “(+)”	Efficacia della mitigazione (1)	Valore di Impatto Residuo Negativo “(-)” Positivo “(+)”
			Presenza di unità nautiche in movimento (potenziale introduzione di specie aliene)	Lungo termine	Alto (-)	Media	Medio (-)
			Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Rilascio di inquinanti in ambiente marino da sostanze <i>antifouling</i>	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Rilascio di inquinanti in ambiente marino da sostanze anticorrosive	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Rilascio di inquinanti in ambiente marino da aerogeneratori	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Spazzamento del fondo marino	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
Mammiferi marini	Alta	Esercizio	Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	Breve-medio termine	Alto (-)	Bassa	Medio (-)
			Emissione di campi elettromagnetici in ambiente subacqueo	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Presenza di manufatti e opere artificiali subacquei (effetto negativo)	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Presenza di unità nautiche in movimento (potenziale rischio di collisione).	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
Rettili marini	Alta	Esercizio	Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Emissione di campi elettromagnetici in ambiente subacqueo	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Presenza di manufatti e opere artificiali subacquei (effetto negativo)	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Presenza di navi in movimento (potenziale rischio di collisione)	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
Avifauna marina e costiera	Media	Esercizio	Emissione di luci	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Emissione di rumore in ambiente aereo	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
Aree protette e aree importanti per la biodiversità	Media	Esercizio	Emissione di inquinanti (e di polveri) e in atmosfera	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Emissione di luci	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Trascurabile (-)

Componente	Sensibilità	Fase del Progetto	Fattore di impatto	Reversibilità dell'Impatto	Valore di Impatto Negativo “(-)” Positivo “(+)”	Efficacia della mitigazione (1)	Valore di Impatto Residuo Negativo “(-)” Positivo “(+)”
			Presenza di unità nautiche in movimento (potenziale introduzione di specie aliene)	Lungo termine	Medio (-)	Media	Medio (-)
			Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente marino	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
Marine litter	Bassa	Esercizio	Presenza di unità nautiche in movimento (potenziale introduzione di rifiuti)	Breve termine	Trascurabile (-)	Alta	Trascurabile (-)
Archeologia marina	Media	Esercizio			N/A		
Navigazione	Medio-bassa	Esercizio	Presenza di manufatti e opere artificiali in ambiente marino	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
Servizi ecosistemici: Pesca e Acquacoltura	Media	Esercizio	Presenza di manufatti e opere artificiali in ambiente marino (effetto negativo)	Breve-medio termine	Medio (-)	Bassa	Basso (-)
			Presenza di manufatti e opere artificiali in ambiente marino (effetto positivo)	Breve-medio termine	Medio (+)	Nulla	Medio (+)
Clima acustico terrestre	Bassa	Esercizio	Emissione di rumore in ambiente aereo	Breve termine	Trascurabile (-)	Media	Trascurabile (-)
Suolo e uso del suolo	Bassa	Esercizio	Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente terrestre	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
Acque superficiali	Media	Esercizio			N/A		
Acque sotterranee	Bassa	Esercizio			N/A		
Habitat	Media	Esercizio	Presenza di manufatti ed opere artificiali in ambiente terrestre	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Trascurabile (-)
Vegetazione e flora	Alta	Esercizio	Emissione di inquinanti (e di polveri) in atmosfera	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Presenza di manufatti e opere artificiali in ambiente terrestre	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
Fauna	Medio-bassa	Esercizio	Emissione di inquinanti (e di polveri) in atmosfera	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Emissione di luci	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Presenza di manufatti e opere artificiali in ambiente terrestre	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Presenza di manufatti e opere artificiali in ambiente marino	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
Popolazione e salute pubblica	Media	Esercizio	Emissione di inquinanti (e di polveri) in atmosfera	Breve termine	Trascurabile (-)	Bassa	Trascurabile (-)
			Emissione di radiazioni non ionizzanti	Breve termine	Basso (-)	Medio-alta	Trascurabile (-)
			Emissione di rumore in ambiente aereo	Breve termine	Basso (-)	Media	Trascurabile (-)
Economia ed occupazione	Medio-alta	Esercizio	Richiesta di beni, servizi e manodopera (effetto positivo)	Breve-medio termine	Medio (+)	Bassa	Medio (+)

Componente	Sensibilità	Fase del Progetto	Fattore di impatto	Reversibilità dell'Impatto	Valore di Impatto Negativo “(-)” Positivo “(+)”	Efficacia della mitigazione (1)	Valore di Impatto Residuo Negativo “(-)” Positivo “(+)”
Patrimonio agroalimentare	Media	Esercizio	Presenza di manufatti e opere artificiali in ambiente terrestre	Medio termine	Medio (-)	Media	Basso (-)
Rifiuti	Media	Esercizio	Produzione di rifiuti ed interferenza con il sistema di gestione rifiuti	Breve-medio termine	Medio (-)	Medio-alta	Trascurabile (-)
Energia	Medio-alta	Esercizio	Produzione di energia da fonti rinnovabili (effetto positivo)	Breve-medio termine	Alto (+)	Nulla	Alto (+)
Beni paesaggistici	Alta	Esercizio	Emissione di luci	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Presenza di manufatti e opere artificiali in ambiente marino	Breve termine	Basso (-)	Bassa	Basso (-)
			Presenza di manufatti e opere artificiali in ambiente terrestre	Breve termine	Basso (-)	Media	Basso (-)
Servizi ecosistemici - Turismo	Medio-alta	Esercizio	Presenza di manufatti e opere artificiali in ambiente marino	Breve-medio termine	Medio (-)	Media	Basso (-)

Note:

(1) Reversibilità: La reversibilità (R) è la proprietà di un impatto di diminuire la sua intensità nel tempo e alla fine di esaurirsi:

- A breve termine: la condizione iniziale della componente sarà ripristinata in un periodo compreso tra settimane e mesi dopo la fine del periodo nel quale il fattore di impatto è generato dalle azioni di progetto e/o a seguito delle attività di ripristino;
- A breve/medio termine: la condizione iniziale della componente sarà ripristinata in un periodo compreso tra alcuni mesi e un anno dopo la fine del periodo nel quale il fattore di impatto è generato dalle azioni di progetto e/o a seguito delle attività di ripristino;
- A medio termine: la condizione iniziale della componente sarà ripristinata in un periodo compreso tra un anno e cinque anni dopo la fine del periodo nel quale il fattore di impatto è generato dalle azioni di progetto e/o a seguito delle attività di ripristino;
- A lungo termine: la condizione iniziale della componente sarà ripristinata in un periodo compreso tra cinque e 25 anni dopo la fine del periodo nel quale il fattore di impatto è generato dalle azioni di progetto e/o a seguito delle attività di ripristino;
- Irreversibile: non è possibile prevedere il ripristino delle condizioni iniziali.

(2) Efficacia della mitigazione: L'efficacia delle misure di mitigazione definite nell'ambito della valutazione di impatto è stimata utilizzando il giudizio di esperti e i risultati di precedenti applicazioni delle misure in progetti simili. Le definizioni dell'efficacia della mitigazione possono variare da nulla ad alta in base alle seguenti definizioni:

- Nulla: le misure possono ridurre gli impatti in misura inferiore al 20% rispetto al valore atteso;
- Bassa: le misure possono ridurre gli impatti del 20% - 40% rispetto al valore atteso;
- Media: le misure possono ridurre gli impatti del 40% - 60% rispetto al valore atteso;
- Medio - alta: le misure possono ridurre gli impatti del 60% - 80% rispetto al valore atteso;
- Alta: le misure possono ridurre gli impatti di oltre l'80% rispetto al valore atteso.

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07</p> <hr/> <p>PAGE 22 di/of 97</p>
---	---	--	---

5.0 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale è redatto sulla base delle “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.) - Indirizzi metodologici generali” e “Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Biodiversità” - redatto con la collaborazione dell’ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo. Nelle more dell’emanazione di nuove norme tecniche in materia di valutazione ambientale ai sensi dell’art.34 del D. Lgs.152/2006 e s.m.i., le Linee Guida costituiscono atto di indirizzo per lo svolgimento delle procedure di Valutazione d’Impatto Ambientale, in attuazione delle disposizioni contenute all’art.28 del D. Lgs.152/2006 e s.m.i.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) viene redatto sulla base della documentazione relativa al Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica “Progetto di un parco eolico flottante offshore denominato “Mistral” nel mar di Sardegna e delle relative opere di connessione alla Rete Elettrica Nazionale”, allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) e a tutti gli elaborati che rientrano nella procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

Il Monitoraggio Ambientale (MA) nella VIA rappresenta l’insieme di attività da porre in essere successivamente alla fase decisionale, finalizzate alla verifica dei risultati attesi dal processo di VIA ed a concretizzare la sua reale efficacia attraverso dati quali-quantitativi misurabili (parametri), evitando che l’intero processo si riduca ad una procedura amministrativa.

Il monitoraggio ambientale nella VIA comprende 4 fasi principali:

- 1) Monitoraggio: ossia l’insieme delle misure effettuate, periodicamente o in maniera continua, attraverso rilevazioni nel tempo (antecedentemente e successivamente all’attuazione del progetto) di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le sorgenti di contaminazione/inquinamento e/o le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall’esercizio delle opere;
- 2) Valutazione della conformità con i limiti di legge e con le previsioni d’impatto effettuate in fase di verifica della compatibilità ambientale del progetto;
- 3) Gestione di eventuali criticità emerse in sede di monitoraggio non già previste in fase di verifica della compatibilità ambientale del progetto;
- 4) Comunicazione dei risultati delle attività di monitoraggio, valutazione, gestione all’autorità competente e alle agenzie interessate.

Le attività necessarie per la redazione del Piano di Monitoraggio Ambientale sono definite in funzione di:

- Esecuzione di specifici sopralluoghi specialistici finalizzati all’acquisizione di dati sullo stato delle componenti ambientali;
- Misurazione periodica di specifici parametri indicatori dello stato di qualità delle predette componenti;
- Individuazione di eventuali azioni correttive laddove gli standard di qualità ambientale stabiliti dalla normativa applicabile dovessero essere superati.

			CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE
			23 di/of 97

5.1 Obiettivi del Monitoraggio Ambientale

Il monitoraggio ambientale costituisce l'insieme di azioni che consentono di verificare, attraverso la rilevazione di determinati parametri biologici, chimici e fisici, gli impatti ambientali significativi generati dall'opera nelle fasi di realizzazione e di esercizio. Tale strumento fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di attuazione dell'opera e consente ai soggetti responsabili (proponente, autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate.

Il PMA prevede la programmazione delle attività di monitoraggio sulle componenti/fattori ambientali per i quali sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione del Progetto, per i quali sono state individuate inoltre misure di mitigazione per ridurre l'entità di tali impatti.

Tali attività consentiranno di:

- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
- Individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione.

5.2 Requisiti del Monitoraggio Ambientale

Il Piano di Monitoraggio Ambientale rappresenta un documento che, seppur con una propria autonomia, deve garantire la piena coerenza con i contenuti del documento di VIA relativamente alla caratterizzazione dello stato dell'ambiente nello scenario di riferimento antecedente l'attuazione del progetto (*ante-operam*) e alle previsioni degli impatti ambientali significativi derivanti dalla sua realizzazione (in corso d'opera e *post-operam*).

Il Piano di Monitoraggio deve soddisfare quindi i seguenti requisiti:

- Contenere la programmazione del monitoraggio delle componenti ambientali per le quali sono stati individuati impatti significativi, in coerenza con quanto documentato nel procedimento di VIA ed essere commisurato alla significatività dei suddetti impatti;
- Prevedere il coordinamento e l'integrazione con le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente, che operano nell'ambito della tutela e dell'uso delle risorse ambientali;
- Contenere la programmazione spazio-temporale delle attività di monitoraggio con definizione degli strumenti e delle modalità di rilevamento coerenti con la vigente normativa e utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnico-scientifico;
- Individuare parametri ed indicatori facilmente misurabili e rappresentativi delle varie situazioni ambientali;
- Definire il numero, le tipologie e la distribuzione spaziale delle stazioni di misura, motivandone la scelta in base alle interferenze e alla sensibilità/criticità dell'ambiente interessato e programmando la frequenza delle misure in maniera proporzionata alle componenti da monitorare;
- Prevedere la restituzione periodica e programmata delle informazioni e dei dati strutturati e georeferenziati, di facile utilizzo ed aggiornamento.

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07</p> <hr/> <p>PAGE 24 di/of 97</p>
---	---	--	---

5.3 Estensione del Piano di Monitoraggio Ambientale

Per quanto riguarda l'articolazione temporale, le attività di monitoraggio potranno essere previste durante le seguenti fasi:

- Fase *ante-operam* (AO): periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere e può essere definito come lo stato "zero" dell'ambiente nell'area che verrà occupata dalle opere in progetto e nelle aree circostanti potenzialmente interessate dagli effetti ambientali generati dalla sua installazione ed esercizio. Il monitoraggio dei parametri di qualità ambientale rappresentativi dello stato "zero" permetterà il successivo confronto con i dati raccolti durante le fasi di cantiere e di esercizio dell'opera;
- In *corso d'opera* (CO): periodo caratterizzato dalle attività di cantiere per la realizzazione dell'opera. I monitoraggi svolti durante questa fase permetteranno di analizzare l'evoluzione delle diverse componenti ambientali rilevate nella fase *ante-operam*, potenzialmente soggette a variazioni indotte dalle attività di cantiere previste per la realizzazione del Progetto;
- Fase *post-operam* (PO): periodo che comprende sia le fasi di esercizio (pre-esercizio ed esercizio) dell'opera. I monitoraggi svolti in questa fase permetteranno di verificare lo stato delle componenti/fattori ambientali *post-operam* con quello antecedente la realizzazione del Progetto.

6.0 IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DEL MONITORAGGIO

Si riporta di seguito l'elenco delle componenti individuate nello SIA Volume 3 (OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-04) per le quali sono state previste attività di monitoraggio (alcune misure di monitoraggio sono state previste al fine di verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste):

- Componenti offshore:
 - Qualità dell'aria (paragrafo 7.4.1);
 - Sedimenti marini (paragrafo 7.4.4);
 - Oceanografia: Onde, Correnti e Maree (paragrafo 7.4.5);
 - Qualità dell'acqua (paragrafo 7.4.6);
 - Plancton (paragrafo 7.4.7);
 - Benthos e habitat bentonici (paragrafo 7.4.8);
 - Ittiofauna ed altre risorse alieutiche (paragrafo 7.4.9);
 - Mammiferi marini (paragrafo 7.4.10);
 - Rettili marini (paragrafo 7.4.11);
 - Avifauna marina e costiera (paragrafo 7.4.12);
 - Marine Litter (paragrafo 7.4.14);
 - Servizi ecosistemici: Pesca e Acquacoltura (paragrafo 7.4.17).

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07</p> <hr/> <p>PAGE 25 di/of 97</p>
---	---	--	---

- Componenti onshore:
 - Campi elettromagnetici (paragrafo 7.4.3);
 - Clima acustico terrestre (paragrafo 7.4.18);
 - Biodiversità terrestre – Habitat (paragrafo 7.4.21.1);
 - Biodiversità terrestre – Vegetazione e flora (paragrafo 7.4.21.2);
 - Biodiversità terrestre – Fauna (paragrafo 7.4.21.3);
 - Popolazione e salute pubblica (paragrafo 7.4.22);
 - Economia e occupazione (paragrafo 7.4.23);
 - Patrimonio agroalimentare (paragrafo 7.4.24);
 - Rifiuti (paragrafo 7.4.25);
 - Trasporti e mobilità (paragrafo 7.4.26);
 - Energia (paragrafo 7.4.27).

In considerazione dell'esito della valutazione di impatto ambientale presentata nel Volume 3 dello SIA (OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-04), per le seguenti componenti non sono state previste misure specifiche di monitoraggio:

- Clima e cambiamenti climatici;
- Rumore subacqueo;
- Geologia e geomorfologia marina;
- Aree protette;
- Archeologia marina;
- Navigazione;
- Suolo e sottosuolo – Geologia e geomorfologia;
- Suolo e sottosuolo – Uso del suolo;
- Ambiente idrico – Acque superficiali;
- Ambiente idrico – Acque sotterranee;
- Sismicità e rischio tsunami;
- Beni culturali e archeologia terrestre;
- Beni paesaggistici;
- Servizi ecosistemici – Turismo.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE
			26 di/of 97

Nella presente proposta di piano di monitoraggio sono stati inoltre inclusi gli 11 descrittori qualitativi considerati all'interno della *Marine Strategy Framework Directive* (MSFD) (Tabella 1 - Allegato I, Direttiva 2008/56/EC; D.lgs 190/2010). Si riporta di seguito l'elenco dei descrittori e i relativi capitoli in cui sono state implementate azioni di monitoraggio volte al mantenimento di un buono stato ecologico dell'ambiente marino:

- **Descrittore 1:** La biodiversità è mantenuta. La qualità e la presenza di habitat nonché la distribuzione e l'abbondanza delle specie sono in linea con le prevalenti condizioni fisiografiche, geografiche e climatiche → capitolo 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9;
 - **Descrittore 2:** Le specie non indigene introdotte dalle attività umane restano a livelli che non alterano negativamente gli ecosistemi → capitolo 7,5;
 - **Descrittore 3:** Le popolazioni di tutti i pesci e molluschi sfruttati a fini commerciali restano entro limiti biologicamente sicuri, presentando una ripartizione della popolazione per età e dimensioni indicativa della buona salute dello stock → capitolo 7.6, 7.11;
 - **Descrittore 4:** Tutti gli elementi della rete trofica marina, nella misura in cui siano noti, sono presenti con normale abbondanza e diversità e con livelli in grado di assicurare l'abbondanza a lungo termine delle specie e la conservazione della loro piena capacità riproduttiva → capitolo 7.4, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9;
 - **Descrittore 5:** È ridotta al minimo l'eutrofizzazione di origine umana, in particolare i suoi effetti negativi, come perdite di biodiversità, degrado dell'ecosistema, proliferazione dannosa di alghe e carenza di ossigeno nelle acque di fondo → capitolo 7.3, 7.4;
 - **Descrittore 6:** L'integrità del fondo marino è ad un livello tale da garantire che le strutture e le funzioni degli ecosistemi siano salvaguardate e gli ecosistemi bentonici, in particolare, non abbiano subito danni → capitolo 7.5;
 - **Descrittore 7:** La modifica permanente delle condizioni idrografiche non influisce negativamente sugli ecosistemi marini → capitolo 7.2;
 - **Descrittore 8:** Le concentrazioni dei contaminanti presentano livelli che non danno origine a effetti inquinanti → capitolo 7.1, 7.3, 7.6;
 - **Descrittore 9:** I contaminanti presenti nei pesci e in altri frutti di mare destinati al consumo umano non eccedono i livelli stabiliti dalla legislazione comunitaria o da altre norme pertinenti → capitolo 7.6, 7.11;
 - **Descrittore 10:** Le proprietà e le quantità di rifiuti marini non provocano danni all'ambiente costiero e marino → capitolo 7.10;
- Descrittore 11: L'introduzione di energia, comprese le fonti sonore sottomarine, è a livelli che non hanno effetti negativi sull'ambiente marino → capitolo 7.

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07</p> <hr/> <p>PAGE 27 di/of 97</p>
---	---	--	---

7.0 PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Per ciascuna componente oggetto di monitoraggio (capitolo 6.0) vengono definiti:

- L'area di monitoraggio in corrispondenza della quale effettuare i campionamenti (rilevazioni, misure, ecc.).
- I parametri analitici descrittori dello stato quali-quantitativo della componente/fattore ambientale utili per controllare l'evoluzione nello spazio e nel tempo delle sue caratteristiche, la coerenza con le previsioni effettuate nello SIA (stima degli impatti ambientali), l'efficacia delle misure di mitigazione adottate;
- Le metodologie di controllo di qualità, validazione, analisi ed elaborazione dei dati del monitoraggio per la valutazione delle variazioni temporali dei valori dei parametri analitici considerati;
- La frequenza dei campionamenti e la durata complessiva dei monitoraggi nelle diverse fasi temporali;

Per la messa in opera delle misure indicate verrà identificata una figura di riferimento (tipicamente il responsabile HSE) che ne supervisionerà lo svolgimento. Il responsabile HSE sarà incaricato nell'ambito dei monitoraggi, della gestione della documentazione, di interagire con i fornitori esterni e di gestire le attività (e le iniziative) in capo direttamente al Proponente, nonché le interazioni con gli stakeholder coinvolti (come autorità, istituti di ricerca, utenti del mare).

Per un inquadramento generale delle stazioni di monitoraggio in ambito offshore e onshore, si rimanda rispettivamente alle Tavole:

OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-TAV-05 Area offshore - Inquadramento dei punti di monitoraggio ambientale;

OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-TAV-06A Area onshore - Inquadramento dei punti di monitoraggio ambientale 1/2;

OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-TAV-06B Area onshore - Inquadramento dei punti di monitoraggio ambientale 2/2.

7.1 Sedimenti marini

7.1.1 Misure di monitoraggio

Il monitoraggio è finalizzato alla verifica delle condizioni di torbidità date dalla movimentazione dei sedimenti, principalmente in corrispondenza del punto di uscita della TOC e in corrispondenza di zone in trincea localizzate entro la batimetrica dei 50 m circa.

Il monitoraggio delle condizioni di torbidità è previsto sia in fase *ante-operam* (AO) che durante i lavori (CO) al fine di verificare che le condizioni di torbidità nell'area interessata dai fori di uscita della TOC in fase di costruzione non si discostino significativamente rispetto alle condizioni registrate in fase di pre-costruzione.

Inoltre, in fase PO, nell'area degli aerogeneratori, verrà analizzata la qualità dei sedimenti marini al fine di verificare eventuali effetti dati dal rilascio di inquinanti da parte delle sostanze anticorrosive e delle sostanze *antifouling* utilizzate per proteggere le superfici delle opere offshore. La caratterizzazione dei sedimenti superficiali verrà svolta attorno a 3 aerogeneratori; i campioni prelevati saranno successivamente sottoposti ad analisi chimico-fisica e microbiologica. La campagna di monitoraggio sarà realizzata nel corso dei primi 3 anni di esercizio.

 <p>Università degli Studi di Messina</p>	 <p>UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO</p>		 <p>CNR IAS ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO</p>	 <p>STAZIONE ZOOLOGICA ANTON DOHRN SZN</p>
--	--	---	---	---

7.1.2 Individuazione aree di monitoraggio

Il monitoraggio delle condizioni di torbidità prevederà il posizionamento dei punti di campionamento rappresentati in Figura 3 ed elencati di seguito:

- Due stazioni di campionamento a circa 150 m Nord e 150 m Sud dai punti di uscita a mare della TOC più esterni, ai fini della caratterizzazione delle condizioni di torbidità dell'area in qualità di bianchi.
- Due stazioni di campionamento in corrispondenza di due dei quattro punti di uscita a mare della TOC.

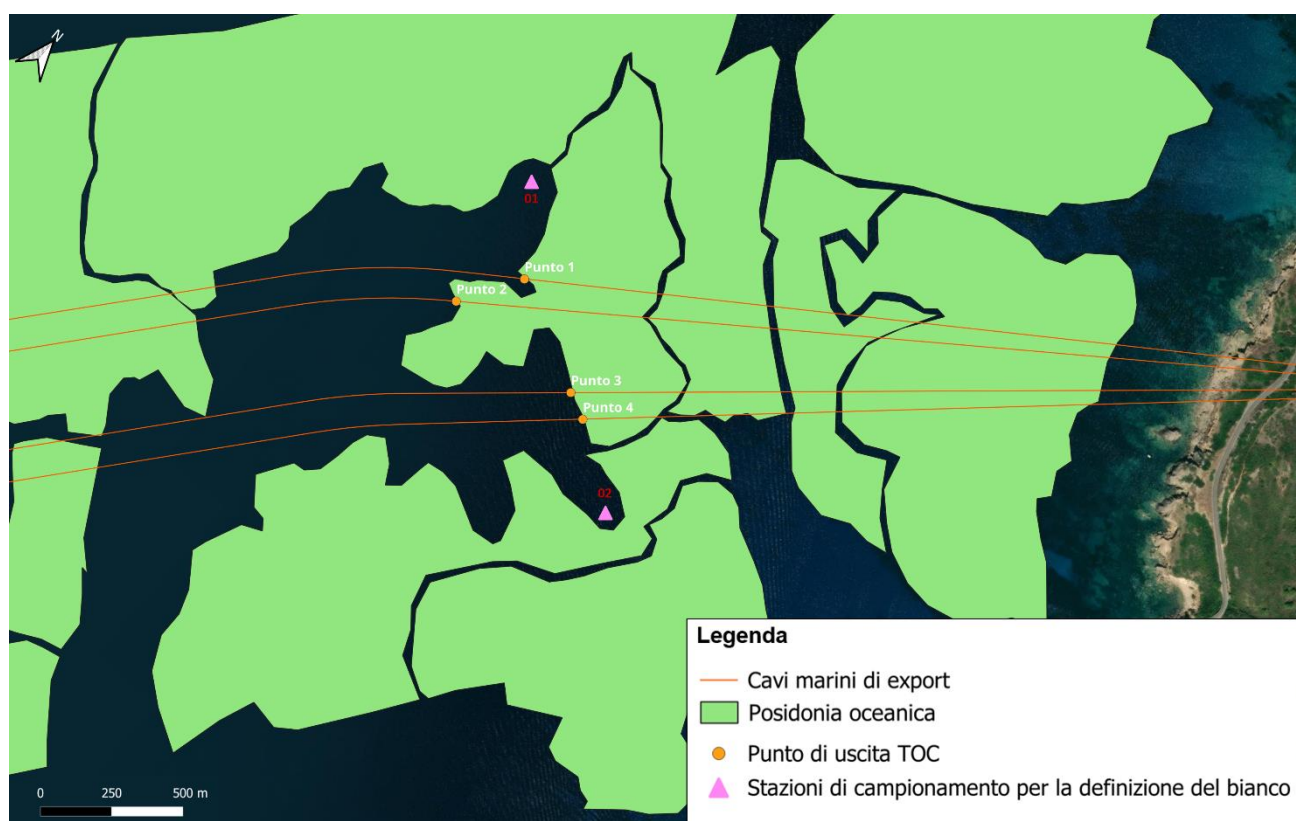


Figura 3: Localizzazione delle stazioni di campionamento per il monitoraggio delle condizioni di torbidità.

Tabella 2: Stazioni di monitoraggio delle condizioni di torbidità individuati per la componente *Sedimenti marini*.

Riferimento stazioni di campionamento	Codice stazione	Est UTM32N	Nord UTM32N
Punti di uscita TOC			
Punto 1	SED_TORB_01	441988.25	4486438.69
Punto 2	SED_TORB_02	441926.91	4486341.90
Punto 3	SED_TORB_03	442157.34	4486349.17
Punto 4	SED_TORB_04	442198.33	4486329.83
Stazioni di campionamento per la definizione del bianco			
01	B_SED_TORB_01	441899.03	4486561.46

Riferimento stazioni di campionamento	Codice stazione	Est UTM32N	Nord UTM32N
02	B_SED_TORB_02	442318.67	4486240.37

Nelle successive fasi di progettazione verranno stabiliti i criteri necessari per individuare i limiti delle aree di allarme e di eventuali aree di attenzione, nonché i possibili punti di campionamento nel caso in cui si preveda la posa dei cavi di export in trincea entro i 50 m di profondità.

La caratterizzazione chimico-fisica e microbiologica dei sedimenti marini verrà valutata in corrispondenza di 3 aerogeneratori (utilizzati anche per i monitoraggi della componente *qualità delle acque e plancton*); per ciascun aerogeneratore sono previste 4 stazioni di campionamento per i sedimenti distribuite nell'intorno delle fondazioni flottanti, indicativamente in corrispondenza dei quattro punti cardinali (Figura 4). La distanza tra le unità nautiche impiegate per i rilievi e il floater dell'aerogeneratore selezionato sarà definita nelle successive fasi di progettazione sulla base delle distanze di sicurezza da rispettare durante le operazioni.

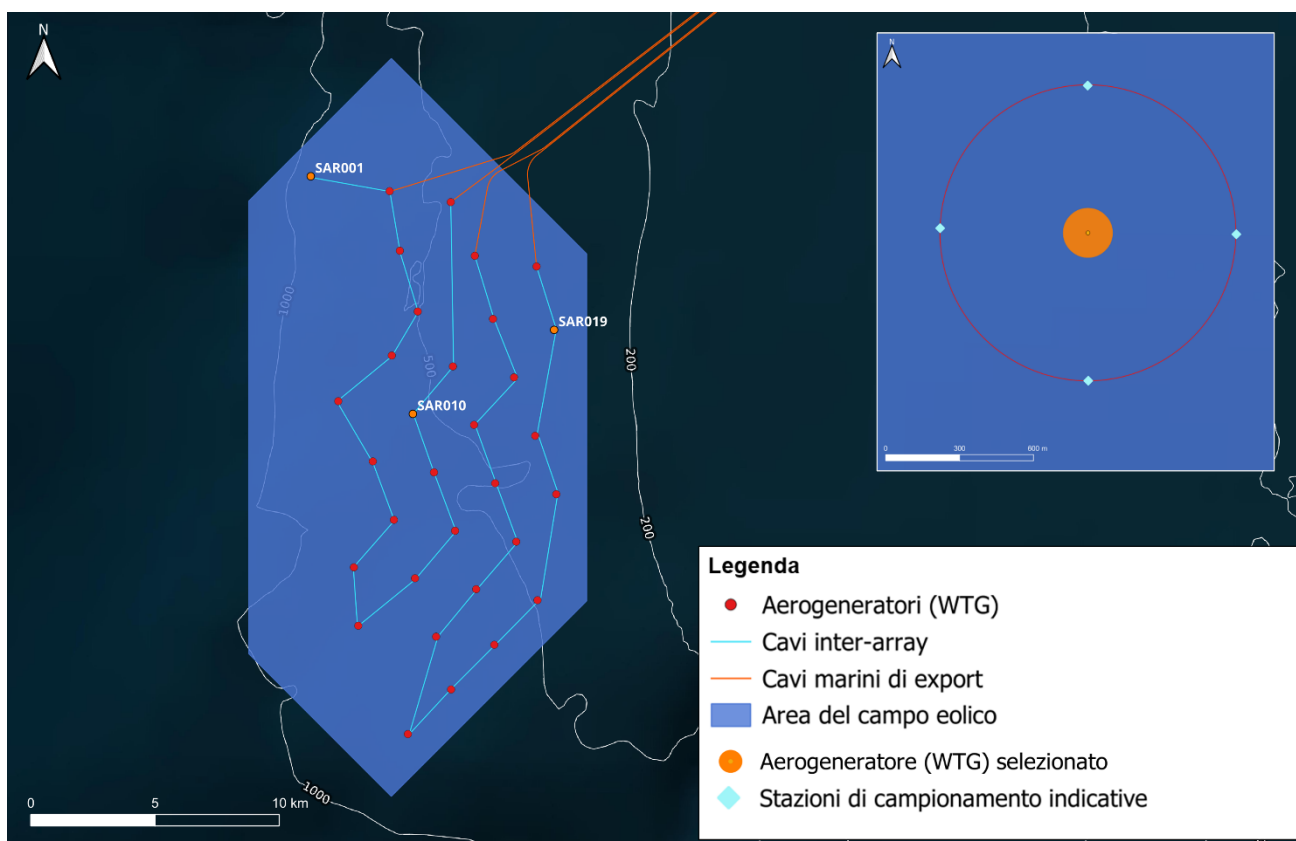


Figura 4: Localizzazione dei tre aerogeneratori selezionati per la caratterizzazione chimico-fisica dei sedimenti marini.

Tabella 3: Stazioni di monitoraggio per la caratterizzazione chimico-fisica dei sedimenti (Coordinate degli aerogeneratori selezionati).

Codice aerogeneratori selezionati	Codice stazione	Est UTM32N	Nord UTM32N
SAR001	SED_01	404652	4460316

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE 30 di/of 97

Codice aerogeneratori selezionati	Codice stazione	Est UTM32N	Nord UTM32N
SAR010	SED_02	408762	4450754
SAR019	SED_03	414446	4454136

7.1.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

Il monitoraggio delle condizioni di torbidità prevederà l'utilizzo di sonda multiparametrica dotata di turbidimetro. Durante la fase AO, le misurazioni saranno svolte in corrispondenza delle stazioni di bianco al fine della caratterizzazione dell'area e in prossimità dei fori di uscita a mare della TOC, in modo da definire i valori di riferimento sui quali stabilire i relativi valori soglia di torbidità (valori di allarme ed eventualmente valori di attenzione) come da indicazioni dell'Allegato Tecnico del D.M. 173/2016. Il valore di allarme corrisponde al 90° percentile di un set di dati di torbidità sufficientemente ampio (registrato in fase AO), in modo da riflettere la variabilità dell'area. Il valore di attenzione corrisponderà al 75% del 90° percentile sopra citato e potrà essere utilizzato come "avviso" per il personale coinvolto nelle operazioni, al fine di segnalare l'imminente raggiungimento del valore di allarme.

Per quanto riguarda la caratterizzazione dei sedimenti, il prelievo dei campioni verrà svolto tramite benna nelle 4 stazioni previste per ciascun aerogeneratore selezionato, per un totale di 12 campioni per campagna. Le successive analisi sui campioni di sedimento riguarderanno sia analisi chimico-fisiche che ecotossicologiche, richieste dalle principali normative di riferimento per la tutela dell'ecosistema marino (D.M. 24/01/1996; D.M.173/2016). I principali parametri che verranno analizzati sono presentati di seguito:

- Analisi granulometriche: descrizione del campione (visiva, dimensionale), determinazione delle frazioni granulometriche e classi di appartenenza;
- Analisi chimico-fisiche di laboratorio:
 - Carbonio Organico Totale (TOC);
 - Macronutrienti (Azoto totale e Fosforo totale);
 - Metalli ed elementi in traccia;
 - Composti organostannici;
 - Policlorobifenili (PCB);
 - Idrocarburi leggeri C < 12 e idrocarburi pesanti C > 12;
 - Pesticidi organoclorurati;
 - Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA);
- Saggi ecotossicologici: batteria di tre saggi previsti ai sensi del D.M. 173/2016 per la caratterizzazione e classificazione ecotossicologica dei sedimenti marini, prevista su tre specie differenti appartenenti a livelli trofici e gruppi tassonomici filogeneticamente differenti.

Per entrambe le attività di monitoraggio sarà predisposto un rapporto di campo dettagliato.

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07</p> <hr/> <p>PAGE 31 di/of 97</p>
---	---	--	---

7.1.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Ante-operam:

- **Torbidità:** due campagne di rilievi, nei mesi precedenti l'inizio delle attività utile per la definizione dei valori soglia di torbidità. In entrambe le campagne si prevedono due misure giornaliere (mattina – pomeriggio).
- **Sedimenti marini:** non previsto.

In corso d'opera:

- **Torbidità:** una campagna continua con due misure giornaliere (mattina – pomeriggio) durante le operazioni in TOC.
- **Sedimenti marini:** non previsto.

Post-operam:

- **Torbidità:** non previsto.
- **Sedimenti marini:** una campagna annuale per i primi 3 anni di esercizio.

7.2 Oceanografia: Onde, correnti e maree

7.2.1 Misure di monitoraggio

Al fine di verificare le condizioni idrodinamiche delle masse d'acqua *in situ*, verrà svolto un monitoraggio ondametrico e correntometrico tramite boa sia prima della costruzione (AO) che in fase di esercizio (PO). Inoltre, essendo noto come variazioni del regime idrodinamico possano influenzare le comunità planctoniche, è previsto un monitoraggio sulle comunità zooplanctoniche e fitoplanctoniche al fine di verificare l'assenza di eventuali impatti indiretti dovuti alla modifica del regime idrodinamico delle acque a valle degli aerogeneratori. Tale monitoraggio sarà svolto sia in fase AO che PO e la relativa descrizione è riportata al capitolo *plancton* (cfr. 7.4) a cui si rimanda.

7.2.2 Individuazione aree di monitoraggio

Il monitoraggio ondametrico e correntometrico verrà eseguito in corrispondenza di un aerogeneratore posizionato a profondità intermedia e in una stazione di controllo localizzata al di fuori del parco eolico, a valle della corrente prevalente (Figura 5). In corrispondenza di tali stazioni è inoltre previsto il monitoraggio chimico-fisico della colonna d'acqua, come dettaglia al capitolo 7.3.

Le stazioni di monitoraggio individuate per la caratterizzazione della comunità planctonica sono riportate al capitolo 7.4, a cui si rimanda.

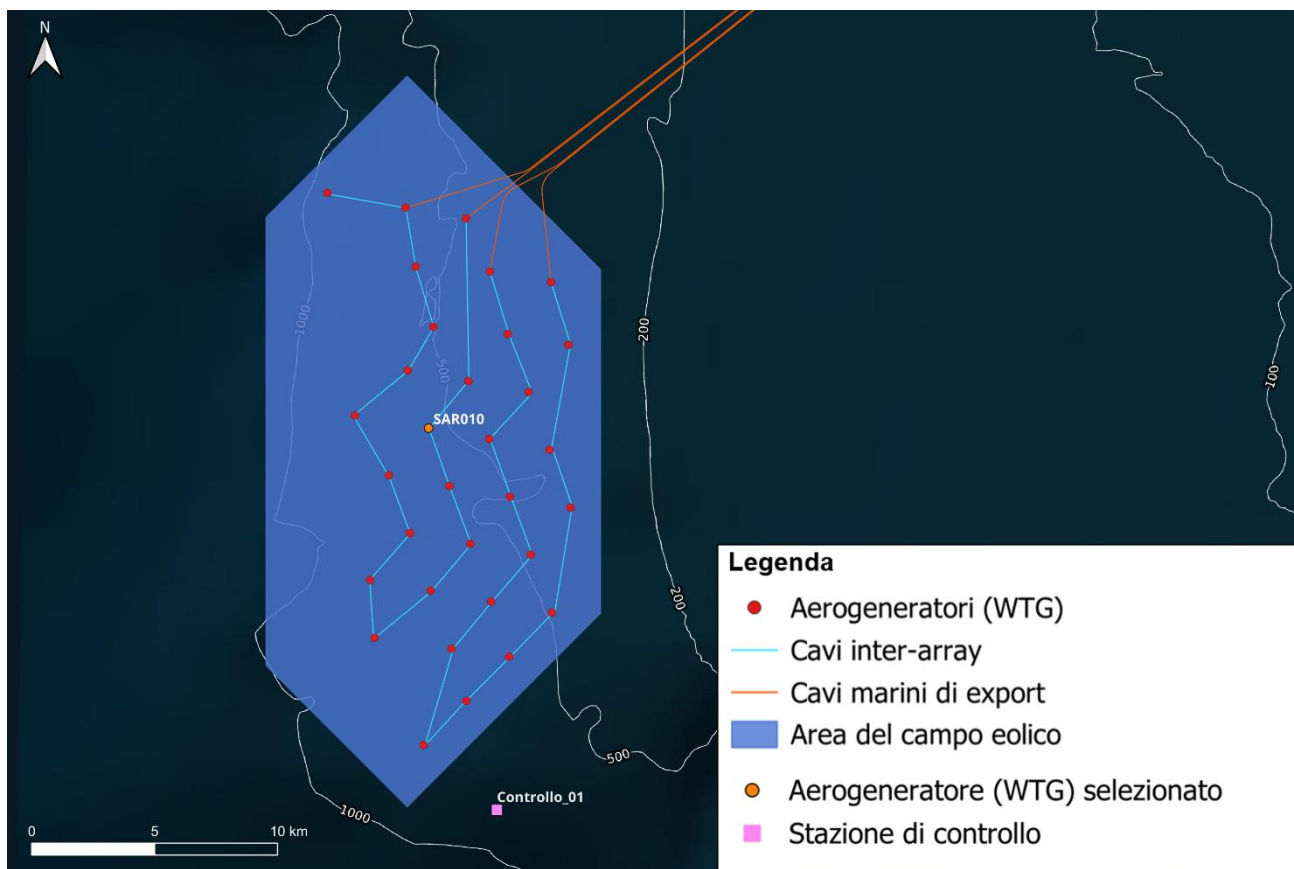


Figura 5: Localizzazione delle stazioni di campionamento per il monitoraggio ondametrico e correntometrico.

Tabella 4: Stazioni per il monitoraggio ondametrico e correntometrico.

Riferimento stazioni di campionamento	Codice stazione	Est UTM32N	Nord UTM32N
SAR010	OCE_01	408762	4450754
Controllo_01	B_OCE_01	411539.34	4435234.26

7.2.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

Il monitoraggio ondametrico e correntometrico verrà effettuato tramite boa dotata di sensori in grado di misurare parametri come direzione e frequenza dell'onda e direzione e velocità della corrente. In aggiunta ai dati ricavati dalle analisi strumentali sarà eventualmente prodotto un rapporto di campo.

Le metodologie di campionamento delle comunità fitoplanctoniche e zooplanctoniche sono riportate al capitolo 7.4, a cui si rimanda.

7.2.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Ante-operam: non previsto

In corso d'opera: non previsto.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE
			33 di/of 97

Post-operam: una campagna nel corso del primo anno dalla messa in esercizio del parco eolico.

La durata e frequenza del monitoraggio previsto per la comunità fitoplanctonica e zooplanctonica è riportata al capitolo 7.4, a cui si rimanda.

7.3 Qualità dell'acqua

7.3.1 Misure di monitoraggio

Il monitoraggio è finalizzato alla verifica *in situ* della qualità delle acque marine presso l'area che ospiterà il parco eolico. Obiettivo principale dell'attività è il controllo delle possibili alterazioni delle caratteristiche qualitative, a valle delle operazioni di installazione delle opere offshore, e di identificare eventuali contaminanti rilasciati dagli aerogeneratori. A tal fine è previsto il monitoraggio dei parametri chimico-fisici della colonna d'acqua in fase PO e l'utilizzo dei dati già ottenuti nell'ambito della caratterizzazione dello stato ambientale di base per lo SIA, come dati di riferimento.

Come indicato per la componente *Sedimenti marini*, il monitoraggio delle condizioni di torbidità in corrispondenza dei punti di uscita a mare della TOC (nearshore) verrà in fase AO e durante i lavori (CO). Si rimanda al capitolo 7.1 per maggiori dettagli.

7.3.2 Individuazione aree di monitoraggio

Il monitoraggio chimico-fisico della colonna d'acqua verrà eseguito in corrispondenza dei tre aerogeneratori individuati per la caratterizzazione dei sedimenti marini (cfr. 7.1), distribuiti su tre diverse profondità. Inoltre, saranno posizionate due stazioni di controllo (stazioni di bianco) al di fuori del parco eolico ad una distanza di circa 4 km, una a monte e una a valle della corrente prevalente (Figura 6).

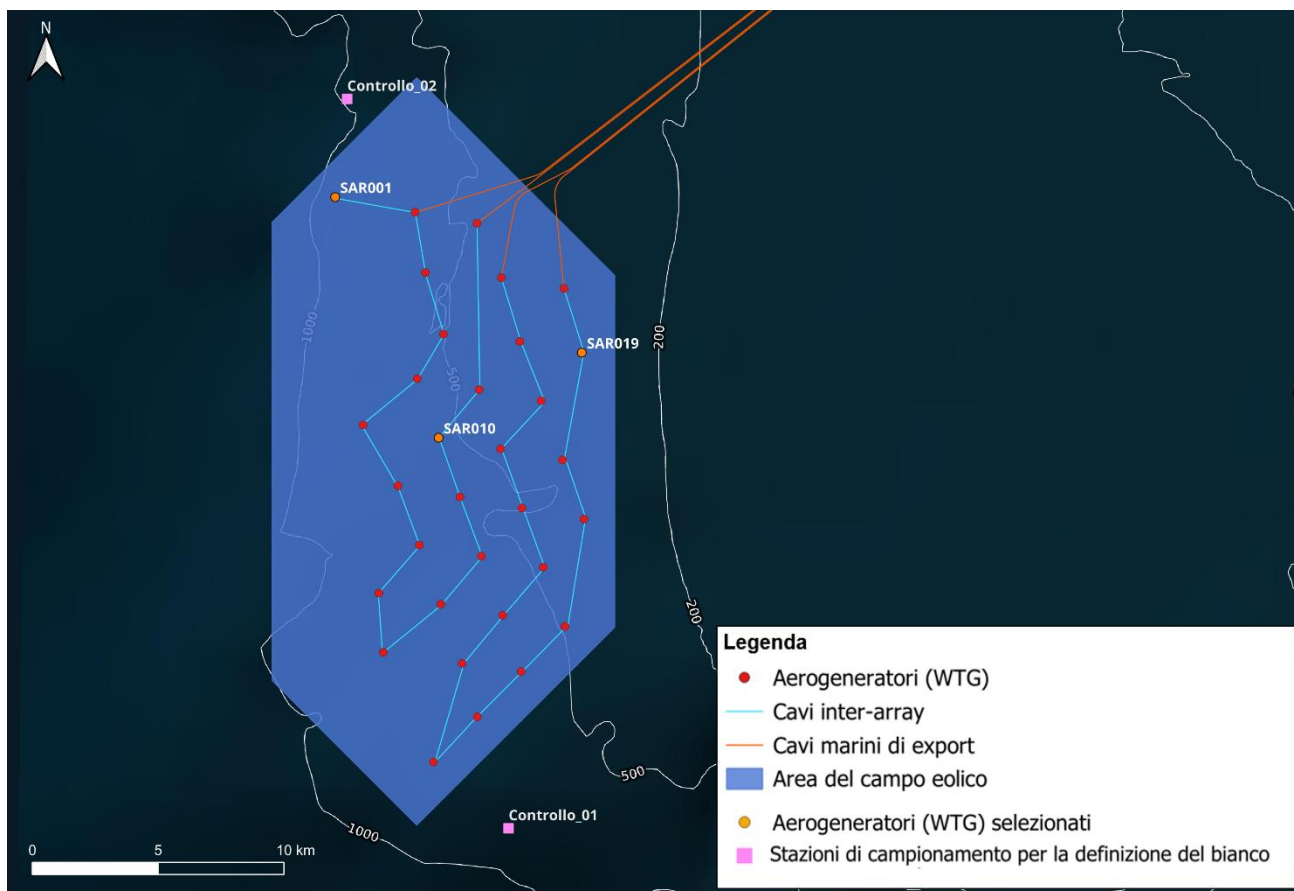


Figura 6: Localizzazione delle stazioni di campionamento per il monitoraggio della colonna d'acqua.

Tabella 5: Stazioni per il monitoraggio della colonna d'acqua.

Riferimento stazioni di campionamento	Codice stazione	Est UTM32N	Nord UTM32N
Aerogeneratori selezionati			
SAR001	ACQ_01	404652	4460316
SAR010	ACQ_02	408762	4450754
SAR019	ACQ_03	414446	4454136
Stazioni di campionamento per la definizione del bianco			
Contollo_01	B_ACQ_01	411539.34	4435234.26
Contollo_02	B_ACQ_02	405127.93	4464219.55

Il monitoraggio delle condizioni di torbidità prevederà le medesime stazioni individuate al capitolo 7.1, di cui si riportano in Tabella 6 le relative coordinate.

Tabella 6: Stazioni per il monitoraggio della torbidità per la componente *Qualità delle acque*.

Riferimento stazioni di campionamento	Codice stazione	Est UTM32N	Nord UTM32N
Punti di uscita TOC			

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE 35 di/of 97

Riferimento stazioni di campionamento	Codice stazione	Est UTM32N	Nord UTM32N
Punto 1	ACQ_TORB_01	441988.25	4486438.69
Punto 2	ACQ_TORB_02	441926.91	4486341.90
Punto 3	ACQ_TORB_03	442157.34	4486349.17
Punto 4	ACQ_TORB_04	442198.33	4486329.83
Stazioni di campionamento per la definizione del bianco			
01	B_ACQ_TORB_01	441899.03	4486561.46
02	B_ACQ_TORB_02	442318.67	4486240.37

7.3.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

Il monitoraggio della colonna d'acqua verrà eseguito mediante l'utilizzo di sonda multiparametrica dotata di turbidimetro, sensore dell'ossigeno disciolto e clorofilla-a. Per quanto riguarda il monitoraggio chimico, i campionamenti verranno svolti mediante bottiglia Niskin a 3 diverse profondità. Durante l'esecuzione dei profili verticali verranno acquisiti i seguenti parametri:

- Temperatura;
- Salinità;
- pH;
- Densità;
- Ossigeno disciolto;
- Torbidità;
- Clorofilla – a.

Le metodologie di rilevamento previste per il monitoraggio delle condizioni di torbidità corrispondono a quelle individuate per la componente *Sedimenti marini* (cfr. 7.1), a cui si rimanda.

Oltre ai dati ricavati dagli strumenti e all'analisi dei campioni, sarà eventualmente prodotto un rapporto di campo.

7.3.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Ante-operam: non previsto offshore per la colonna d'acqua. I dati acquisiti durante i monitoraggi svolti nell'ambito dello SIA saranno impiegati come dati di riferimento. Previsto per la torbidità nearshore in merito al quale si rimanda al capitolo 7.1.

In corso d'opera: non previsto offshore per la colonna d'acqua. Previsto nearshore il monitoraggio delle condizioni di torbidità nella zona nearshore prevederà la medesima durata e frequenza descritta al capitolo 7.1, a cui si rimanda.

Post-operam: una campagna di monitoraggio all'anno per i primi 3 anni dalla messa in esercizio del parco.

7.4 Plancton

7.4.1 Misure di monitoraggio

Il monitoraggio è finalizzato alla valutazione degli effetti generati dalla presenza delle opere offshore, dovute alla modifica del regime idrodinamico delle acque, sulle comunità zooplanctoniche e fitoplanctoniche. Tale monitoraggio potrà fornire inoltre, in modo indiretto, indicazioni sulle condizioni oceanografiche dell'area. Il monitoraggio è previsto sia in fase AO che PO.

7.4.2 Individuazione aree di monitoraggio

Le stazioni individuate per il monitoraggio delle comunità planctoniche corrispondono alle stazioni di campionamento definite all'interno dell'area del parco eolico, per il monitoraggio della componente *Sedimenti marini* e *Qualità dell'acqua* (cfr. 7.1 e 7.3). Inoltre, per il monitoraggio della componente sono state definite due stazioni di controllo (punti di bianco) corrispondenti alle stazioni già individuate per il monitoraggio della componente *Qualità delle acque* (cfr. 7.3) (Figura 6), una a monte e una a valle della corrente prevalente. Si riporta in Tabella 7 le coordinate relative ai punti di campionamento individuati.

Tabella 7: Stazioni per il monitoraggio della comunità planctonica.

Riferimento stazioni di campionamento	Codice stazione	Est UTM32N	Nord UTM32N
Aerogeneratori selezionati			
SAR001	PLA_01	404652	4460316
SAR010	PLA_02	408762	4450754
SAR019	PLA_03	414446	4454136
Stazioni di campionamento per la definizione del bianco			
Controllo_01	B_PLA_01	411539.34	4435234.26
Controllo_02	B_PLA_02	405127.93	4464219.55

All'interno dell'area del parco eolico verranno selezionati tre aerogeneratori posti a tre diverse profondità. Nei pressi di ciascun aerogeneratore sono previste due stazioni di misurazione a valle della corrente dominante, una prossima alla fondazione galleggiante nel rispetto delle distanze di sicurezza previste e una a circa 500 – 1000 m di distanza dalla struttura. Come per la componente *Qualità delle acque*, la distanza tra le unità nautiche impiegate per i rilievi e le fondazioni flottanti dell'aerogeneratore selezionato sarà definita nelle successive fasi di progettazione sulla base delle distanze di sicurezza da rispettare.

7.4.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

Il campionamento della componente fitoplanctonica verrà svolto utilizzando bottiglie di tipo Niskin. Verranno prelevati campioni d'acqua a diverse profondità, determinate in base alla distribuzione dei profili di irradianza PAR e al picco di concentrazione della clorofilla-a. Per quanto riguarda lo zooplancton (in particolare per il mesozooplancton) si prevede l'utilizzo di reti da plancton trainate con reti ad apertura di maglia di 200 µm. A valle delle analisi dei campioni prelevati verranno redatti rapporti di campo.

			CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE
			37 di/of 97

7.4.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Ante-operam: una campagna durante l'anno precedente l'avvio delle attività di costruzione per la definizione di parametri di riferimento.

In corso d'opera: non previsto.

Post-operam: due campagne all'anno da svolgere in due diverse stagioni, per i 3 anni successivi alla messa in esercizio del parco eolico.

7.5 Benthos e habitat bentonici

7.5.1 Misure di monitoraggio

In accordo con le analisi condotte nell'ambito dello SIA, l'area interessata dal parco eolico perlopiù caratterizzata dalla presenza di habitat a sedimenti misti batiali superiori, fanghi batiali superiori e inferiori (Classificazione UNEP – SPA/RAC, Habitat ME4.5, ME6.5 e MF6.5) dominati da esemplari appartenenti al *Phylum Anellida*, e in particolare dalla classe Polychaeta. I fondi mobili sono sporadicamente interrotti da affioramenti rocciosi ricchi di biodiversità (i.e., cluster di poriferi, sclerattinie solitarie, piccole gorgonie e facies a *Isidella elongata* (Habitat ME6.513)). In corrispondenza del corridoio di posa dei cavi si presentano popolamenti tipici dei fondi rocciosi e detritici circalitorali con ampi tratti di coralligeno esteso fino alle batimetrie più profonde, con specie caratteristiche della zona mesofotica come coralli neri, corallo rosso, *sponge ground* e gorgonie di grandi dimensioni. La porzione nearshore del corridoio di posa dei cavi risulta invece caratterizzata da *Posidonia oceanica* presente sia su blocchi di roccia visibili che su zone detritiche, alternando porzioni di posidonieto esteso e patches di *P. oceanica* fino a pochi metri da riva.

Sulla base di quanto emerso dallo SIA, il PMA prevede il monitoraggio e la valutazione degli effetti indotti dalle attività di costruzione e di esercizio delle opere offshore sugli habitat marini e biocenosi presenti, con particolare attenzione agli habitat sensibili identificati (Habitat a *P. oceanica* (Habitat prioritario - 1120*, inserito in Direttiva Habitat) presente nell'area costiera, habitat a coralligeno nel corridoio di posa dei cavi di export e habitat delle rocce batiali superiori in corrispondenza dell'area del campo eolico). Tale monitoraggio sarà svolto mediante l'utilizzo di ROV prima della costruzione (AO), un mese dopo il termine delle attività di costruzione (CO) e in fase di esercizio (PO). Per quanto riguarda le aree caratterizzate da *P. oceanica* sarà implementato un piano di campionamento atto alla valutazione dello stato ecologico della prateria. A tale scopo sarà utilizzata una versione semplificata del protocollo di monitoraggio proposto da ISPRA¹ in modo da limitare, quanto possibile, impatti negativi sulla prateria causati dalle attività di monitoraggio (prelievo di rizomi).

In fase PO, sarà inoltre svolto un monitoraggio visivo in corrispondenza di 3 aerogeneratori al fine di verificare la presenza di *fouling* ed eventualmente di specie aliene. Il monitoraggio sarà effettuato in corrispondenza delle fondazioni galleggianti e lungo le porzioni a mezz'acqua delle strutture di ormeggio.

Considerata la ridotta disponibilità di studi condotti *in situ* sugli effetti dell'aumento locale di temperatura causato dai cavi elettrici sulle comunità bentoniche, in fase PO, sono previste misurazioni del calore generato dai cavi di export in corrispondenza delle porzioni di habitat a *P. oceanica* interessate dalla posa dei cavi in due diverse stagioni, nel corso del primo anno di esercizio.

¹ ISPRA - Monitoraggio relativo alle praterie di *Posidonia oceanica*. Reperibile al sito web: scheda-metodologia-posidonia-new.pdf (isprambiente.gov.it)

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE 38 di/of 97

7.5.2 Individuazione aree di monitoraggio

Lungo il corridoio di posa dei cavi di export e nell'area del parco eolico sono previsti monitoraggi visivi con ROV in corrispondenza degli habitat sensibili e delle zone a maggior biodiversità individuate nell'ambito dello SIA. In particolare, si prevedono riprese video dedicate lungo 8 transetti predefiniti di circa 100 m di lunghezza ciascuno, così suddivisi:

■ Corridoio di posa dei cavi di export

- 1 transetto in corrispondenza del tratto caratterizzato da abbondante coralligeno circalitorale (MC1.51);
- 2 transetti in corrispondenza delle rocce del largo circalitorali a dominanza animale (MD1.51) e facies con Pennatulacea (MD6.511);
- 3 transetti in corrispondenza del tratto caratterizzato da rocce batiali superiori a invertebrati (ME1.51), facies con Pennatulacea (ME6.512) e facies con Alcyonacea (ME6.513);

■ Area del parco eolico offshore

- 2 transetti in corrispondenza dell'area di fondale caratterizzata da rocce batiali superiori (ME1.5) che vede la presenza di facies con Alcyonacea (ME1.514) e spugne (ME1.511).

La distribuzione dei transetti ROV sarà definita in accordo con le autorità competenti nelle successive fasi di progettazione; indicativamente si prevede il posizionamento dei transetti in prossimità dei transetti di indagine condotti nell'ambito dello SIA, come mostrato in Figura 7. Pertanto, in Tabella 8 si riportano le sole coordinate dei transetti eseguiti per la caratterizzazione della componente bentonica, all'interno delle quattro macro-aree individuate (a-d); per maggiori dettagli si rimanda allo scenario ambientale di base presentato nel Volume 2A dello SIA.



Figura 7: Localizzazione delle macro-aree (rettangoli gialli, a-d) individuate per il monitoraggio degli habitat sensibili. All'interno di tali aree verrà definito il posizionamento degli 8 transetti ROV previsti.

Tabella 8: Stazioni di monitoraggio Benthos e habitat bentonici (coordinate dei transetti eseguiti nell'ambito dello SIA che ricadono nelle 4 macro-aree identificate per il monitoraggio degli habitat sensibili).

Riferimento transetto baseline	Codice stazione*	Inizio transetto		Fine transetto	
		Latitudine (N)	Longitudine (E)	Latitudine (N)	Longitudine (E)
Macro-area a					
ORI_T71	BEN_A_01	40.4676	8.2560	40.4959	8.2790
ORI_T72	BEN_A_02	40.4794	8.2677	40.4785	8.2573
Macro-area b					
ORI_T74	BEN_B_01	40.4002	8.1613	40.4900	8.1505
ORI_T69	BEN_B_02	40.3950	8.1338	40.4112	8.1690
ORI_T68	BEN_B_03	40.3524	8.1574	40.3789	8.1216
Macro-area c					
ORI_T67	BEN_C_01	40.3035	7.9897	40.3255	8.0303
Macro-area d					
ORI_T35	BEN_D_01	40.3056	7.9140	40.3046	7.9216
ORI_T34	BEN_D_02	40.2985	7.9486	40.3029	7.9423
ORI_T33	BEN_D_03	40.3033	7.9241	40.3066	7.9395
ORI_T21	BEN_D_04	40.2561	7.9524	40.2633	7.9427
ORI_T20	BEN_D_05	40.2633	7.9427	40.2738	7.9598
ORI_T19	BEN_D_06	40.2885	7.9427	40.2814	7.9505
ORI_T18	BEN_D_07	40.2814	7.9505	40.2885	7.9507
ORI_T15	BEN_D_08	40.2779	7.9622	40.2847	7.9696

*(possibili transetti ROV)

In corrispondenza dei 3 medesimi aerogeneratori selezionati per il monitoraggio dei sedimenti marini, della colonna d'acqua e del plancton (Figura 4), verranno svolti monitoraggi visivi con ROV al fine di monitorare lo sviluppo del *fouling* sulle strutture offshore. Per ciascun aerogeneratore, il monitoraggio sarà svolto in corrispondenza della fondazione galleggiante e su almeno due delle sei linee di ormeggio totali, selezionate in modo da risultare opposte tra loro. In Tabella 9 si riportano le coordinate degli aerogeneratori selezionati.

Tabella 9: Stazioni per il monitoraggio del *fouling*.

Codice aerogeneratori selezionati	Codice stazione	Est UTM32N	Nord UTM32N
SAR001	BEN_01	404652	4460316
SAR010	BEN_02	408762	4450754
SAR019	BEN_03	414446	4454136

Per quanto riguarda il monitoraggio di *Posidonia oceanica*, nell'area nearshore sono previste 8 unità di campionamento (Figura 8), così distribuite:

- Una stazione di campionamento per ciascun punto di uscita a mare della TOC, per un totale di 4 stazioni di campionamento (da POS_01 a POS_04);
- Una stazione di campionamento nell'intorno di ciascun cavo di export situato in prossimità del limite inferiore della prateria, per un totale di 4 stazioni (da POS_05 a POS_08).

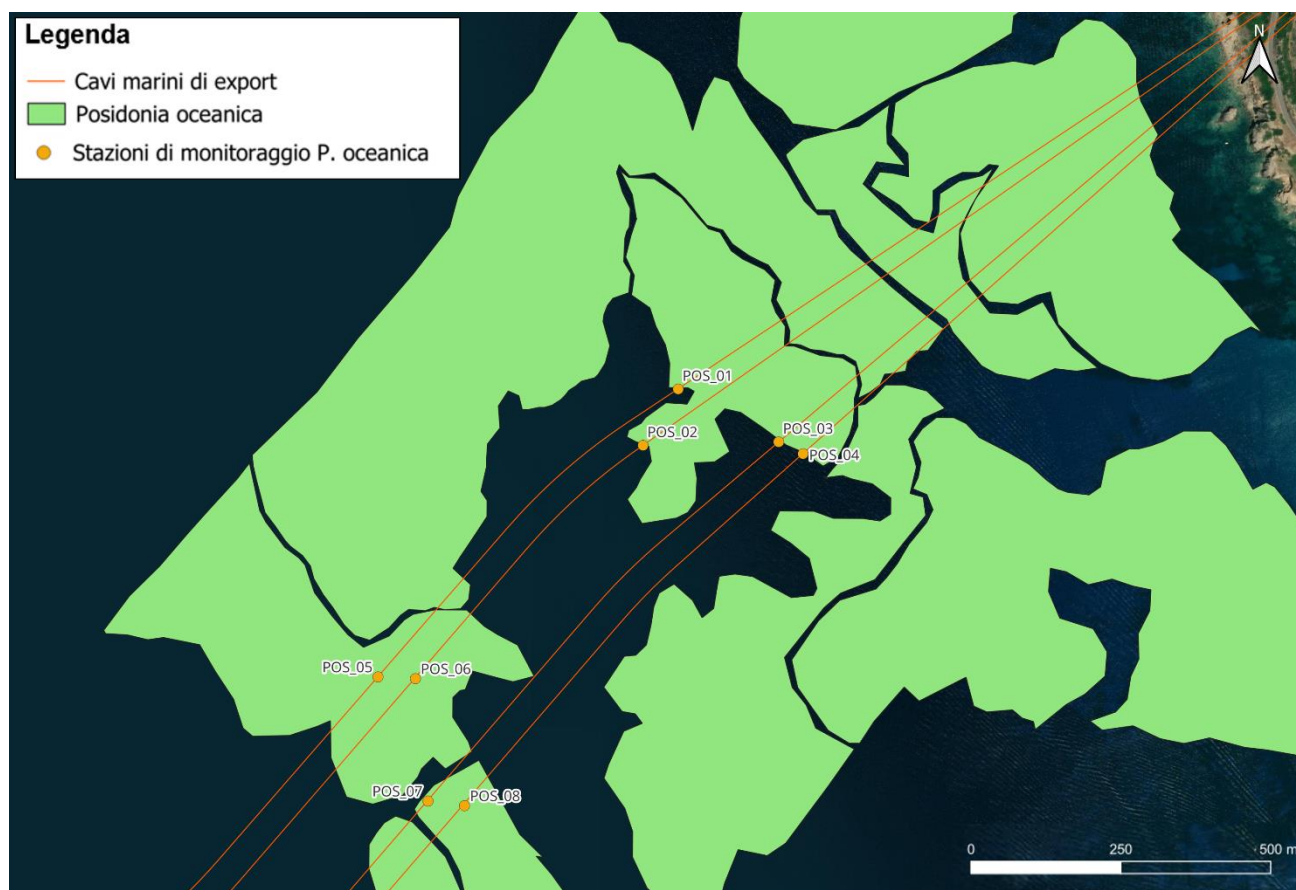


Figura 8: Localizzazione delle stazioni di monitoraggio di *P. oceanica*.

Tabella 10: Stazioni per il monitoraggio di *P. oceanica*.

Codice stazione	Est UTM32N	Nord UTM32N
POS_01	441988.25	4486438.69
POS_02	441926.91	4486341.90
POS_03	442157.34	4486349.17
POS_04	442198.33	4486329.83
POS_05	441482.89	4485953.27
POS_06	441545.87	4485950.38
POS_07	441567.03	4485744.23

			CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE 42 di/of 97

Codice stazione	Est UTM32N	Nord UTM32N
POS_08	441628.39	4485736.40

A livello di ciascuna stazione di campionamento verranno eseguite 3 repliche per la misura della densità e ricoprimento, distanziate tra di loro di almeno 1 metro e prossime alle opere in Progetto. Inoltre, saranno selezionate 2 delle 8 stazioni di campionamento (una in corrispondenza di uno dei punti di uscita della TOC ed una tra le quattro stazioni lungo i cavi di export) per il prelievo dei fasci ortotropi.

Per quanto riguarda il monitoraggio della temperatura nell'intorno dei cavi di export, saranno selezionate 3 delle 4 stazioni previste per il monitoraggio di *P. oceanica* lungo il corridoio di posa dei cavi di export (Figura 8). Per ogni stazione verranno effettuate 2 misure, una sulla verticale del cavo e una lateralmente al cavo, ad una distanza di 50 cm da esso.

Si precisa che la posizione esatta delle stazioni di campionamento previste per il monitoraggio della componente benthos ed habitat bentonici sarà definita nel dettaglio nelle successive fasi di progettazione.

7.5.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

Sia il monitoraggio degli habitat sensibili individuati lungo il corridoio di posa dei cavi di export che il monitoraggio per il *fouling*, verrà svolta mediante l'acquisizione di dati immagine con ROV. Per quanto riguarda gli habitat sensibili, il monitoraggio sarà effettuato lungo transetti predefiniti.

Durante i monitoraggi visivi previsti nelle diverse stazioni sarà inoltre monitorata la presenza di specie aliene sia in corrispondenza delle strutture offshore che lungo il cavidotto. Nel caso in cui fosse accertata la presenza di specie aliene, verrà implementato un piano di gestione *ad-hoc*.

In corrispondenza delle stazioni di campionamento selezionate per il monitoraggio di *P. oceanica* è prevista la raccolta di dati quali-quantitativi della prateria in immersione subacquea, utili per la valutazione del relativo stato di conservazione. Pertanto, per ciascuna stazione di monitoraggio sono previsti sia rilievi fotografici da parte degli operatori incaricati che la valutazione in immersione dei seguenti parametri:

- Stime visive: continuità e composizione della prateria, % di ricoprimento di *P. oceanica*, matte morta, presenza di altre specie quali ad esempio *Caulerpa racemosa*, *Cymodocea nodosa* e tipologia di substrato;
- Misure di densità dei fasci all'interno di un quadrato 40x40 cm, per un totale di 24 repliche, al fine di ricavare il numero di fasci fogliare per m².

In 2 delle 8 stazioni individuate sarà inoltre effettuato il prelievo di fasci ortotropi da analizzare in laboratorio al fine della determinazione di parametri lepidocronologici, morfometrici e di biomassa. Successivamente, tramite l'impiego di indici e descrittori applicati a diversi livelli di complessità ecologica (specie, popolazione) sarà possibile determinare lo stato ecologico della prateria.

Per quanto riguarda la misurazione del calore in corrispondenza delle 3 stazioni individuate lungo il percorso dei cavi di export, verranno utilizzati specifici termometri impermeabili e resistenti alla pressione, da posizionare sulla verticale del cavo e lateralmente nel sedimento, ad una distanza di 50 cm.

Per ciascuna attività di monitoraggio prevista sarà predisposto un rapporto di campo dettagliato.

				
---	---	---	--	---

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07</p> <hr/> <p>PAGE 43 di/of 97</p>
---	---	--	---

7.5.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Ante-operam:

- Una campagna di monitoraggio visivo durante l'anno precedente all'avvio delle attività di costruzione in corrispondenza degli habitat sensibili identificati;
- Una campagna di campionamento di *Posidonia oceanica* da svolgere durante l'anno precedente l'avvio delle attività di costruzione, preferibilmente nel corso della stagione primaverile-estiva;

In corso d'opera:

- Una campagna di monitoraggio visivo in corrispondenza degli habitat sensibili identificati un mese dopo il termine delle attività di costruzione;

Post-operam:

- Una campagna all'anno di monitoraggio visivo in corrispondenza degli habitat sensibili identificati, per i primi 3 anni dalla messa in esercizio del parco eolico;
- Una campagna all'anno di campionamento di *Posidonia oceanica* da svolgere preferibilmente durante il periodo vegetativo, per i primi 3 anni dall'entrata in esercizio del parco eolico;
- Una campagna all'anno di monitoraggi visivi nelle stazioni all'interno del parco (fondazioni galleggianti e strutture di ormeggio) per i primi 3 anni successivi alla messa in esercizio del parco eolico;
- Una campagna di misurazione della temperatura dei sedimenti su 2 stagioni (estate/inverno), durante il primo anno dalla messa in esercizio del parco eolico.

Box – Misura di monitoraggio/compensazione

In aggiunta a quanto sopra indicato, le comunità bentoniche profonde potranno anche essere oggetto di una importante misura di compensazione e monitoraggio.

Previa approvazione da parte delle autorità locali, si potrà valutare l'opportunità di installare telecamere subacquee ad alta definizione in siti di rilevanza conservazionistica, identificati nel corso delle indagini condotte (presenza di facies con abbondanza di coralli e poriferi). Le telecamere potranno trasmettere in tempo reale le immagini acquisite utilizzando il sistema di connessione già presente nell'impianto del Parco eolico. Attraverso l'analisi delle immagini catturate, sarà possibile monitorare in continuo lo stato di salute delle comunità bentoniche. La misura proposta costituirà pertanto un importante strumento di monitoraggio del coralligeno profondo con ricadute sulla sua protezione e conoscenza. Tale iniziativa potrà inoltre costituire una forma di compensazione dell'impatto sul turismo e favorire la sensibilizzazione del pubblico sulla protezione ambientale. Le telecamere, infatti, potranno essere collegate a una struttura divulgativa posizionata in un luogo di interesse turistico, consentendo al pubblico di visionare in tempo reale le aree marine di particolare valore naturalistico, come il coralligeno di profondità. Ciò potrà rafforzare i legami tra il Progetto offshore e le comunità costiere, permettendo al pubblico di apprezzare le bellezze naturali del territorio sardo "sommerso" altrimenti inaccessibili.

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07</p> <hr/> <p>PAGE 44 di/of 97</p>
---	---	--	---

7.6 Ittiofauna ed altre risorse alieutiche

7.6.1 Misure di monitoraggio

Dai dati raccolti nell'ambito dello SIA, si evince come l'Area di Sito sia caratterizzata dalla presenza di oltre 19 specie di elevato interesse commerciale, una specie protetta a livello internazionale (da SPA/BD), 10 specie considerate di interesse conservazionistico per la IUCN e 6 specie considerate meno comuni/rare. L'Area di Sito ricade inoltre all'interno di una zona nota di *spawning* e *nursery* per il nasello (*Merluccius merluccius*), nonché di *nursery* per la triglia di fango (*Mullus barbatus*) (che risulta parzialmente sovrapposta al corridoio di posa dei cavi di export).

Al fine di valutare i potenziali effetti del Progetto sulla componente ed in modo indiretto anche sul comparto pesca, il PMA prevede lo svolgimento di campagne di pesca scientifica con sistemi di pesca a strascico, in stretta collaborazione con istituti di ricerca e marinerie locali. Il monitoraggio verrà condotto in fase di esercizio (PO) sia nelle aree circostanti il parco eolico che in una stazione di bianco opportunamente posizionata al fine di verificare e quantificare gli effetti del Progetto sulla diversità e abbondanza delle specie ittiche dell'area.

Inoltre, al fine di includere i descrittori qualitativi della *Marine Strategy Framework Directive* (MSFD) (Tabella 1 - Allegato I, Direttiva 2008/56/EC; D.lgs 190/2010), in particolare il descrittore 3 e 9, durante le campagne di pesca scientifica sarà prelevato un campione rappresentativo di individui appartenenti ad almeno due specie di interesse commerciale, e sarà sottoposto ad esame al fine di verificare la possibile presenza di contaminanti (riconducibili alla presenza dell'impianto eolico – vernici) all'interno degli organismi (muscoli e fegati).

Considerata la scarsità di informazioni in letteratura relativa sia all'intensità dei campi elettromagnetici originati dai cavi *inter-array* nella colonna d'acqua che agli effetti degli EMF sulla fauna ittica, si prevede un monitoraggio in fase di esercizio (PO) dei campi elettromagnetici generati dal passaggio dell'energia prodotta dal parco eolico in funzione. Le misurazioni saranno previste *“una tantum”* in corrispondenza di uno dei due cavi *inter-array* di 2 aerogeneratori selezionati, a due diverse profondità lungo il cavo e a distanze crescenti dallo stesso, in modo da valutare le emissioni elettromagnetiche lungo la colonna d'acqua e in funzione della distanza. Quest'ultima misura di monitoraggio risulta valida anche per le componenti *mammiferi marini* (cfr. 7.7) e *rettili marini* (cfr. 7.8).

7.6.2 Individuazione aree di monitoraggio

Le aree proposte per lo svolgimento delle campagne di pesca scientifica sono state definite in base alle caratteristiche morfo-batimetriche del fondale e tenendo conto dell'intensità delle attività di pesca nell'area; pertanto, si prevedono due aree di monitoraggio nell'intorno del parco eolico e una zona di controllo posta a circa 20 km Nord rispetto all'aerogeneratore più prossimo (Figura 9). In ciascuna area saranno effettuate n.3 cale per campagna.

Le aree selezionate saranno confermate o modificate in accordo con gli istituti di ricerca e le marinerie locali coinvolte nel monitoraggio. Analogamente, i punti di inizio e fine cala verranno definiti nelle successive fasi di progettazione sulla base degli accordi intrapresi con i pescatori.

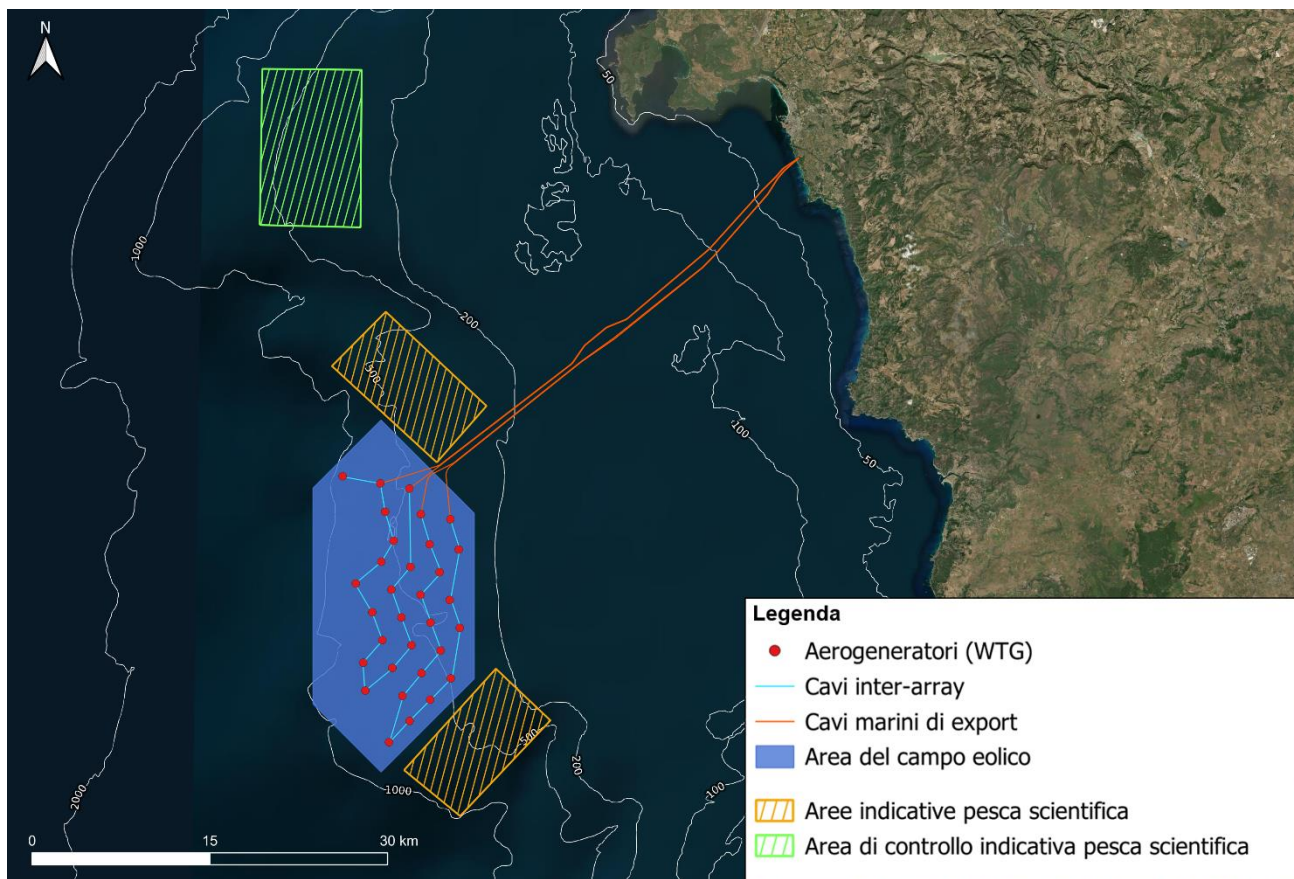


Figura 9: Schematizzazione delle aree individuate per le pesche scientifiche.

Tabella 11: Stazioni di monitoraggio Ittiofauna (coordinate dei vertici delle aree individuate per le pesche scientifiche).

Codice stazione	Est UTM32N	Nord UTM32N	Localizzazione
ITT_01-1	414563	4431640	Area a Sud del parco eolico
ITT_01-2	422182	4439700	
ITT_01-3	417582	4444064	
ITT_01-4	409838	4435513	
ITT_02-1	412588	4461481	Area a Nord del parco eolico
ITT_02-2	416786	4466247	
ITT_02-3	408304	4474190	
ITT_02-4	403752	4469612	
ITT_03-1	406169	4481314	Area di controllo
ITT_03-2	406245	4494596	
ITT_03-3	397892	4494680	
ITT_03-4	397662	4481525	

In fase PO saranno inoltre effettuate le misurazioni dei campi elettromagnetici in corrispondenza di 2 aerogeneratori posti a due diverse profondità. Le misurazioni saranno svolte lungo la porzione a mezz'acqua di uno dei due cavi *inter-array* dell'aerogeneratore considerato, a due diverse profondità lungo il cavo. Verranno eseguite almeno 3 misurazioni a distanze progressivamente maggiori dal cavo *inter-array* (i.e., 0,5 m, 1 m, 5 m). Gli aerogeneratori selezionati sono rappresentati in Figura 10 e le rispettive coordinate sono riportate in Tabella 12.

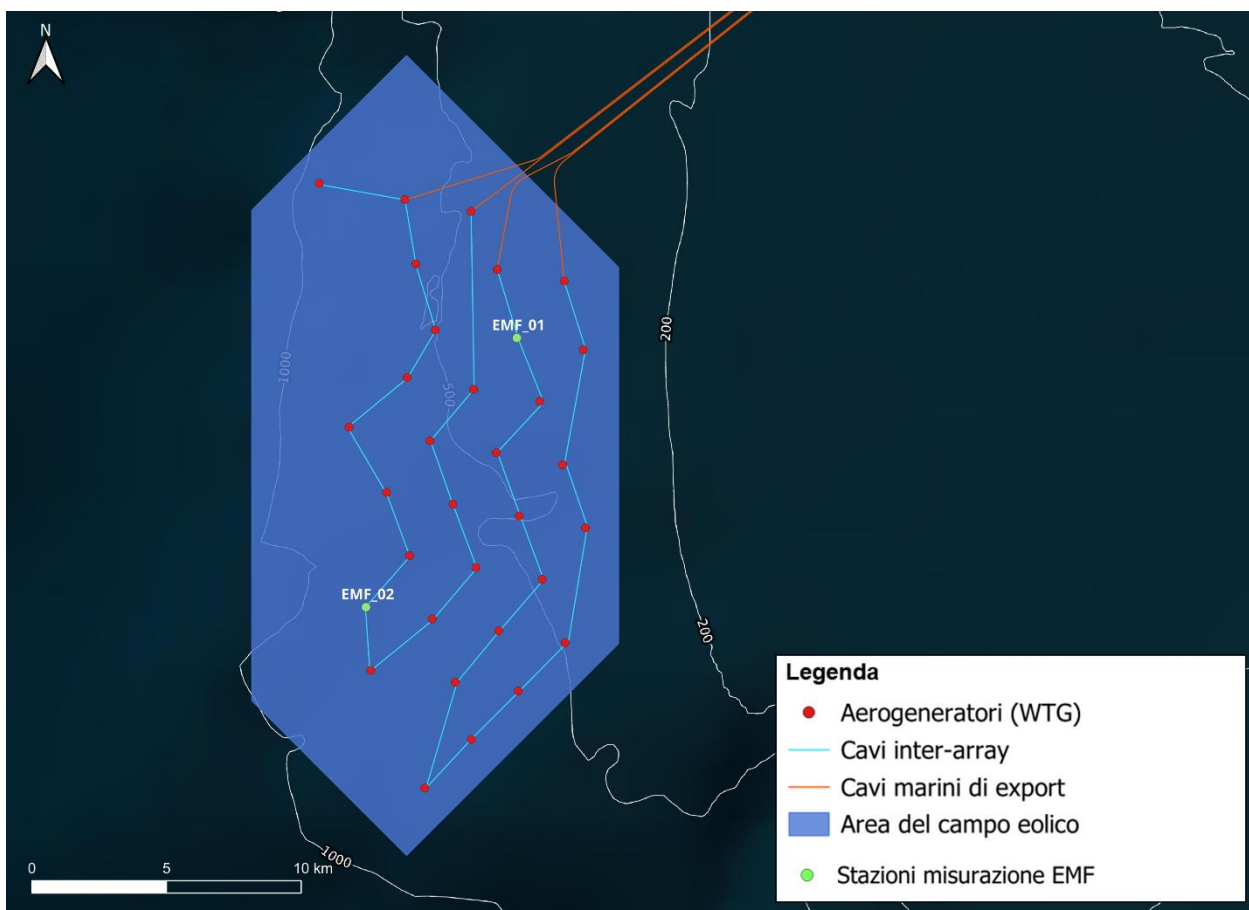


Figura 10: Localizzazione dei due aerogeneratori selezionati per la misurazione dei campi elettromagnetici.

Tabella 12: Stazioni per il monitoraggio dei campi elettromagnetici - Ittiofauna.

Codice aerogeneratore	Codice stazione	Est UTM32N	Nord UTM32N
SAR012	ITT_EMF_01	411985	4454576
SAR014	ITT_EMF_02	406387	4444580

7.6.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

Le campagne di pesca scientifica saranno svolte durante due campagne stagionali e prevederanno l'utilizzo di reti a strascico. All'interno di ciascun'area individuata saranno effettuate n.3 cale, per un totale di 9 cale per campagna e di conseguenza di 18 cale all'anno, da ripetere per 3 anni. Durante ogni campagna, oltre alla valutazione della diversità e abbondanza delle specie ittiche dell'area, saranno monitorate le rese di pesca

			CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE 47 di/of 97

(come Catture per Unità di Sforzo – CPUE) nelle diverse aree. Al termine di ciascuna cala sarà redatto un rapporto dei rilievi direttamente a bordo.

In ogni area sarà inoltre prelevato un campione rappresentativo di individui appartenenti ad almeno due specie di interesse commerciale, che sarà sottoposto ad un'analisi di laboratorio al fine di verificare il bioaccumulo di contaminanti (riconducibili alla presenza di rilasci da parte dell'impianto eolico). Le analisi verranno svolte a livello del tessuto muscolare e del fegato.

L'emissione di campi elettromagnetici verrà misurata strumentalmente con magnetometro montato su ROV o mediante subacquei professionisti (OTS).

7.6.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Ante-operam: non previsto.

In corso d'opera: non previsto.

Post-operam:

- 2 campagne all'anno di pesca scientifica svolte in due stagioni opposte (i.e., estate e inverno), a partire da un anno dopo l'entrata in esercizio del parco eolico e per i successivi 3 anni.
- Una campagna di misurazione dei campi elettromagnetici durante il primo anno dalla messa in esercizio.

7.7 Mammiferi marini

7.7.1 Misure di monitoraggio

I monitoraggi svolti in fase *ante-operam* nell'ambito delle attività di caratterizzazione propedeutiche alla redazione dello SIA, hanno permesso di identificare la presenza all'interno dell'area del delfino comune (*Delphinus delphis*) e di altri delfinidi, suggerendo un utilizzo dell'area per attività di riposo e socializzazione. I dati presenti in letteratura, insieme a quelli derivanti dagli spiaggiamenti avvenuti lungo la costa occidentale sarda, indicano la potenziale presenza di diverse specie di mammiferi marini. Infatti, l'area potrebbe rappresentare sia una potenziale zona di transito per diverse specie migratrici (i.e., balenottera comune (*Balaenoptera physalus*)) che di alimentazione, soprattutto l'area di scarpata, per specie che prediligono ambienti profondi, come il capodoglio (*Physeter macrocephalus*), censito tramite rilievi acustici, e lo zifio (*Ziphius cavirostris*).

Al fine di valutare gli effetti indotti dalle attività di realizzazione e di esercizio del parco eolico sui mammiferi marini, si prevedono monitoraggi visivi in fase PO secondo le stesse modalità del monitoraggio eseguito in fase *ante-operam*, per entrambe le componenti.

Attività di monitoraggio visivo saranno inoltre svolte a bordo delle imbarcazioni di cantiere/manutenzione coinvolte durante la fase di costruzione (CO) ed esercizio (PO). I monitoraggi visivi verranno effettuati da parte di un membro dell'equipaggio addestrato al rilevamento di cetacei e tartarughe marine direttamente a bordo dei mezzi coinvolti durante tutti gli spostamenti. Gli avvistamenti e le eventuali collisioni o *near-miss* con le unità nautiche saranno annotati all'interno di un registro dedicato.

				
---	---	---	--	---

Al fine di includere i descrittori qualitativi della *Marine Strategy Framework Directive* (MSFD) (Tabella 1 - Allegato I, Direttiva 2008/56/EC; D.lgs 190/2010), in particolare il descrittore 11 – Rumore sottomarino, oltre ai rilievi visivi si effettueranno rilievi acustici in ambiente marino dopo l’entrata in esercizio del parco eolico (PO).

Infine, considerata la sensibilità dei cetacei nel rilevare piccole variazioni del campo geomagnetico e l’emissione di campi elettromagnetici indotti generata dal trasporto dell’elettricità prodotta dal parco eolico in funzione, si prevede la misurazione “*una tantum*” dei campi elettromagnetici durante la fase di esercizio (PO), come descritto al capitolo 7.6, al quale si rimanda per dettagli.

7.7.2 Individuazione area di monitoraggio

L’area di monitoraggio individuata per i rilievi visivi di mammiferi marini (e tartarughe marine) fa riferimento all’Area di Sito definita all’interno dello SIA, corrispondente all’impronta del Progetto ed un buffer di 10 km attorno ad esso, utilizzata per la raccolta dei dati primari *ante-operam* di cetacei e tartarughe marine (Figura 11). I transetti lineari previsti all’interno dell’area di monitoraggio risultano indicativamente distanziati di circa 2 km e coprono una distanza di circa 12 miglia nautiche (22 km) ciascuno.

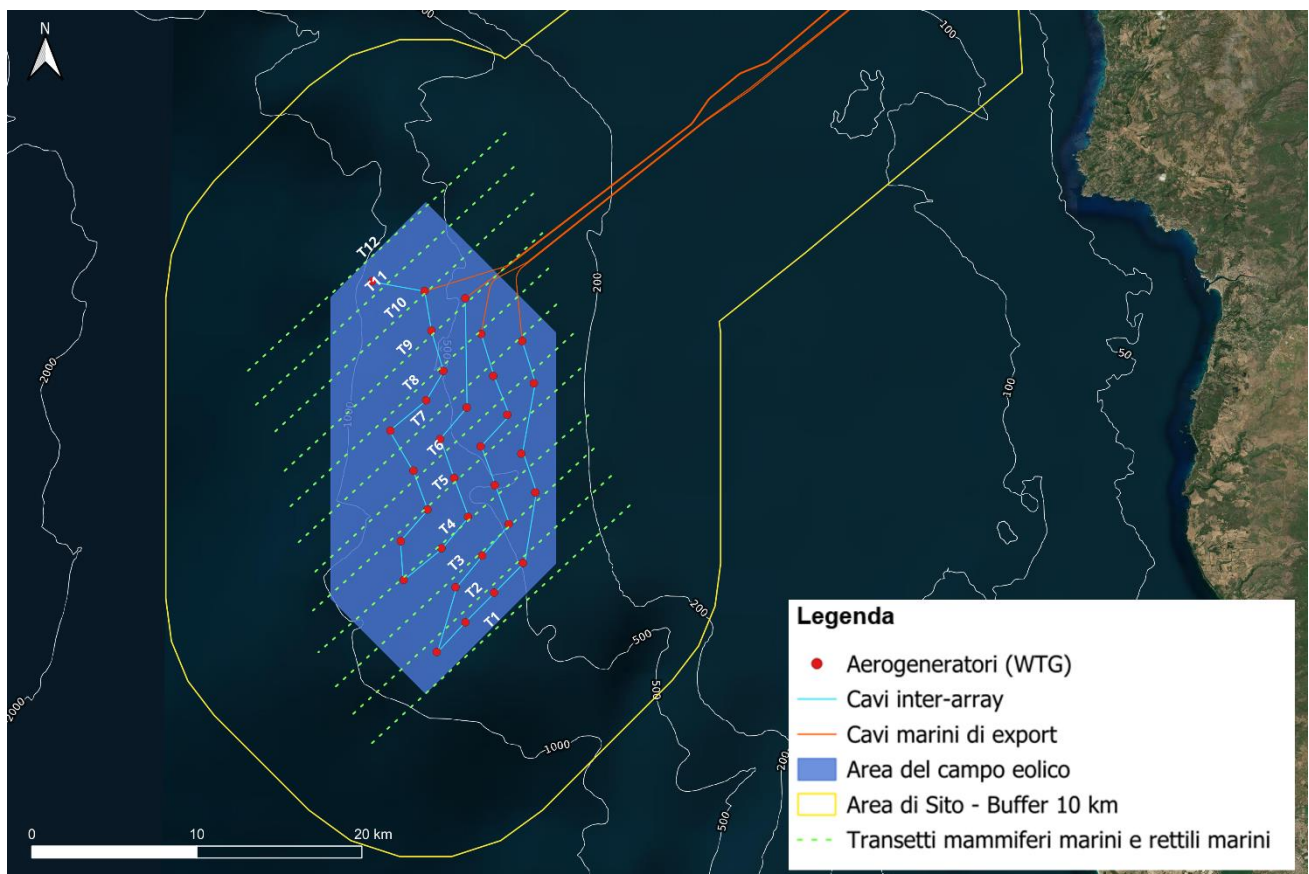


Figura 11: Localizzazione indicativa dei transetti di monitoraggio per i mammiferi marini e rettili marini.

Tabella 13: Stazioni per il monitoraggio dei mammiferi marini.

Nome transetto	Codice stazione	Inizio transetto		Fine transetto	
		Est UTM32N	Nord UTM32N	Est UTM32N	Nord UTM32N
T1	MAM_01	420250.61	4446740.55	404358.16	4432066.47
T2	MAM_02	419115.30	4448507.12	403224.29	4433864.07
T3	MAM_03	418070.16	4450159.95	402176.28	4435520.86
T4	MAM_04	417746.45	4452200.89	401395.40	4437845.36
T5	MAM_05	417259.98	4455018.07	401069.08	4440371.28
T6	MAM_06	416817.13	4457122.42	400920.73	4442467.10
T7	MAM_07	415806.53	4458897.62	399909.46	4444239.39
T8	MAM_08	415322.52	4461074.35	399426.87	4446425.85
T9	MAM_09	414960.78	4463213.68	399064.15	4448571.95
T10	MAM_10	414390.85	4465598.60	398498.03	4450954.66
T11	MAM_11	413223.73	4467217.44	397337.07	4452569.04
T12	MAM_12	412741.69	4469276.61	396848.37	4454627.01

In fase PO, le stazioni di campionamento acustico verranno individuate a distanze crescenti rispetto ai 2 aerogeneratori selezionati per le misurazioni dei campi elettromagnetici (presentati al capitolo 7.6.2) (Figura 12). Per i rilievi acustici si prevedono stazioni a circa 10 m, 50 m, 100 m, 200 m, 500 m dalla turbina.

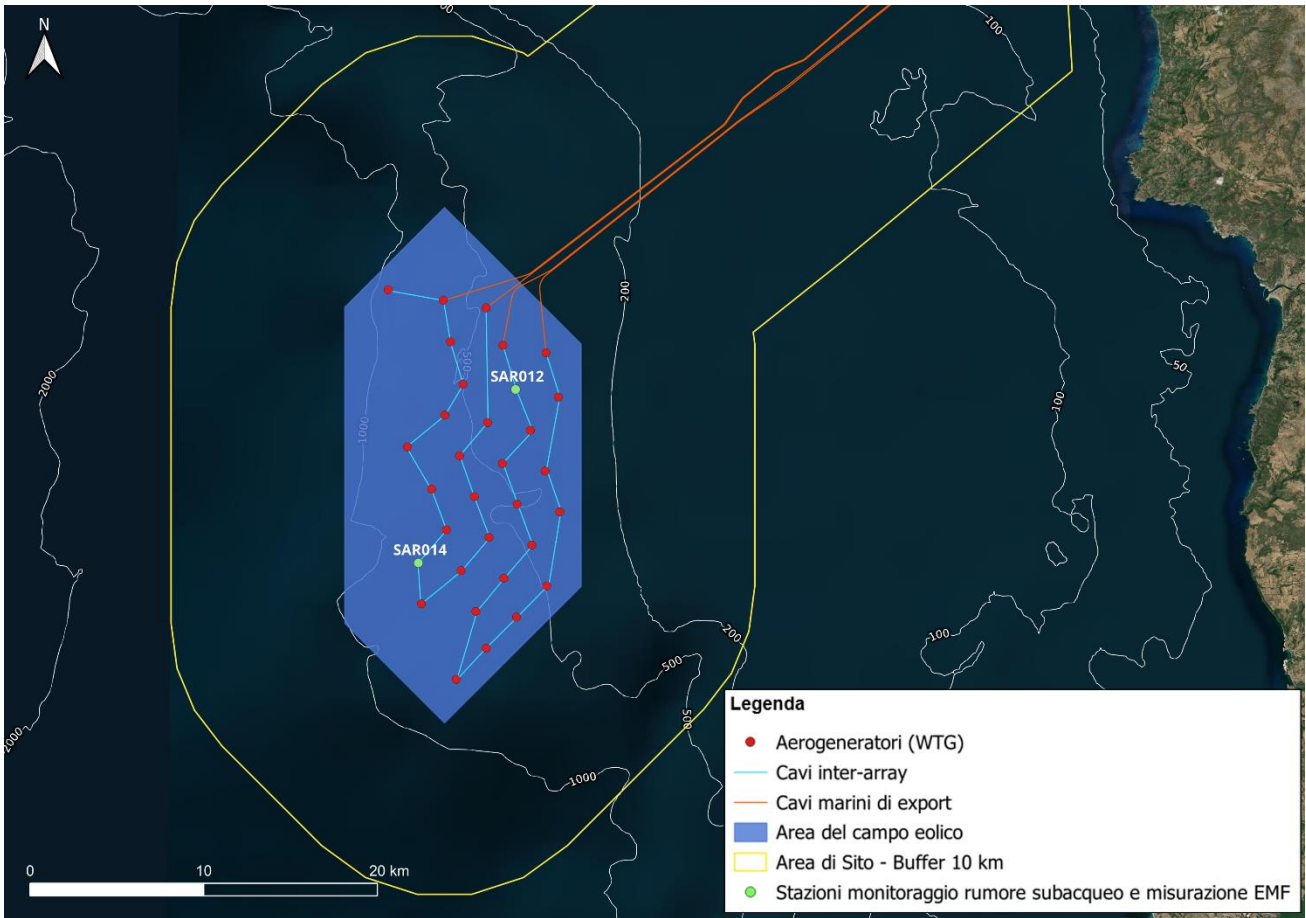


Figura 12: Localizzazione dei due aerogeneratori selezionati per il monitoraggio del rumore subacqueo e la misurazione dei campi elettromagnetici.

Tabella 14: Stazioni per il monitoraggio del rumore subacqueo e per la misurazione dei campi elettromagnetici – Mammiferi marini

Codice aerogeneratori selezionati	Codice stazioni	Est UTM32N	Nord UTM32N
SAR012	MAM_EMF_01 RUM_01	411985	4454576
SAR014	MAM_EMF_02 RUM_02	406387	4444580

7.7.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

Il monitoraggio in fase di esercizio (PO) sarà effettuato utilizzando il protocollo standard per i monitoraggi relativi sia ai mammiferi che ai rettili marini, descritto in dettaglio all'interno del Volume 2A dello SIA (si vedano capitoli 5.12 e 5.13 del documento OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-02) a cui si rimanda per dettagli.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE
			51 di/of 97

Il monitoraggio sarà effettuato utilizzando la tecnica di rilevamento *line-transect* (pianificata con *Distance Software* al fine di garantire la pari probabilità di copertura in tutte le aree di studio) ed impiegando 2 osservatori qualificati (MMO – *Marine Mammal Observer*), in linea con i “Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario Direttiva 92/43/CEE e Direttiva 09/147/CE in Italia: ambiente marino. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 190/2019”. I monitoraggi verranno svolti a bordo di un’imbarcazione in navigazione a circa 7 nodi di velocità per una durata giornaliera dei rilievi di circa 5 ore. Durante gli spostamenti dell’imbarcazione per raggiungere l’area del parco eolico potranno essere condotti monitoraggi occasionali di mammiferi marini e tartarughe marine in corrispondenza del corridoio di posa dei cavi di export.

Durante la fase di esercizio (PO), oltre ai monitoraggi visivi lungo i transetti, saranno condotti rilievi acustici mediante registratore di fondo autonomo posizionato da operatori MMO/PAM (*Marine Mammal Observer/Passive Acoustic Monitoring*) qualificati. Le registrazioni, della durata di almeno 1 ora, saranno ripetute a distanze crescenti rispetto all’aerogeneratore selezionato al fine di verificare l’intensità sonora emessa sott’acqua dall’aerogeneratore in funzione e dalle strutture di ormeggio.

Durante le fasi di costruzione (CO) ed esercizio (PO), direttamente a bordo dei mezzi di cantiere/manutenzione coinvolti durante tutti gli spostamenti, saranno effettuati monitoraggi visivi da parte di un membro dell’equipaggio addestrato al rilevamento di mammiferi marini e tartarughe marine. Gli avvistamenti saranno annotati all’interno di un registro dedicato. Sarà inoltre mantenuto un registro di tutti gli incidenti o near-miss riguardanti le collisioni con la fauna marina.

Le metodologie previste per la misurazione dei campi elettromagnetici corrispondono a quelle presentate per la componente *ittiofauna ed altre risorse aliutiche* (cfr. 7.6.3), alle quali si rimanda per dettagli.

7.7.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Ante-operam: non previsto. I dati acquisiti durante i monitoraggi svolti nell’ambito dello SIA saranno impiegati come riferimenti.

In corso d’opera:

- Monitoraggi visivi da imbarcazioni di cantiere continuativi durante l’intera fase di costruzione e registrazione di tutti gli incidenti o *near-miss* dovuti a collisioni con la fauna marina.

Post-operam:

- Monitoraggi visivi continuativi da imbarcazioni atte alla manutenzione durante l’intera fase di esercizio del parco eolico e registrazione di tutti gli incidenti o *near-miss* dovuti a collisioni con la fauna marina.
- Monitoraggio visivo annuale suddiviso in 2 campagne, seguendo le stesse modalità del monitoraggio eseguito per la definizione dello scenario di base ambientale. Le campagne saranno svolte in due stagioni opposte (i.e., inverno/primavera e estate/autunno) per i primi 3 anni, a partire da un anno dalla messa in funzione del parco eolico.
- 2 campagne di rilievi acustici in due stagioni differenti (i.e., estate e inverno) durante il primo anno di esercizio del parco eolico.
- Una campagna di misurazione dei campi elettromagnetici durante il primo anno dalla messa in esercizio, a piena attività del parco eolico.

7.8 Rettili marini

7.8.1 Misure di monitoraggio

Come descritto nel capitolo precedente (cfr. 7.7), al fine di stimare la densità di popolazione della megafauna pelagica all'interno dell'area interessata dal Progetto, i monitoraggi visivi previsti per i mammiferi marini, in fase di esercizio (PO), includeranno anche i rettili marini. In entrambi i casi, i monitoraggi visivi seguiranno le medesime modalità del monitoraggio eseguito in fase *ante-operam* (si veda la descrizione dello scenario ambientale di base - OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-02).

Dai monitoraggi svolti nell'ambito dello SIA è stato possibile verificare la presenza della tartaruga marina *Caretta caretta* nell'area di Progetto, sia durante il periodo primaverile che estivo, suggerendo un utilizzo dell'area a scopi alimentari, di spostamento e di riposo.

Come per le specie ittiche (cfr. 7.6) e i mammiferi marini (cfr. 7.7), anche per la componente *rettili marini*, in fase di esercizio (PO), è previsto il monitoraggio dei campi elettromagnetici generati dal trasporto dell'elettricità prodotta dal parco eolico in funzione. Gli effetti degli EMF potrebbero influenzare le risposte comportamentali dei rettili marini, in quanto capaci di percepire i campi magnetici in un ampio intervallo di intensità. Le misurazioni sono previste "una tantum" in corrispondenza di uno dei due cavi inter-array di 2 aerogeneratori selezionati, a due diverse profondità lungo il cavo e a distanze crescenti dallo stesso, in modo da valutare le emissioni elettromagnetiche lungo la colonna d'acqua e in funzione della distanza.

Inoltre, sia in fase di costruzione (CO) che di esercizio (PO), saranno svolte attività di monitoraggio visivo a bordo dei mezzi di cantiere/manutenzione coinvolti durante tutti gli spostamenti. Gli avvistamenti e le eventuali collisioni o near-miss con le unità nautiche saranno annotati all'interno di un registro dedicato.

7.8.2 Individuazione aree di monitoraggio

Le aree di monitoraggio individuate per i monitoraggi visivi corrispondono a quelle indicate per la componente *mammiferi marini* (cfr. 7.7.2), alle quali si rimanda. Mentre, le stazioni di monitoraggio selezionate per la misurazione delle emissioni di campi elettromagnetici corrispondono a quelle presentate per la componente *ittiofauna ed altre risorse aliutiche e mammiferi marini* (cfr. 7.6.2 e 7.7.2). Di seguito si riportano le tabelle con le rispettive coordinate dei punti di monitoraggio individuati per la componente.

Tabella 15: Stazioni per il monitoraggio dei rettili marini.

Nome transetto	Codice stazione	Inizio transetto		Fine transetto	
		Est UTM32N	Nord UTM32N	Est UTM32N	Nord UTM32N
T1	TART_01	420250.61	4446740.55	404358.16	4432066.47
T2	TART_02	419115.30	4448507.12	403224.29	4433864.07
T3	TART_03	418070.16	4450159.95	402176.28	4435520.86
T4	TART_04	417746.45	4452200.89	401395.40	4437845.36
T5	TART_05	417259.98	4455018.07	401069.08	4440371.28
T6	TART_06	416817.13	4457122.42	400920.73	4442467.10
T7	TART_07	415806.53	4458897.62	399909.46	4444239.39
T8	TART_08	415322.52	4461074.35	399426.87	4446425.85

Nome transetto	Codice stazione	Inizio transetto		Fine transetto	
		Est UTM32N	Nord UTM32N	Est UTM32N	Nord UTM32N
T9	TART_09	414960.78	4463213.68	399064.15	4448571.95
T10	TART_10	414390.85	4465598.60	398498.03	4450954.66
T11	TART_11	413223.73	4467217.44	397337.07	4452569.04
T12	TART_12	412741.69	4469276.61	396848.37	4454627.01

Tabella 16: Stazioni per il monitoraggio dei campi elettromagnetici - Rettili marini.

Codice aerogeneratori selezionati	Codice stazione	Est UTM32N	Nord UTM32N
SAR012	TART_EMF_01	411985	4454576
SAR014	TART_EMF_02	406387	4444580

7.8.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

Le metodologie di rilevamento relative ai monitoraggi visivi per la componente *mammiferi marini* risultano valide anche per i rettili marini; pertanto, si rimanda al capitolo 7.7.3 per maggiori dettagli.

Mentre le metodologie previste per la misurazione dei campi elettromagnetici corrispondono a quelle presentate per la componente *ittiofauna ed altre risorse alieutiche* (cfr. 7.6.3), alle quali si rimanda per dettagli.

7.8.4 Durata e frequenza del monitoraggio

La durata e la frequenza dei monitoraggi visivi previsti per i rettili marini corrispondono a quelli presentati per la componente *mammiferi marini* (cfr. 7.7.4), alla quale si rimanda per i dettagli.

Mentre per quanto riguarda la durata e la frequenza delle misurazioni dei campi elettromagnetici, si rimanda alla componente *ittiofauna ed altre risorse alieutiche* (cfr. 7.6.4) per dettagli.

7.9 Avifauna marina e costiera

7.9.1 Misure di monitoraggio

Durante il periodo di studio funzionale alla redazione dello SIA, le osservazioni strumentali hanno rivelato un modesto passaggio di uccelli nelle postazioni monitorate, con un traffico migratorio diurno e notturno relativamente limitato a Torre Argentina. I risultati ottenuti suggeriscono che il tratto di costa coperto dal rilevamento radar a Torre Argentina si trovi in aree caratterizzate da una bassa consistenza di flussi migratori, soprattutto di rapaci e altri uccelli di medie-grandi dimensioni. La situazione è meno chiara per i passeriformi e altri migratori notturni di dimensioni medio-piccole, per i quali i dati suggeriscono un flusso migratorio di entità modesta ma non trascurabile. Tuttavia, l'alto numero di specie con rischio di collisione intermedio o elevato e

la presenza di numerose colonie di uccelli marini lungo le coste suggeriscono che ulteriori rilevamenti di campo offrirebbero la possibilità di indagare più approfonditamente la densità di flussi migratori e le probabilità di collisione con le turbine eoliche.

Inoltre, la costa che va da Capo Caccia fino alla penisola del Sinis vede un'alta concentrazione di colonie di uccelli marini. In un raggio di 10 km dall'area di approdo, nella fascia costiera di Capo Caccia e nella rada di Alghero esistono numerose colonie di uccello delle tempeste, berta maggiore e berta minore, specie per cui è stato calcolato un rischio di collisione intermedio.

Il monitoraggio previsto nell'ambito del presente PMA è finalizzato alla valutazione dei reali effetti del Progetto sull'avifauna durante la fase di esercizio, considerato che la presenza stessa degli aerogeneratori in mare rappresenta un impatto potenzialmente rilevante in relazione all'avifauna (in particolare quella marina e migrante). I monitoraggi saranno svolti in fase ante operam (AO), e di esercizio (PO).

7.9.2 Individuazione stazioni/punti di monitoraggio

Monitoraggi stagionali dell'avifauna marina e migratrice

I monitoraggi stagionali visivi dei flussi migratori verranno effettuati da una postazione fissa localizzata lungo la costa alta di Tentizos situata in territorio di Bosa (OR), già utilizzata per il monitoraggio volto alla caratterizzazione dello scenario di base dello SIA (Figura 13 e Tabella 17).

Tabella 17: Stazione fissa per il monitoraggio dell'avifauna migratrice.

Tipologia monitoraggio	Codice stazione	Comune interessato	Est UTM32N	Nord UTM32N
Monitoraggio visivo	AVI_M_T_01	Bosa	452138	4464255

Il monitoraggio visivo da imbarcazioni sarà invece condotto in concomitanza alle attività di monitoraggio visivo previste per la componente 'Mammiferi marini' (Cap. 7.7.2) che saranno svolte, inoltre, a bordo delle imbarcazioni di cantiere/manutenzione coinvolte durante la fase di esercizio (PO). I transetti lineari previsti all'interno dell'area di monitoraggio risultano indicativamente distanziati di circa 2 km e coprono una distanza di circa 12 miglia nautiche (22 km) ciascuno (Figura 13, Tabella 18); per ulteriori informazioni si rimanda al Cap 7.7.2 relativo alla componente 'Mammiferi Marini'.

Tabella 18: Stazioni per il monitoraggio dell'avifauna marina e migratrice (transetti).

Nome transetto	Codice stazione	Inizio transetto		Fine transetto	
		Est UTM32N	Nord UTM32N	Est UTM32N	Nord UTM32N
T1	AVI_M_01	420250.61	4446740.55	404358.16	4432066.47
T2	AVI_M_02	419115.30	4448507.12	403224.29	4433864.07
T3	AVI_M_03	418070.16	4450159.95	402176.28	4435520.86
T4	AVI_M_04	417746.45	4452200.89	401395.40	4437845.36
T5	AVI_M_05	417259.98	4455018.07	401069.08	4440371.28

Nome transetto	Codice stazione	Inizio transetto		Fine transetto	
		Est UTM32N	Nord UTM32N	Est UTM32N	Nord UTM32N
T6	AVI_M_06	416817.13	4457122.42	400920.73	4442467.10
T7	AVI_M_07	415806.53	4458897.62	399909.46	4444239.39
T8	AVI_M_08	415322.52	4461074.35	399426.87	4446425.85
T9	AVI_M_09	414960.78	4463213.68	399064.15	4448571.95
T10	AVI_M_10	414390.85	4465598.60	398498.03	4450954.66
T11	AVI_M_11	413223.73	4467217.44	397337.07	4452569.04
T12	AVI_M_12	412741.69	4469276.61	396848.37	4454627.01

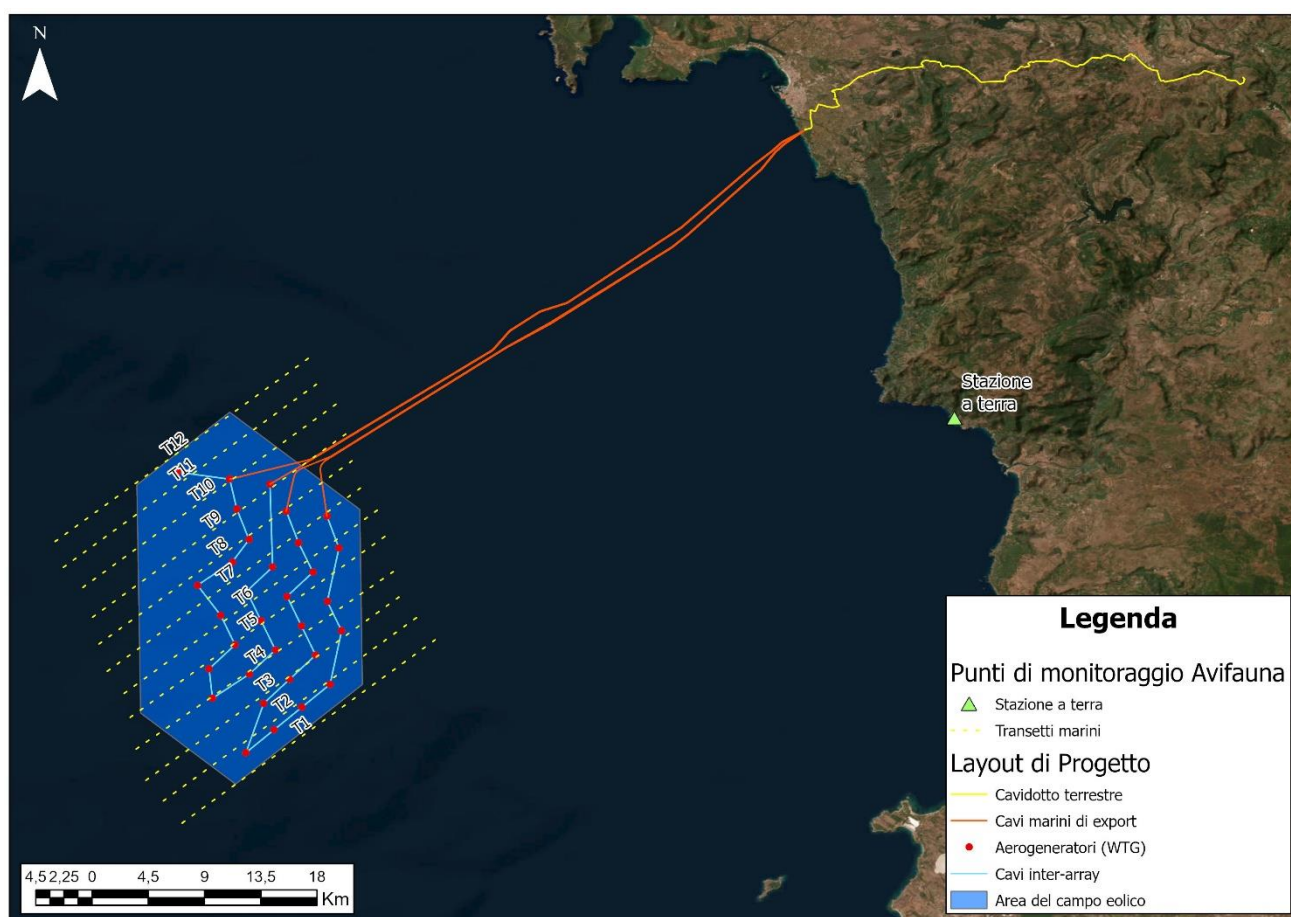


Figura 13: Localizzazione dei transetti e della stazione di monitoraggio per l'avifauna marina e migratrice

Punti di ascolto dell'avifauna terrestre

Sulla base dei dati conoscitivi raccolti e tenuto conto dell'impostazione dello SIA, sono state identificate un totale di 7 stazioni di campionamento per il monitoraggio dell'avifauna terrestre mediante rilievi puntiformi o stazioni di ascolto (Figura 14, Tabella 19); suddette stazioni sono localizzate lungo il tracciato terrestre del cavidotto

onshore, pertanto, il target del loro monitoraggio è volto principalmente ai popolamenti avifaunistici stanziali in tale area. La selezione delle stazioni è stata fatta a partire dai punti di monitoraggio condotti durante i sopralluoghi conoscitivi.

Tabella 19: Stazioni per il monitoraggio dell'avifauna terrestre (punti di ascolto)

Tipologia monitoraggio	Codice stazione	Comune interessato	Est UTM32N	Nord UTM32N
Punto di ascolto	AVI_T_01	Alghero	443100	4487000
Punto di ascolto	AVI_T_02	Alghero	460200	4492000
Punto di ascolto	AVI_T_03	Putifigari	462600	4493000
Punto di ascolto	AVI_T_04	Putifigari	445100	4490000
Punto di ascolto	AVI_T_05	Ittiri	450800	4493000
Punto di ascolto	AVI_T_06	Ittiri	454000	4491000
Punto di ascolto	AVI_T_07	Bessude	469900	4491000



Figura 14: Localizzazione dei punti di ascolto per il monitoraggio dell'avifauna terrestre

7.9.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

Monitoraggi stagionali dell'avifauna marina e migratrice

			CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE 57 di/of 97

I monitoraggi stagionali visivi da postazione fissa saranno focalizzati sull'avifauna migratoria. Sarà di particolare interesse la raccolta di dati relativi alle specie già osservate durante i monitoraggi realizzati nell'ambito dello SIA e relativi alla presenza di migratori grandi veleggiatori e specie acquatiche pelagiche, il cui comportamento di volo le rende particolarmente suscettibili al rischio di collisione con gli aerogeneratori.

Le osservazioni a terra da postazione fissa verranno eseguite con strumentazioni ottiche professionali (binocolo, cannocchiale, macchina fotografica) seguendo un protocollo standardizzato di raccolta dati sulle condizioni meteo, le distanze di osservazione, le modalità ed altezze di volo, ecc. Le distanze di osservazione e le altezze di volo saranno standardizzate in fasce progressive e verrà data particolare cura nell'individuazione delle direzioni di provenienza e di scomparsa degli uccelli contattati, mediante l'uso di bussole digitali. Ciò permetterà di ricostruire almeno parzialmente il transito delle specie e di tratteggiare le direzioni di provenienza e di scomparsa degli individui osservati.

Il monitoraggio visivo da imbarcazioni sarà realizzato in concomitanza con i monitoraggi stagionali da postazione fissa da terra. Analogamente al monitoraggio da stazione fissa, questo monitoraggio richiederà l'utilizzo di strumentazione specifica, ossia di binocolo e/o teleobiettivo, al fine di identificare le specie in migrazione e seguirà un protocollo standardizzato di raccolta dati sulle condizioni meteo-marine, le distanze di osservazione, le modalità ed altezze di volo, ecc.

Sarà inoltre mantenuto un registro di tutti gli incidenti o *near-miss* riguardanti le collisioni con l'avifauna marina e costiera.

Punti di ascolto dell'avifauna terrestre

La metodologia prevista è quella dei rilievi puntiformi o stazioni di ascolto (*point counts*), con raggio definito di 50 metri e della durata di 10 minuti. Tale metodologia risulta ampiamente affidabile per la valutazione quantitativa dei popolamenti ornitici sia nidificanti sia svernanti (Fornasari et al, 2002; Calvini e Toffoli, 2005). Per ogni punto, nei 10 minuti di rilevamento, dovrà essere annotato:

- (i) il numero di individui appartenenti a ciascuna specie osservata o udita entro un raggio stimato di 50 m dall'osservatore ed entro l'habitat di interesse;
- (ii) il numero di individui di ciascuna specie osservati o uditi entro l'habitat di interesse senza limite di distanza. Sia per gli uccelli nidificanti che per quelli svernanti, per ogni stazione puntiforme oltre ai dati descritti precedentemente, dovranno essere annotate tutte le specie osservate fuori dai punti durante gli spostamenti, allo scopo di ottenere una check-list completa delle specie presenti.

Nella raccolta dei dati, tra un punto e l'altro ed entro i punti d'ascolto, si dovranno annotare, inoltre, i criteri standard di riproduzione stabiliti dal Comitato Europeo per gli Atlanti Ornitologici (EOAC) e dal Consiglio Europeo per il censimento degli Uccelli (EBCC). In base a queste norme, tutte le informazioni raccolte su ogni specie sono classificate al fine di accertare, pur con diversi gradi di sicurezza, l'evento riproduttivo. Sono di conseguenza definite le seguenti tre categorie:

- **nidificazione possibile**: se la specie è osservata durante la stagione riproduttiva in ambiente adatto e al di fuori dei periodi migratori;
- **nidificazione probabile**: se la coppia è osservata più volte durante la stagione in ambiente e periodo riproduttivo favorevoli, e/o in ambiente presunto territoriale;

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE 58 di/of 97

- nidificazione certa: se si osserva la parata di distrazione dai nidi, gusci d'uovo vuoti deposti durante il periodo del monitoraggio, giovani non volanti o involati recentemente, adulti visti in incubazione, nido con uova, nido con giovani visti o sentiti.

7.9.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Ante-operam:

- Monitoraggi stagionali da punto fisso costiero e in mare (1 campagna primaverile tra i mesi di aprile e maggio ed 1 campagna estivo-autunnale tra i mesi di settembre e ottobre) per 1 anno prima dell'inizio delle attività di costruzione.
- Punti di ascolto (1 campagna primaverile tra i mesi di aprile e maggio ed 1 campagna estivo-autunnale tra i mesi di settembre e ottobre) per 1 anno prima dell'inizio delle attività di costruzione.

Post-operam:

Monitoraggi stagionali da punto fisso costiero e in mare (1 campagna primaverile tra i mesi di aprile e maggio ed 1 campagna estivo-autunnale tra i mesi di settembre e ottobre) per i primi 3 anni dalla messa in esercizio del parco eolico.

7.10 Marine Litter

I monitoraggi visivi tramite ROV, condotti in fase PO, sulle strutture offshore per la componente *Benthos* e *habitat bentonici* (di cui al capitolo 7.5) potranno informare sulla presenza di *marine litter* all'interno del parco eolico.

7.11 Servizi ecosistemici: Pesca e Acquacoltura

7.11.1 Misure di monitoraggio

Le misure di monitoraggio previste per la componente *Ittiofauna ed altre risorse alieutiche* (cfr. 7.6) forniscono in modo indiretto indicazioni anche sulla componente pesca. Pertanto, nell'ambito delle stesse campagne di pesca finalizzate al monitoraggio dell'ittiofauna, saranno monitorate le rese di pesca nell'immediato intorno del parco (in 2 diverse aree) e in una zona di controllo posizionata a circa 20 km Nord rispetto al Progetto.

7.11.2 Individuazione stazioni/punti di monitoraggio

Le aree di monitoraggio previste corrispondono a quelle individuate per la componente *Ittiofauna ed altre risorse alieutiche* (cfr. 7.6), a cui si rimanda. In Tabella 20 si riportano le coordinate dei vertici delle aree di monitoraggio individuate.

Tabella 20: Coordinate dei vertici delle aree individuate per le pesche scientifiche.

Codice stazione	Est UTM32N	Nord UTM32N	Localizzazione
PESC_01-1	414563	4431640	Area a Sud del parco eolico
PESC_01-2	422182	4439700	
PESC_01-3	417582	4444064	
PESC_01-4	409838	4435513	
PESC_02-1	412588	4461481	Area a Nord del parco eolico
PESC_02-2	416786	4466247	
PESC_02-3	408304	4474190	
PESC_02-4	403752	4469612	
PESC_03-1	406169	4481314	Area di controllo
PESC_03-2	406245	4494596	
PESC_03-3	397892	4494680	
PESC_03-4	397662	4481525	

7.11.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

Le metodologie di rilevamento previste corrispondono a quelle individuate per la componente *Ittiofauna ed altre risorse alieutiche* (cfr. 7.6), a cui si rimanda.

7.11.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Si rimanda al capitolo 7.6 per maggiori dettagli sulla durata e frequenza dei monitoraggi previsti.

7.12 Biodiversità terrestre – Habitat

7.12.1 Misure di monitoraggio

Come riportato all'interno della descrizione della Metodologia per la valutazione dello scenario di base ambientale per la componente *biodiversità terrestre (habitat)* (si veda il Capitolo 6.24.1 del Volume 2B), la visita in sito preliminare effettuata nei giorni 23, 24 e 25 maggio 2023 ha permesso di identificare le aree a maggiore sensibilità su cui concentrare le successive attività di rilievo floristico e ambientale. Tali attività sono state svolte nei mesi di ottobre e novembre 2023 in corrispondenza di 20 aree di campionamento, comprendenti porzioni di territorio che saranno interessate dal passaggio del tracciato del cavidotto o dall'installazione delle infrastrutture di Progetto. I rilievi in tali aree sono stati condotti, nell'area di sito, attraverso l'esecuzione di 20 transetti (denominati NAT_) di 200 m ciascuno a sviluppo lineare o casuale. Durante i rilievi sono stati registrati tutti i taxa di flora vascolare individuati, la loro categoria di abbondanza e l'indicazione degli habitat intercettati secondo la classificazione EUNIS. La posizione dei punti di rilevamento è illustrata in **Figura 15**.

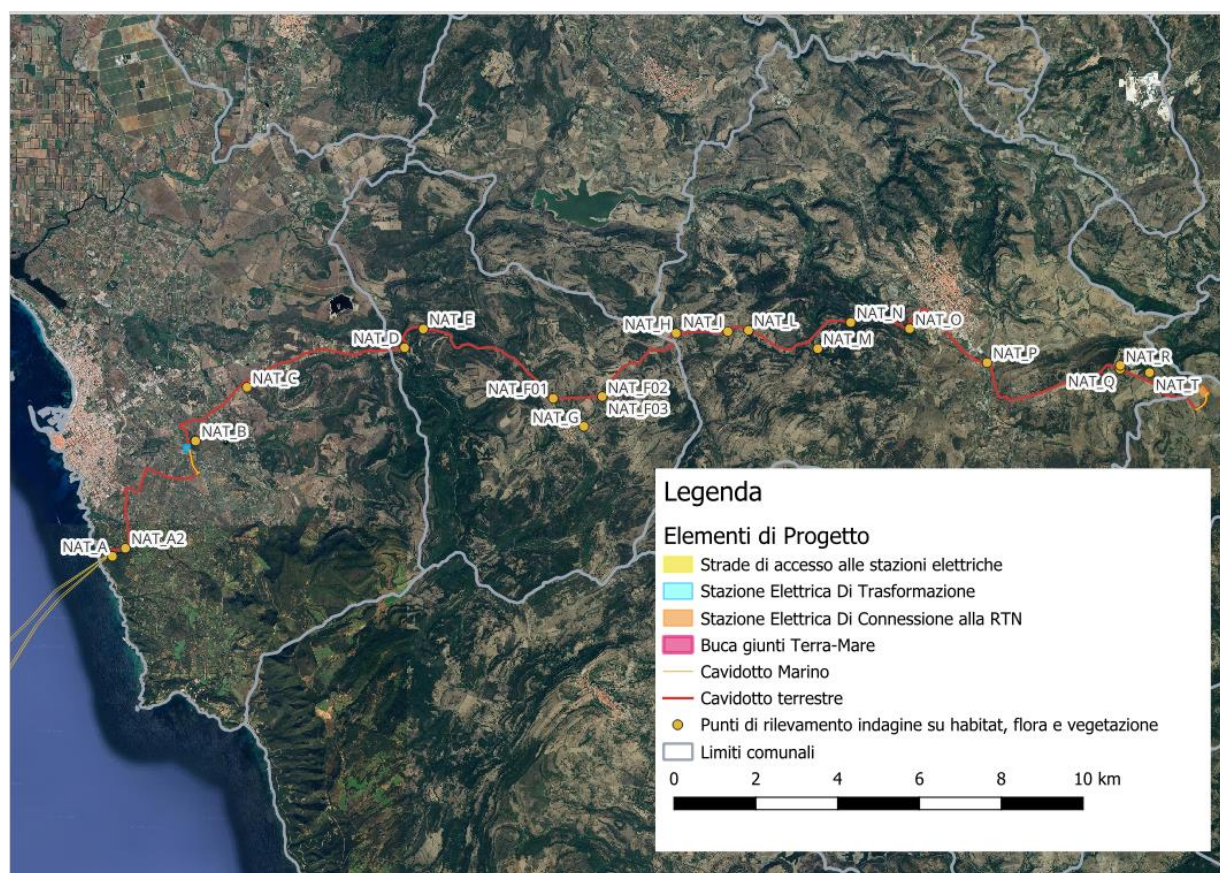


Figura 15: Stazioni di rilevamento di habitat, flora e vegetazione nell'ambito dell'indagine condotta a ottobre e novembre 2023

L'indagine di campo ha permesso di evidenziare la potenziale presenza all'interno dell'Area di Sito di habitat prioritari ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/CEE), in quanto inclusi nel relativo Allegato I della Direttiva, e di habitat che, per quanto non indicati come prioritari, risultano essere di particolare importanza nell'area mediterranea.

Come habitat prioritario si osserva la potenziale presenza di “Praterie xeriche del mediterraneo occidentale con dominanza di *Brachypodium retusum*” (codice 6220* ai sensi della Direttiva Habitat, E1.311 secondo la classificazione EUNIS e 34,511 secondo la classificazione Corine Biotopes). Invece, gli habitat con rilevanza nell’area mediterranea comprendono formazioni forestali (9330 e 9340 ai sensi della Direttiva Habitat) e arbustive (5330 ai sensi della Direttiva Habitat) caratterizzati dalla presenza di elementi floristici tipici del clima mediterraneo, come *Quercus ilex*, *Quercus suber*, *Chamaerops humilis*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis* subsp. *communis*, *Juniperus oxycedrus*. Inoltre, come habitat con rilevanza nell’area mediterranea, è stata osservata anche la potenziale presenza di “Foreste ripariali mediterranee a *Populus* sp.” (92A0 ai sensi della Direttiva 92/43/CEE; G1.31 secondo la classificazione EUNIS; 44.613 secondo la classificazione Corine Biotopes). Tale habitat è fortemente associato ai corsi d’acqua planiziali e comprende le fasce di vegetazione ripariale che si sviluppano lateralmente ai corsi d’acqua in situazioni di basso disturbo antropico. Tali formazioni vegetazionali comprendono tra i propri elementi floristici maggiormente caratteristici *Populus alba*, *Populus nigra*, *Salix alba* e *Rubus ulmifolius*.

Gli habitat prioritari o di rilevanza nell’area mediterranea potenzialmente osservati all’interno dell’Area di Sito sono riportati nella seguente tabella con i codici di riferimento (Corine Biotopes, EUNIS e Natura 2000) e il dato di presenza in ultima colonna, relativamente all’indagine condotta nell’autunno 2023.

Tabella 21: Habitat prioritari (Direttiva 92/43/CEE) e/o importanti in area mediterranea osservati all’interno dell’Area di Sito

Descrizione habitat	CORINE Biotopes	EUNIS	Possibile attribuzione NATURA 2000	Presenza	Comune
Formazioni arbustive di <i>Chamaerops humilis</i>	32,24	F5.54	5330	NAT_A; NAT_C	Alghero
Boschi di <i>Quercus ilex</i>	45,317	G2.12	9340	NAT_A; NAT_C	Alghero
Foreste tirreniche di <i>Quercus suber</i>	45,213	G2.11	9330	NAT_B; NAT_D; NAT_H; NAT_L; NAT_M; NAT_N; NAT_O	Alghero (NAT_B), Putifigari (NAT_D), Ittiri (NAT_H, NAT_L, NAT_M, NAT_N, NAT_O)
Foreste ripariali mediterranee a <i>Populus</i> sp.	44,613	G1.31	92A0	NAT_O	Ittiri
Praterie xeriche del mediterraneo occidentale con dominanza di <i>Brachypodium retusum</i>	34,511	E1.311	6220*	NAT_A; NAT_B; NAT_C; NAT_D; NAT_E; NAT_H; NAT_I; NAT_L; NAT_M	Alghero (NAT_A, NAT_B, NAT_C), Putifigari (NAT_D, NAT_E), Ittiri (NAT_H, NAT_I, NAT_L, NAT_M)

Durante la fase di costruzione (CO), gli habitat presenti nell’Area di Sito potranno essere oggetto di asportazione di vegetazione prodotta dalle operazioni di cantierizzazione relative alla realizzazione: della buca giunti terra-mare, delle buche giunti terrestri localizzate lungo il tracciato del cavidotto, della Stazione Elettrica di Trasformazione, della Stagione Elettrica di Connessione alla RTN, e dalle operazioni di scavo/rinterro delle trincee per l’alloggiamento dei cavi terrestri, dalle aree di cantiere per la realizzazione delle Trivellazioni Orizzontali Controllate (TOC).

Al termine della fase di costruzione, nelle aree interferite dalle attività di cantiere per la realizzazione della buca giunti Terra-Mare, nella fascia di mitigazione perimetrale alla Stazione Elettrica di Connessione alla RTN e lungo

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE
			62 di/of 97

la sua strada di accesso, verrà effettuato un ripristino della vegetazione naturale tramite inerbimento con miscele di specie autoctone e piantumazione di specie autoctone di arbusti e alberi. Per la Stazione di Trasformazione saranno effettuati, laddove tecnicamente fattibile, trapianti degli ulivi interferiti, nella fascia mitigativa perimetrale della Stazione e in altre aree limitrofe. Altresì il trapianto degli ulivi è previsto, in caso di interferenza, durante gli interventi di posa del cavidotto.

Durante la fase di esercizio (PO), la presenza della Stazione Elettrica di Trasformazione e della Stazione Elettrica di Connessione determineranno una perdita netta di habitat. Tale perdita sarà dovuta alla realizzazione di nuove strutture su territori attualmente votati alle pratiche agricole.

Alla luce delle considerazioni sopra esposte, il monitoraggio previsto nell'ambito del presente PMA è finalizzato alla valutazione dello stato ante-operam degli habitat (AO) e dei reali effetti del Progetto durante la fase di costruzione (CO) e di esercizio (PO) sugli habitat naturali e agricoli presenti all'interno dell'Area Di Sito, con particolare riferimento gli habitat identificati potenzialmente come prioritari ai sensi della Direttiva 92/43/CEE ('Habitat') o identificati come di rilevanza ecologica nell'area mediterranea. Tale monitoraggio sarà svolto in sinergia con il monitoraggio previsto per la componente *biodiversità terrestre (flora e vegetazione)*.

7.12.2 Individuazione stazioni/punti di monitoraggio

Per il monitoraggio degli effetti del Progetto sugli habitat è stato definito un numero complessivo di 15 stazioni di campionamento, di cui (si evidenzia che in una stessa stazione possono essere eseguite diverse tipologie di monitoraggio):

- n.1 stazione dedicata alla verifica della salvaguardia delle fasce di vegetazione arborea-arbustiva all'interno dell'area di cantiere della buca giunti Terra-Mare durante la fase di costruzione (CO);
- n.4 stazioni dedicate alla verifica della buona riuscita degli interventi di recupero ambientale e inserimento paesaggistico nell'intorno della stazione elettrica di Trasformazione, della stazione elettrica di Connessione e nell'area della buca giunti Terra-Mare in fase di esercizio (PO);
- n. 11 stazioni dedicate alla conferma della tipologia di habitat identificata tramite analisi del dato vettoriale rappresentante la Carta della Natura per la Regione Sardegna, e alla valutazione dello stato di conservazione in fase *ante-operam* (AO), corso d'opera (CO) e in fase di esercizio (PO).
- n. 10 stazioni volte alla verifica dell'efficacia delle misure mitigative definite per le aree di cantiere (CO).

La selezione di tali stazioni di campionamento è stata fatta a partire dai punti monitorati durante i sopralluoghi preliminari e implementata sulla base delle caratteristiche morfologiche del territorio interessato, la tipologia e varietà di habitat.

Si riporta di seguito una tabella che riassume le stazioni identificate per il monitoraggio degli habitat in relazione agli elementi di progetto, le relative coordinate (WGS84 UTM 32N), i Comuni all'interno dei cui limiti amministrativi tali stazioni sono collocate, gli elementi progettuali in prossimità dei quali le stazioni di monitoraggio sono collocate, la metodologia di campionamento, l'obiettivo specifico del monitoraggio e le fasi di monitoraggio (*ante-operam*, corso d'opera o *post-operam*).

 Università degli Studi di Messina	 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO		 CNR IAS ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO	 STAZIONE ZOOLOGICA ANTON DOHRN SZN
---	---	---	---	---

			CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE 63 di/of 97

Tabella 22: Stazioni di monitoraggio Habitat

Codice stazione	Longitudine (UTM 32N)	Latitudine (UTM 32N)	Comune	Elemento progettuale	Metodologia	Obiettivo	Fase
H01	443108.66	4487237.54	Alghero	Buca giunti Terra-Mare	Sopralluogo tecnico	Verifica della salvaguardia fasce di vegetazione arborea-arbustiva interne all'area di cantiere	CO
H02	443178.17	4487206.68	Alghero	Buca giunti Terra-Mare	Sopralluogo tecnico	Verifica del successo degli interventi di recupero ambientale	PO
					Rilievo floristico - Plot 4 m x 4 m	Identificazione dell'habitat e valutazione dello stato di conservazione	AO + PO
H03	443194.74	4487149.33	Alghero	Buca giunti Terra-Mare	Transetto di 200 m lungo il bordo dell'area di cantiere	Verifica dell'efficacia delle misure mitigative definite per le aree di cantiere	CO
					Rilievo floristico - Plot 10 m x 10 m	Identificazione dell'habitat e valutazione dello stato di conservazione	AO + CO + PO
H04	443547.18	4487351.95	Alghero	Cavidotto terrestre - posa in trincea	Transetto di 200 m lungo il bordo dell'area di cantiere	Verifica dell'efficacia delle misure mitigative definite per le aree di cantiere	CO
					Rilievo floristico - Plot 10 m x 10 m	Identificazione dell'habitat e valutazione dello stato di conservazione	AO + CO + PO
H05	444945.60	4489707.44	Alghero	Stazione Elettrica di Trasformazione	Sopralluogo tecnico	Verifica del successo del ripristino della vegetazione agricola (trapianto ulivi)	PO

 Università degli Studi di Messina	 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO		 CNR IAS ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO	 STAZIONE ZOOLOGICA ANTON DOHRN SZN
---	---	---	--	---

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE
			64 di/of 97

Codice stazione	Longitudine (UTM 32N)	Latitudine (UTM 32N)	Comune	Elemento progettuale	Metodologia	Obiettivo	Fase
H06	450347.66	4492207.63	Putifigari	Cavidotto terrestre - passaggio su ponte	Transetto di 200 m lungo il bordo dell'area di cantiere	Verifica dell'efficacia delle misure mitigative definite per le aree di cantiere, con particolare focus sull'habitat 92A0	CO
					Rilievo floristico - Plot 10 m x 10 m	Identificazione dell'habitat e valutazione dello stato di conservazione	AO + CO + PO
H07	450793.84	4492677.86	Putifigari	Cavidotto terrestre - posa in trincea	Transetto di 200 m lungo il bordo dell'area di cantiere	Verifica dell'efficacia delle misure mitigative definite per le aree di cantiere	CO
					Rilievo floristico - Plot 5 m x 5 m	Identificazione dell'habitat e valutazione dello stato di conservazione	AO + CO + PO
H08	450829.47	4492668.20	Putifigari	Cavidotto terrestre - posa in trincea	Transetto di 200 m lungo il bordo dell'area di cantiere	Verifica dell'efficacia delle misure mitigative definite per le aree di cantiere	CO
					Rilievo floristico - Plot 5 m x 5 m	Identificazione dell'habitat e valutazione dello stato di conservazione	AO + CO + PO
H09	456976.97	4492617.21	Ittiri	Cavidotto terrestre - posa in trincea	Transetto di 200 m lungo il bordo dell'area di cantiere	Verifica dell'efficacia delle misure mitigative definite per le aree di cantiere	CO
					Rilievo floristico - Plot 5 m x 5 m	Identificazione dell'habitat e valutazione dello stato di conservazione	AO + CO + PO

 Università degli Studi di Messina	 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO		 CNR IAS ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO	 STAZIONE ZOOLOGICA ANTON DOHRN SZN
---	---	---	--	---

			CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE 65 di/of 97

Codice stazione	Longitudine (UTM 32N)	Latitudine (UTM 32N)	Comune	Elemento progettuale	Metodologia	Obiettivo	Fase
H10	458237.82	4492643.37	Ittiri	Cavidotto terrestre - posa in trincea	Transetto di 200 m lungo il bordo dell'area di cantiere	Verifica dell'efficacia delle misure mitigative definite per le aree di cantiere	CO
					Rilievo floristico - Plot 4 m x 4 m	Identificazione dell'habitat e valutazione dello stato di conservazione	AO + CO + PO
H11	458742.37	4492667.53	Ittiri	Cavidotto terrestre - posa in trincea	Transetto di 200 m lungo il bordo dell'area di cantiere	Verifica dell'efficacia delle misure mitigative definite per le aree di cantiere	CO
					Rilievo floristico - Plot 4 m x 4 m	Identificazione dell'habitat e valutazione dello stato di conservazione	AO + CO + PO
H12	460245.56	4492353.26	Ittiri	Area di cantiere TOC	Transetto di 200 m lungo il bordo dell'area di cantiere	Verifica dell'efficacia delle misure mitigative definite per le aree di cantiere	CO
					Rilievo floristico - Plot 4 m x 4 m	Identificazione dell'habitat e valutazione dello stato di conservazione	AO + CO + PO
H13	462648.50	4492718.45	Ittiri	Cavidotto terrestre - posa in trincea	Transetto di 200 m lungo il bordo dell'area di cantiere	Verifica dell'efficacia delle misure mitigative definite per le aree di cantiere	CO
					Rilievo floristico - Plot 10 m x 10 m	Identificazione dell'habitat e valutazione dello stato di conservazione	AO + CO + PO

 Università degli Studi di Messina	 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO		 CNR IAS ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO	 STAZIONE ZOOLOGICA ANTON DOHRN SZN
---	---	---	--	---

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE 66 di/of 97

Codice stazione	Longitudine (UTM 32N)	Latitudine (UTM 32N)	Comune	Elemento progettuale	Metodologia	Obiettivo	Fase
H14	469869.29	4490834.77	Bessude	Strada di accesso alla SE di Connessione	Sopralluogo tecnico	Verifica del successo degli interventi di recupero ambientale e inserimento paesaggistico	PO
H15	469788.77	4491251.28	Bessude	Stazione Elettrica di Connessione	Sopralluogo tecnico	Verifica del successo degli interventi di recupero ambientale e inserimento paesaggistico	PO

 Università degli Studi di Messina	 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO		 CNR IAS ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO	 STAZIONE ZOOLOGICA ANTON DOHRN SZN
---	---	---	--	---

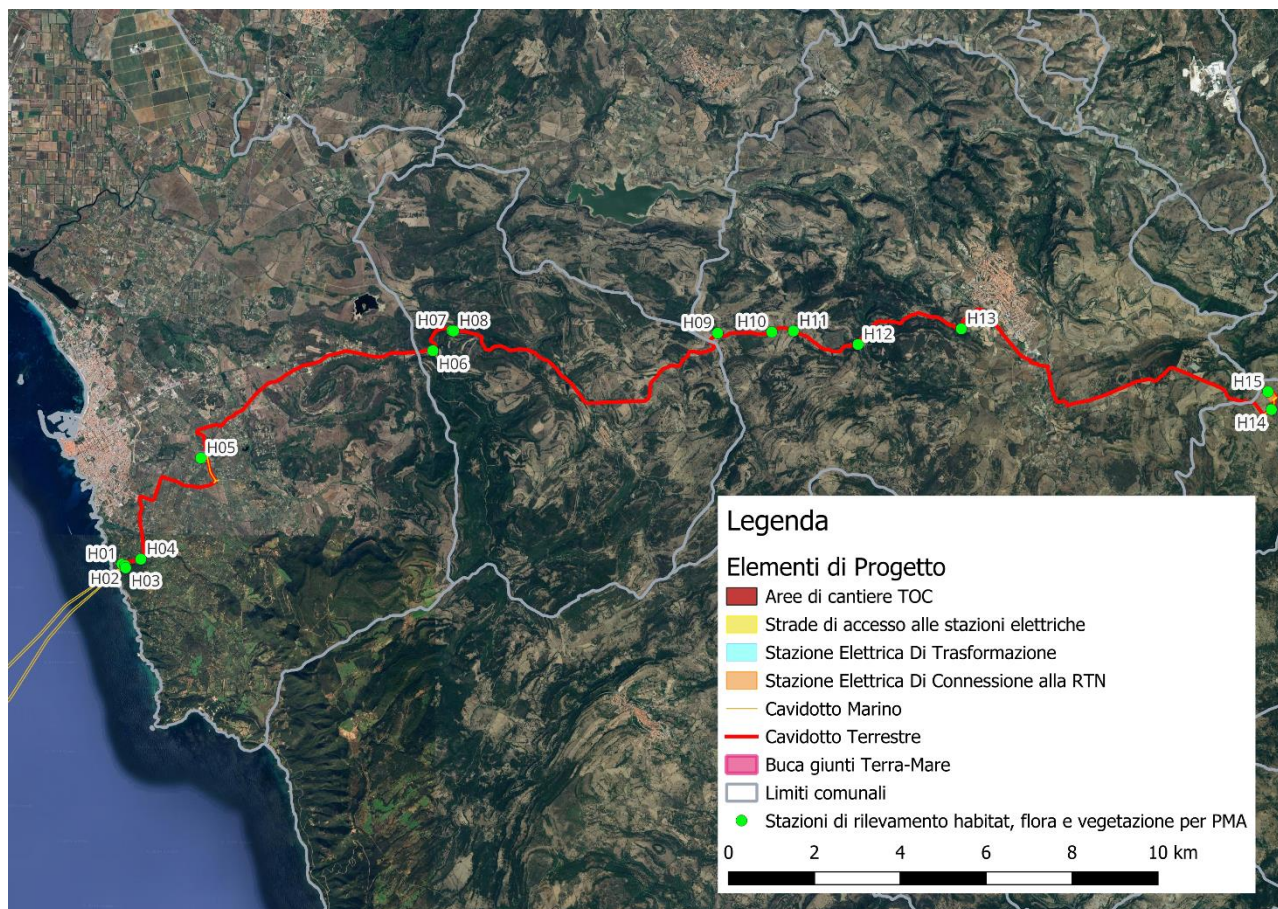


Figura 16: Localizzazione delle stazioni di monitoraggio di habitat, flora e vegetazione

7.12.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

Valutazione del successo degli interventi di recupero ambientale e inserimento paesaggistico

Nelle stazioni di campionamento selezionate per la verifica del successo degli interventi di ripristino della vegetazione naturale nell'area di cantiere della buca giunti Terra-Mare, degli interventi di ripristino della vegetazione agricola (trapianto ulivi) nelle fasce perimetrali alla stazione elettrica di Trasformazione, e degli interventi di recupero ambientale nelle fasce perimetrali della stazione elettrica di Connessione e della relativa strada di accesso, il monitoraggio sarà svolto nell'ambito di sopralluoghi da svolgersi in fase di esercizio, da parte di tecnico esperto (agronomo/forestale/naturalista/botanico), a partire dall'anno successivo alla messa a dimora delle piante, per una durata complessiva di tre anni.

I sopralluoghi saranno volti alla verifica dei seguenti aspetti:

- Successo dell'attecchimento (determinazione delle fallanze) e di sviluppo delle specie floristiche messe a dimora nonché l'effettiva copertura vegetale al suolo dell'area di intervento;
- Colonizzazione da parte di specie floristiche spontanee provenienti dalle aree limitrofe;
- Presenza di specie infestanti e/o di specie e/o di specie esotiche invasive;

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07 PAGE 68 di/of 97
---	--	--	--

- Eventuale necessità di interventi manutentivi straordinari.

I sopralluoghi miranti a verificare il successo di attecchimento e di sviluppo delle specie e l'effettiva copertura al suolo saranno realizzati una volta l'anno in primavera, all'inizio della stagione vegetativa. Al contrario, i sopralluoghi miranti a verificare la colonizzazione da parte di specie spontanee, la presenza di specie infestanti e/o esotiche invasive e a individuare l'eventuale necessità di interventi manutentivi straordinari saranno realizzati due volte l'anno, in primavera e in estate.

Verifica dell'efficacia delle misure mitigative definite per le aree di cantiere

Nelle stazioni di campionamento verrà svolto un monitoraggio lungo transetti della lunghezza di 200 m che seguiranno i confini delle aree di cantiere. La **Error! Reference source not found.** riporta le coordinate dei punti di inizio dei transetti, mentre la direzione e il tracciato preciso saranno definiti in campo dagli esperti floristi che condurranno il monitoraggio, con la finalità valutare l'efficacia misure mitigative definite per le aree di cantiere (ad esempio efficacia delle recinzioni di cantiere, delle bagnature, etc.).

Identificazione di habitat e valutazione dello stato di conservazione

Nelle stazioni di campionamento selezionate al fine di confermare o meno gli habitat identificati tramite l'analisi del dato vettoriale rappresentante la Carta della Natura per la Regione Sardegna e di valutare lo stato di conservazione degli stessi, il monitoraggio consisterà nell'esecuzione di rilievi floristici da svolgersi all'interno di plot di forma quadrata e di dimensioni variabili in funzione del livello vegetazionale prevalente nella specifica stazione. Pertanto, la dimensione dei plot potrà essere di:

- 4 m x 4 m per le stazioni localizzate all'interno di habitat prativi;
- 5 m x 5 m per le stazioni localizzate all'interno di habitat con arbusteti;
- 10 m x 10 m per le stazioni localizzate all'interno di habitat forestali.

Nell'ambito del rilievo floristico all'interno di ciascun plot si procederà alla raccolta dei seguenti dati relativi agli habitat (Ercole *et al.*, 2016²)

- Identificazione delle specie floristiche più comuni e/o di maggiore interesse al fine dell'identificazione dell'habitat presenti all'interno del plot. In particolare, per ciascuna tipologia di habitat si farà riferimento alle specie incluse nella combinazione fisionomica di riferimento, così come riportata nelle schede del Manuale Italiano di Interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE³ e nel rilievo in campo sarà eseguita la verifica della presenza;
- Valutazione dello stato di conservazione complessivo dell'habitat nella porzione di territorio interna al plot;
- Valutazione degli effetti del sollevamento di polveri derivante dalle attività di cantiere sullo stato di conservazione generale dell'habitat;
- Identificazione di eventuali altri segni di disturbo antropico o di minaccia alla conservazione dell'habitat.

² Ercole S., Giacanelli V., Bacchetta G., Fenu G., Genovesi P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie vegetali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 140/2016.

³ Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE – Italian Interpretation Manual of the 92/43/EEC Directive habitats – Fonte: <http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp>

Inoltre, all'interno dei plot definiti e nel relativo intorno sarà inoltre monitorata la eventuale presenza e la relativa abbondanza di specie di flora esotica invasiva. L'eventuale presenza di tali specie rappresenterà un chiaro segnale di degrado e di disturbo antropico già occorso, nonché una potenziale minaccia per la conservazione degli habitat.

I rilievi floristici all'interno dei plot permanenti saranno svolti in fase *ante-operam*, durante la fase di costruzione e durante la fase di esercizio per una durata minima di tre anni.

7.12.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Ante-operam:

- Rilievi floristici in plot permanenti volti a dare conferma degli habitat identificati tramite l'analisi del dato vettoriale rappresentante la Carta della Natura per la Regione Sardegna e a valutare lo stato di conservazione degli stessi, da svolgersi una volta prima dell'inizio delle attività di costruzione nel periodo più appropriato per la raccolta di dati floristici (Aprile – Maggio).

In corso d'opera:

- Rilievi floristici in plot permanenti volti a valutare lo stato di conservazione degli habitat, da svolgersi una volta l'anno nel periodo più appropriato per la raccolta di dati floristici (Aprile – Maggio).
- Transetti di 200 m per la verifica dell'efficacia delle misure mitigative definite per le aree di cantiere, da svolgersi una volta l'anno nel periodo più appropriato per l'osservazione delle specie di flora nel periodo di piena fioritura (Aprile – Maggio).

Post-operam:

- Rilievi floristici in plot permanenti volti a valutare lo stato di conservazione degli habitat, da svolgersi una volta l'anno per i primi tre anni della fase di esercizio nel periodo più appropriato per la raccolta di dati floristici (Aprile – Maggio).
- Sopralluoghi tecnici condotti da tecnico esperto (agronomo/forestale/naturalista/botnico), per la valutazione del successo degli interventi recupero ambientale e inserimento paesaggistico, da svolgersi una volta (in primavera, all'inizio del periodo vegetativo) o due volte (in primavera e in estate) l'anno, a partire dall'anno successivo alla messa a dimore delle piante, per una durata complessiva di tre anni.

Tabella 23: Frequenza del monitoraggio per la valutazione del successo degli interventi di recupero ambientale e inserimento paesaggistico

Attività di monitoraggio	Frequenza
Verificare il successo di attecchimento e di sviluppo delle specie vegetali messe a dimora nonché la effettiva copertura vegetale al suolo dell'area di intervento	Una verifica all'anno, all'inizio della stagione vegetativa (primavera)
Verificare la colonizzazione da parte di specie spontanee	Due verifiche all'anno (primavera ed estate)
Verificare la presenza di specie infestanti	Due verifiche all'anno (primavera ed estate)
Individuare la necessità di interventi manutentivi straordinari	Due verifiche all'anno (primavera ed estate)

7.13 Biodiversità terrestre – Vegetazione e flora

7.13.1 Misure di monitoraggio

Come riportato all'interno della descrizione della Metodologia per la valutazione dello scenario di base ambientale per la componente *biodiversità terrestre (flora e vegetazione – capitolo 6.24.2 del Volume 2B del SIA)*, il monitoraggio preliminare di questa componente è stato eseguito nei mesi di ottobre e novembre 2023 in corrispondenza delle medesime 20 aree di campionamento identificate per il monitoraggio degli habitat. La posizione dei punti di rilevamento è illustrata in **Figura 15**. I rilievi in tali aree sono stati condotti attraverso l'esecuzione di 20 transetti (denominati NAT_) di 200 m ciascuno, a sviluppo lineare o casuale all'interno dell'area di sito. Durante i rilievi sono stati registrati tutti i taxa di flora vascolare individuati, la loro categoria di abbondanza e l'indicazione degli habitat intercettati secondo la classificazione EUNIS.

I rilievi condotti nelle 20 zone identificate hanno portato all'identificazione di 230 taxa di piante vascolari. Inoltre, i rilievi condotti hanno permesso di identificare un sottoinsieme di 19 specie floristiche di interesse conservazionistico, in quanto incluse nella Lista Rossa Italiana di IUCN, incluse nell'Appendice II di CITES, oppure in quanto endemismi con distribuzione sardo-corsa o unicamente sarda. In **Tabella 24** viene riportato un elenco di tali specie e delle principali informazioni ad esse correlate.

Tabella 24: Specie floristiche di interesse osservate all'interno dell'Area di Sito durante l'indagine preliminare

Specie	Lisa Rossa IUCN Italia	Lisa Rossa IUCN Europa	Lisa Rossa IUCN Globale	CITES	Endemismo	Presenza: Classe di frequenza (D = diffuso, C = comune, S = sporadico, R = raro) e transetto di ritrovamento (NAT_)	Comune
<i>Ambrosinia bassii</i> L.	NT	-	-	-	-	R (NAT_A); R (NAT_E); R (NAT_L); R (NAT_R); S (NAT_T)	Alghero (NAT_A); Putifigari (NAT_E); Ittiri (NAT_L, NAT_R, NAT_T);
<i>Arum pictum</i> L. f.	LC	-	-	-	Sardo-corso, Baleari.	S (NAT_A); C (NAT_D); C (NAT_E); R (NAT_F01); C (NAT_H); C (NAT_L)	Alghero (NAT_A); Putifigari (NAT_D, NAT_E, NAT_F01); Ittiri (NAT_H, NAT_L)
<i>Barlia robertiana</i> (Loisel.) Greuter	LC	-	-	II a, b	-	C (NAT_A2)	Alghero
<i>Chamaerops humilis</i> L.	NT	-	-	-	-	D (NAT_A); R (NAT_D); R (NAT_E)	Alghero (NAT_A); Putifigari (NAT_D, NAT_E)
<i>Dipsacus ferox</i> Loisel	DD	-	-	-	Sardo-corso	S (NAT_H); S (NAT_I); S (NAT_L); S (NAT_M); S (NAT_N); S	Ittiri (NAT_H, NAT_I, NAT_L, NAT_M, NAT_N, NAT_O, NET_Q)

Specie	Lisa Rossa IUCN Italia	Lisa Rossa IUCN Europa	Lisa Rossa IUCN Globale	CITES	Endemismo	Presenza: Classe di frequenza (D = diffuso, C = comune, S = sporadico, R = raro) e transetto di ritrovamento (NAT_)	Comune
						(NAT_O); S (NAT_Q)	
<i>Euphorbia characias</i> L.	-	-	-	II a, b	-	S(NAT_E); S(NAT_N)	Putifigari (NAT_E), Ittiri (NAT_N)
<i>Euphorbia dendroides</i> L.	-	-	-	II a, b	-	S(NAT_E)	Putifigari
<i>Euphorbia pithyusa</i> L. subsp. cupanii (Guss. ex Bertol.) Radcl. -Sm.	LC	-	-	II a, b	-	S (NAT_D); R (NAT_E); S (NAT_H); S (NAT_I); S (NAT_L); S (NAT_M)	Putifigari (NAT_D, NAT_E), Ittiri (NAT_H, NAT_I, NAT_L, NAT_M)
<i>Juniperus turbinata</i> Guss.	-	-	NT	-	-	S (NAT_A)	Alghero
<i>Plagius flosculosus</i> (L.) Alavi & Heywood	EN	VU	VU	-	Sardo-corso	D (NAT_H); R (NAT_M); R (NAT_N); R (NAT_O)	Ittiri (NAT_H, NAT_M, NAT_N, NAT_O),
<i>Salix atrocinerea</i> Brot. subsp. atrocinerea	NT	-	-	-	-	C (NAT_D); R (NAT_G); C (NAT_M)	Putifigari (NAT_D, NAT_G), Ittiri (NAT_M)
<i>Scrophularia trifoliata</i> L.	NT	-	-	-	Sardo-corso, arcipelago toscano	R (NAT_H)	Ittiri
<i>Triglochin laxiflora</i> Guss.	NT	LC	LC	-	-	S (NAT_I)	Ittiri
<i>Vinca difformis</i> Pourr. subsp. <i>sardoa</i> Stearn	LC	-	-	-	Sardo	S (NAT_D)	Putifigari

I rilievi hanno inoltre messo in luce la presenza di specie floristiche non necessariamente protette da direttive o convenzioni, ma di cui è attestato il cui ruolo forestale o fitogeografico, secondo quanto riportato dal Piano Forestale Ambientale Regionale del 2007 (Distretto 02 – Nurra e Sassarese):

- Specie d'interesse forestale: *Arbutus unedo* L.; *Cistus monspeliensis* L.; *Cistus salvifolius* L.; *Chamaerops humilis* L.; *Cytisus laniger* DC.; *Cytisus spinosus* L. (Lam); *Daphne gnidium* L.; *Erica arborea* L.; *Euphorbia characias* L.; *Euphorbia dendroides* L.; *Ficus carica* L.; *Juniperus turbinata* Guss.; *Lavandula stoechas* L.; *Myrtus communis* L.; *Osyris alba* L.; *Phillyrea angustifolia* L.; *Pistacia lentiscus* L.; *Prunus spinosa* L.;

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07</p> <hr/> <p>PAGE 72 di/of 97</p>
---	---	--	---

Quercus ilex L.; *Quercus suber* L.; *Rhamnus alaternus* L.; *Rosa sempervirens* L.; *Rubus ulmifolius* Schott; *Salvia rosmarinus* Spenn.; *Spartium junceum* L.; *Tamarix africana* Poir.; *Thymelaea hirsuta* L. (Endl.).

- Specie d'interesse fitogeografico: *Lophiolepis scabra* (Poir.) Del Guacchio, Bureš, Iamónico & P.Caputo; *Magyaris pastinacea* (Lam.) Paol.; *Narcissus miniatus* Donn-Morg., Koop. & Zonn; *Ophioglossum lusitanicum* L.; *Squilla undulata* (Desf.) Mart.-Azorín, M.B.Crespo & M.Á.Alonso; *Triglochin laxiflora* Guss.; *Vinca difformis* Pourr. subsp. *sardoa* Stearn.

Il monitoraggio previsto nell'ambito del presente PMA è finalizzato alla valutazione dei reali effetti del Progetto durante la fase di costruzione (CO) e di esercizio (PO) sulla flora e la vegetazione presente all'interno dell'Area di Sito, con particolare riferimento alle specie floristiche identificate come di interesse conservazionistico o aventi un rilevante ruolo forestale o fitogeografico. Tale monitoraggio sarà svolto in sinergia con il monitoraggio previsto per la componente *biodiversità terrestre (habitat)*.

7.13.2 Individuazione stazioni/punti di monitoraggio

Per il monitoraggio degli effetti del Progetto sugli habitat è stato definito un numero complessivo di 15 stazioni di campionamento, di cui:

- n.1 stazione dedicata alla verifica della salvaguardia delle fasce di vegetazione arborea-arbustiva all'interno dell'area di cantiere della buca giunti Terra-Mare durante la fase di costruzione (CO);
- n.4 stazioni dedicate alla verifica della buona riuscita degli interventi di recupero ambientale e inserimento paesaggistico nell'intorno della stazione elettrica di Trasformazione, della stazione elettrica di Connessione e nell'area della buca giunti Terra-Mare in fase di esercizio (PO);
- n. 11 stazioni dedicate alla raccolta di dati floristico-vegetazionali in fase *ante-operam* (AO), corso d'opera (CO) e in fase di esercizio (PO);
- n. 10 stazioni volte alla verifica dell'efficacia delle misure mitigative definite per le aree di cantiere (CO);





La selezione di tali stazioni di campionamento è stata fatta a partire dai punti monitorati durante i sopralluoghi preliminari e implementata sulla base delle caratteristiche morfologiche del territorio interessato, la tipologia e varietà delle formazioni vegetazionali.

Si riporta di seguito una tabella che riassume le stazioni identificate in relazione agli elementi di progetto, per il monitoraggio della flora e della vegetazione, le relative coordinate (WGS84 UTM 32N), i Comuni all'interno dei cui limiti amministrativi tali stazioni sono collocate, gli elementi progettuali in prossimità dei quali le stazioni sono collocate, la metodologia di campionamento, l'obiettivo specifico del monitoraggio e le fasi (*ante-operam*, corso d'opera o *post-operam*) in cui le singole stazioni saranno monitorate.

			CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE 73 di/of 97





Tabella 25: Stazioni di monitoraggio Vegetazione e flora

Codice stazione	Longitudine (UTM 32N)	Latitudine (UTM 32N)	Comune	Elemento progettuale	Metodologia	Obiettivo	Fase
H01	443108.66	4487237.54	Alghero	Buca giunti Terra-Mare	Sopralluogo tecnico	Verifica della salvaguardia fasce di vegetazione arborea-arbustiva interne all'area di cantiere	CO
H02	443178.17	4487206.68	Alghero	Buca giunti Terra-Mare	Sopralluogo tecnico	Verifica del successo degli interventi di recupero ambientale	PO
					Rilievo fitosociologico - Plot 4 m x 4 m	Raccolta di dati floristico-vegetazionali e valutazione della presenza di disturbi di origine antropica	AO + PO
H03	443194.74	4487149.33	Alghero	Buca giunti Terra-Mare	Transetto di 200 m lungo il bordo dell'area di cantiere	Verifica dell'efficacia delle misure mitigative definite per le aree di cantiere	CO
					Rilievo fitosociologico - Plot 10 m x 10 m	Raccolta di dati floristico-vegetazionali e valutazione della presenza di disturbi di origine antropica	AO + CO + PO
H04	443547.18	4487351.95	Alghero	Cavidotto terrestre - posa in trincea	Transetto di 200 m lungo il bordo dell'area di cantiere	Verifica dell'efficacia delle misure mitigative definite per le aree di cantiere	CO
					Rilievo fitosociologico - Plot 10 m x 10 m	Identificazione dell'habitat e valutazione dello stato di conservazione	AO + CO + PO

 <p>Università degli Studi di Messina</p>	 <p>UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO</p>	 <p>CNR IAS ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO</p>	 <p>STAZIONE ZOOLOGICA ANTON DOHRN SZN</p>
--	--	--	---





	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE 74 di/of 97

Codice stazione	Longitudine (UTM 32N)	Latitudine (UTM 32N)	Comune	Elemento progettuale	Metodologia	Obiettivo	Fase
H05	444945.60	4489707.44	Alghero	Stazione Elettrica di Trasformazione	Sopralluogo tecnico	Verifica del successo del ripristino della vegetazione agricola (trapianto ulivi)	PO
H06	450347.66	4492207.63	Putifigari	Cavidotto terrestre - passaggio su ponte	Transetto di 200 m lungo il bordo dell'area di cantiere	Verifica dell'efficacia delle misure mitigative definite per le aree di cantiere, con particolare focus sull'habitat 92A0	CO
					Rilievo fitosociologico - Plot 10 m x 10 m	Raccolta di dati floristico-vegetazionali e valutazione della presenza di disturbi di origine antropica	AO + CO + PO
H07	450793.84	4492677.86	Putifigari	Cavidotto terrestre - posa in trincea	Transetto di 200 m lungo il bordo dell'area di cantiere	Verifica dell'efficacia delle misure mitigative definite per le aree di cantiere	CO
					Rilievo fitosociologico - Plot 5 m x 5 m	Raccolta di dati floristico-vegetazionali e valutazione della presenza di disturbi di origine antropica	AO + CO + PO
H08	450829.47	4492668.20	Putifigari	Cavidotto terrestre - posa in trincea	Transetto di 200 m lungo il bordo dell'area di cantiere	Verifica dell'efficacia delle misure mitigative definite per le aree di cantiere	CO
					Rilievo fitosociologico - Plot 5 m x 5 m	Raccolta di dati floristico-vegetazionali e valutazione della presenza di disturbi di origine antropica	AO + CO + PO

 Università degli Studi di Messina	 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO	 CNR IAS ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO	 STAZIONE ZOOLOGICA ANTON DOHRN SZN
---	---	--	---





	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE 75 di/of 97

Codice stazione	Longitudine (UTM 32N)	Latitudine (UTM 32N)	Comune	Elemento progettuale	Metodologia	Obiettivo	Fase
H09	456976.97	4492617.21	Ittiri	Cavidotto terrestre - posa in trincea	Transetto di 200 m lungo il bordo dell'area di cantiere	Verifica dell'efficacia delle misure mitigative definite per le aree di cantiere	CO
					Rilievo fitosociologico - Plot 5 m x 5 m	Raccolta di dati floristico-vegetazionali e valutazione della presenza di disturbi di origine antropica	AO + CO + PO
H10	458237.82	4492643.37	Ittiri	Cavidotto terrestre - posa in trincea	Transetto di 200 m lungo il bordo dell'area di cantiere	Verifica dell'efficacia delle misure mitigative definite per le aree di cantiere	CO
					Rilievo fitosociologico - Plot 4 m x 4 m	Raccolta di dati floristico-vegetazionali e valutazione della presenza di disturbi di origine antropica	AO + CO + PO
H11	458742.37	4492667.53	Ittiri	Cavidotto terrestre - posa in trincea	Transetto di 200 m lungo il bordo dell'area di cantiere	Verifica dell'efficacia delle misure mitigative definite per le aree di cantiere	CO
					Rilievo fitosociologico - Plot 4 m x 4 m	Raccolta di dati floristico-vegetazionali e valutazione della presenza di disturbi di origine antropica	AO + CO + PO
H12	460245.56	4492353.26	Ittiri	Area di cantiere TOC	Transetto di 200 m lungo il bordo dell'area di cantiere	Verifica dell'efficacia delle misure mitigative definite per le aree di cantiere	CO

 Università degli Studi di Messina	 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO	 CNR IAS ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO	 STAZIONE ZOOLOGICA ANTON DOHRN SZN
---	---	--	---

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE 76 di/of 97

Codice stazione	Longitudine (UTM 32N)	Latitudine (UTM 32N)	Comune	Elemento progettuale	Metodologia	Obiettivo	Fase
					Rilievo fitosociologico - Plot 4 m x 4 m	Raccolta di dati floristico-vegetazionali e valutazione della presenza di disturbi di origine antropica	AO + CO + PO
H13	462648.50	4492718.45	Ittiri	Cavidotto terrestre - posa in trincea	Transetto di 200 m lungo il bordo dell'area di cantiere	Verifica dell'efficacia delle misure mitigative definite per le aree di cantiere	CO
					Rilievo fitosociologico - Plot 10 m x 10 m	Raccolta di dati floristico-vegetazionali e valutazione della presenza di disturbi di origine antropica	AO + CO + PO
H14	469869.29	4490834.77	Bessude	Strada di accesso alla SE di Connessione	Sopralluogo tecnico	Verifica del successo degli interventi di recupero ambientale e inserimento paesaggistico	PO
H15	469788.77	4491251.28	Bessude	Stazione Elettrica di Connessione	Sopralluogo tecnico	Verifica del successo degli interventi di recupero ambientale e inserimento paesaggistico	PO

 Università degli Studi di Messina	 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO	 CNR IAS ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO	 STAZIONE ZOOLOGICA ANTON DOHRN SZN
---	---	--	---

			CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE
			77 di/of 97

7.13.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

Valutazione del successo degli interventi di recupero ambientale e inserimento paesaggistico

Nelle stazioni di campionamento selezionate per la verifica del successo degli interventi di ripristino della vegetazione naturale nell'area di cantiere della buca giunti Terra-Mare, degli interventi di ripristino della vegetazione agricola (trapianto ulivi) nelle fasce perimetrali alla stazione elettrica di Trasformazione, e degli interventi di recupero ambientale nelle fasce perimetrali della stazione elettrica di Connessione e della relativa strada di accesso, il monitoraggio sarà svolto nell'ambito di sopralluoghi da svolgersi in fase di esercizio, da parte di tecnico esperto (agronomo/forestale/naturalista/botanico), a partire dall'anno successivo alla messa a dimore delle piante, per una durata complessiva di tre anni.

I sopralluoghi saranno volti alla verifica dei seguenti aspetti:

- Successo dell'attecchimento (determinazione delle fallanze) e di sviluppo delle specie floristiche messe a dimora nonché l'effettiva copertura vegetale al suolo dell'area di intervento;
- Colonizzazione da parte di specie floristiche spontanee provenienti dalle aree limitrofe;
- Presenza di specie infestanti e/o di specie e/o di specie esotiche invasive;
- Eventuale necessità di interventi manutentivi straordinari.

I sopralluoghi miranti a verificare il successo di attecchimento e di sviluppo delle specie e l'effettiva copertura al suolo saranno realizzati una volta l'anno in primavera, all'inizio della stagione vegetativa. Al contrario, i sopralluoghi miranti a verificare la colonizzazione da parte di specie spontanee, la presenza di specie infestanti e/o esotiche invasive e a individuare l'eventuale necessità di interventi manutentivi straordinari saranno realizzati due volte l'anno, in primavera e in estate.

Verifica dell'efficacia delle misure mitigative definite per le aree di cantiere

Nelle stazioni di campionamento verrà svolto un monitoraggio lungo transetti della lunghezza di 200 m che seguiranno i confini delle aree di cantiere. La **Error! Reference source not found.** riporta le coordinate dei punti di inizio dei transetti, mentre la direzione e il tracciato preciso saranno definiti in campo dagli esperti floristi che condurranno il monitoraggio, con la finalità valutare l'efficacia misure mitigative definite per le aree di cantiere (ad esempio efficacia delle recinzioni di cantiere, delle bagnature, etc.).

Raccolta di dati floristico-vegetazionali e valutazione della presenza di disturbi di origine antropica

Nelle stazioni di campionamento selezionate al fine di raccogliere dati floristico-vegetazionali e di valutare gli effetti di disturbo derivanti dalle attività di Progetto, il monitoraggio consisterà nell'esecuzione di rilievi fitosociologici da svolgersi all'interno di plot di forma quadrata e di dimensioni variabili in funzione del livello vegetazionale prevalente nella specifica stazione. Pertanto, la dimensione dei plot sarà di:

- 4 m x 4 m per le stazioni localizzate all'interno di prati/praterie;
- 5 m x 5 m per le stazioni localizzate all'interno di arbusteti;
- 10 m x 10 m per le stazioni localizzate all'interno di boschi.

Nell'ambito del rilievo fitosociologico all'interno di ciascun plot si procederà alla raccolta dei seguenti dati relativi alla flora e alla vegetazione (Ercole *et al.*, 2016²):



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE 78 di/of 97

- Identificazione del maggiore numero possibile di specie floristiche presenti all'interno del plot;
- Stima della copertura percentuale sul totale dell'estensione del plot per le specie floristiche più comuni, abbondanti o caratteristiche dell'habitat o della formazione vegetazionale;
- Assegnazione di una classe di abbondanza-dominanza secondo la scala definita da Braun-Blanquet (1932⁴) per le specie floristiche più comuni, abbondanti o caratteristiche;
- Valutazione degli effetti del sollevamento di polveri derivante dalle attività di cantiere sullo stato di salute della vegetazione, in particolare tramite osservazioni puntuali ripetute dell'accumulo di polveri sulla superficie fogliare degli individui di specie floristiche osservate all'interno del plot - o nel relativo intorno - e di eventuali danni fisiologici derivanti da tale accumulo superficiale;
- Presenza di eventuali altri segni di disturbo antropico o di minaccia alla conservazione della flora e della vegetazione del sito.

All'interno dei plot definiti e nel relativo intorno sarà inoltre monitorata la presenza e la relativa abbondanza di specie di flora esotica invasiva. L'eventuale presenza di tali specie rappresenterà un chiaro segnale di degrado e di disturbo antropico già occorso, nonché una potenziale minaccia nell'ambito delle dinamiche vegetazionali naturali delle formazioni oggetto di monitoraggio. Infatti, le specie floristiche esotiche invasive risultano essere in molti casi altamente competitive, di conseguenza dotate di forti capacità di introggressione nelle formazioni vegetali spontanee e di sostituzione alla flora autoctona.

I rilievi fitosociologici all'interno dei plot permanenti saranno svolti in fase *ante-operam*, durante la fase di costruzione e durante la fase di esercizio (quest'ultimo per una durata di tre anni).

7.13.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Ante-operam:

- Rilievi fitosociologici in plot permanenti volti a raccogliere dati floristico-vegetazionali e a valutare lo stato di conservazione della flora e della vegetazione, da svolgersi una volta prima dell'inizio delle attività di costruzione nel periodo più appropriato per la raccolta di dati floristico-vegetazionali (Aprile – Maggio).

In corso d'opera:

- Rilievi fitosociologici in plot permanenti volti a raccogliere dati floristico-vegetazionali e a valutare lo stato di conservazione della flora e della vegetazione, da svolgersi una volta l'anno nel periodo più appropriato per la raccolta di dati floristici (Aprile – Maggio).
- Transetti di 200 m per la verifica dell'efficacia delle misure mitigative definite per le aree di cantiere, da svolgersi una volta l'anno nel periodo più appropriato per l'osservazione delle specie di flora nel periodo di piena fioritura (Aprile – Maggio).

Post-operam:

⁴ Braun-Blanquet J., 1932. Plant sociology. Mc. Graw-Hill

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE
			79 di/of 97

- Rilievi fitosociologici in plot permanenti volti a raccogliere dati floristico-vegetazionali e a valutare lo stato di conservazione della flora e della vegetazione, da svolgersi una volta l'anno per i primi tre anni della fase di esercizio nel periodo più appropriato per la raccolta di dati floristici (Aprile – Maggio).

Sopralluoghi tecnici condotti da tecnico esperto (agronomo/forestale/naturalista/botanico), per la valutazione del successo degli interventi recupero ambientale e inserimento paesaggistico, da svolgersi una volta (in primavera, all'inizio del periodo vegetativo) o due volte (in primavera e in estate) l'anno, a partire dall'anno successivo alla messa a dimore delle piante, per una durata complessiva di tre anni (cfr. Tabella 23).

7.14 Biodiversità terrestre – Fauna

7.14.1 Misure di monitoraggio

Il monitoraggio previsto dal PMA prevede la valutazione degli effetti del Progetto, durante la fase *ante operam*, di costruzione e di esercizio, sulle comunità animali terrestri con particolare riferimento alle specie di interesse comunitario incluse nelle Direttive 92/43/CEE ('Habitat') e 2009/147/CE ('Uccelli'). Al fine di valutare gli effetti indotti dalle attività di realizzazione e di esercizio del parco eolico sulla fauna terrestre e stimare la densità di popolazione di anfibi, rettili, chiroterti e mammiferi non volatori presenti nell'area, si prevedono le misure di monitoraggio, descritte nel seguito, suddivise per i vari Taxa.

7.14.1.1 Anfibi

Durante i sopralluoghi svolti nell'ambito dello SIA è stata rilevata la presenza di tre specie di anfibi: discoglossa (*Discoglossus sardus*), rospo smeraldino (*Bufo balearicus*) e raganella tirrenica (*Hyla sarda*). Queste specie, elencate nell'app. II della Convenzione di Berna e in app. IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE, sono accomunate da una strategia riproduttiva simile e dalla varietà di habitat utilizzati, prediligendo zone umide lagunari, stagni e aree perfluviali e coltivate. Le attività di monitoraggio previste saranno quindi mirate a monitorare la presenza e i parametri di popolazione relativi a queste specie nelle fasi ante-operam (AO) e di costruzione (CO), al fine di garantire una maggiore confrontabilità dei risultati.

Il monitoraggio andrà ad integrare quello condotto durante i sopralluoghi precedentemente svolti nel mese maggio 2023 e i sopralluoghi specifici a novembre 2023. Al fine di includere una stima della qualità dell'habitat per le specie, si effettueranno rilievi della struttura della vegetazione di macchia mediterranea (i cui dettagli si rimandano ai capitoli 7.12.3 e 7.13.3) e rilievi della presenza di strade circostanti i siti riproduttivi per valutare l'effetto sull'habitat, durante la fase di costruzione del parco eolico (CO).

Lungo i percorsi stradali si prevede il monitoraggio di collisioni, attraversamenti e mortalità stradale (per i cui dettagli si rimanda al capitolo 7.14.5).

7.14.1.2 Rettili

L'indagine di campo preliminare ha permesso di identificare la presenza all'interno dell'Area di Sito di specie di rettili prioritarie ai sensi della Direttiva Habitat (92/43/CEE), in quanto inclusi nel relativo Allegato II e IV della Direttiva, e che quindi risultano essere di particolare importanza conservazionistica. Tra le specie di rettili individuate ci sono: la Natrice di Cetti (*Natrix natrix cetti*), la natrice viperina (*Natrix maura*), la testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*) la testuggine di Hermann (*Testudo hermanni*), il tarantolino (*Euleptes europaea*), il biacco (*Hierophis viridiflavus*), la lucertola campestre (*Podarcis siculus*) e la lucertola tirrenica (*Podarcis tiliguerta*), il gogilo (*Chalcides ocellatus*). Contestualmente ai monitoraggi saranno registrate le pressioni

 Università degli Studi di Messina	 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO		 CNR IAS ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO	 STAZIONE ZOOLOGICA ANTON DOHRN SZN
---	---	---	---	---

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07</p> <hr/> <p>PAGE 80 di/of 97</p>
---	---	--	---

antropiche rilevate, la loro intensità e il loro effetto negativo rispetto allo stato di conservazione favorevole per la specie.

Come per gli Anfibi, anche per i Rettili verranno effettuati rilievi della struttura della vegetazione di macchia mediterranea (per i cui dettagli si rimanda ai capitoli 7.12.3 e 7.13.3) e rilievi della presenza di strade circostanti i siti riproduttivi per valutare l'effetto sull'habitat, durante la fase di costruzione del parco eolico (CO).

Lungo i percorsi stradali si prevede il monitoraggio di collisioni, attraversamenti e mortalità stradale (per i cui dettagli si rimanda al capitolo 7.14.5).

7.14.1.3 Mammiferi non volatori

Per quanto riguarda questa categoria sistematica, i sopralluoghi condotti nell'Area di Sito hanno evidenziato la predominante presenza di mesoteriofauna, tra cui di particolare interesse conservazionistico è presente la martora (*Martes martes*, inclusa in All. V della Dir. Habitat 92/43/CEE) e il riccio (*Erinaceus europaeus*) classificato Least Concern dallo European Mammal Assessment (IUCN 2008). I monitoraggi per la mesoteriofauna si basano sulla raccolta dati lungo transeetti lineari per l'individuazione di segni di presenza (feci) e di attività trofica.

Anche per i Mammiferi verranno svolte delle indagini relative alla struttura della vegetazione, come descritto nei capitoli 7.12.3 e 7.13.3

Lungo i percorsi stradali si prevede il monitoraggio di collisioni, attraversamenti e mortalità stradale (per i cui dettagli si rimanda al capitolo 7.14.5).

7.14.1.4 Chirotteri

Per quanto riguarda la chiroterofauna, il piano di monitoraggio avrà la finalità di valutare gli effetti della luminosità e del rumore sulle popolazioni potenzialmente presenti nell'intorno delle opere in progetto. Il monitoraggio dei Chirotteri prevederà l'utilizzo di molteplici metodologie quali termocamere e indagini bioacustiche mediante *bat detector* (Agnelli et al., 2004), in funzione dell'area di Sito da indagare. L'utilizzo di rilevatori d'ultrasuoni è una metodologia di ricerca che presenta un buon rapporto costi/benefici in termini di dati raccolti e possibilità di analisi. Questa metodologia, infatti, consente di valutare nel tempo le variazioni di utilizzo degli habitat anche in funzione della presenza di pressioni antropiche quali inquinamento acustico, luminoso, sottrazione di habitat (Barataud, 2012).

7.14.2 Individuazione stazioni/punti di monitoraggio

Sulla base dei dati conoscitivi raccolti, sono state proposte un totale di 12 stazioni di campionamento per il monitoraggio della fauna, di cui 6 relative al monitoraggio di collisioni (roadkill), attraversamenti e mortalità stradale (per i cui dettagli si rimanda al capitolo 7.14.5).

La selezione di tali aree è stata fatta a partire dai punti monitorati durante i sopralluoghi preliminari e, successivamente, implementata sulla base delle caratteristiche morfologiche del territorio interessato, la tipologia e varietà di habitat, e tenendo conto del diverso grado di disturbo cui le popolazioni potrebbero essere sottoposte nelle fasi di ante-operam (AO), corso d'opera (CO) e post-operam (PO).

Tabella 26: Stazioni di monitoraggio Fauna terrestre

Codice stazione	Comune	Elemento di progetto	Metodologia di rilevamento	Taxon	Fasi	Longitudine (UTM 32N)	Latitudine (UTM 32N)	NOTE
C1	In mare	Aerogeneratore meridionale SAR032	Radar Bat detector Termocamera	Chiroteri	PO	414052	4443365	Potenziali punti di impatto con la chiroterofauna
C2	In mare	Aerogeneratore settentrionale SAR013		Chiroteri	PO	413514	4456788	
F1	Alghero	Buca Giunti Terra-Mare	Visual census Transetto	Anfibi Rettili Mammiferi	AO - CO	443073	4487256	Presenti specie di importanza conservazionistica
			Bat detector	Chiroteri	AO - CO - PO			
F2	Alghero	Cavidotto terrestre	Visual census Transetto	Anfibi Rettili Mammiferi	AO - CO	443562	4487350	Fitocenosi di habitat mediterraneo
			Bat detector	Chiroteri	AO - CO - PO			
F3	Alghero	Cavidotto terrestre	Collisioni e attraversamenti (roadkill)	Anfibi Rettili Mammiferi	AO - CO	444432	4489156	Corridoi ecologici
F4	Alghero	Area di cantiere TOC	Visual census Transetto	Anfibi Rettili Mammiferi	AO - CO	445127	4489839	Fitocenosi di habitat mediterraneo
			Bat detector	Chiroteri	AO - CO - PO			
F5	Putifigari	Cavidotto terrestre	Dip-netting e Punti ascolto Visual census Transetto	Anfibi Rettili Mammiferi	AO - CO	450354	4492236	Area di connessione tra differenti tipologie ambientali
F6	Putifigari	Cavidotto terrestre	Dip-netting e punti ascolto Visual census Transetto	Anfibi Rettili Mammiferi	AO - CO	450835	4492665	Area umida. Potenziale presenza di specie di interesse conservazionistico
F7	Putifigari	Cavidotto terrestre	Collisioni e attraversamenti (roadkill)	Anfibi Rettili Mammiferi	AO - CO	455608	4491683	Corridoi ecologici tra aree di macchia mesomediterranea e zona umida

Codice stazione	Comune	Elemento di progetto	Metodologia di rilevamento	Taxon	Fasi	Longitudine (UTM 32N)	Latitudine (UTM 32N)	NOTE
F8	Putifigari	Cavidotto terrestre	Visual census Transetto	Anfibi Rettili Mammiferi	AO - CO	456976	4492610	Corridoio ecologico tra aree di macchia mesomediterranea e zona umida
			Collisioni e attraversamenti (roadkill)	Anfibi Rettili Mammiferi				
F9	Ittiri	Cavidotto terrestre	Collisioni e attraversamenti (roadkill)	Rettili Mammiferi	AO - CO	458219	4492624	Mosaico diversificato di habitat e vegetazione
F10	Ittiri	Cavidotto terrestre - TOC	Visual census Transetto	Anfibi Rettili Mammiferi	AO - CO	460234	4492346	Habitat ecotonale di macchia bassa
F11	Ittiri	Cavidotto terrestre	Visual census Transetto	Anfibi Rettili Mammiferi	AO - CO	462645	4492686	Habitat diversificato con estese comunità arbustive associate a comunità arboree
			Collisioni e attraversamenti (roadkill)	Anfibi Rettili Mammiferi				
F12	Ittiri	Cavidotto terrestre	Collisioni e attraversamenti (roadkill)	Rettili Mammiferi	AO - CO	464570	4491854	Colture interconnesse a prati mediterranei



Figura 17: Localizzazione punti di monitoraggio Fauna terrestre – Comune Alghero



Figura 18: Localizzazione punti di monitoraggio Fauna terrestre – Comune di Putifigari



Figura 19: Localizzazione punti di monitoraggio Fauna terrestre – Comuni di Ittiri

7.14.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

7.14.3.1 Anfibi

Nelle aree di rilievo presso le zone umide si svolgeranno campionamenti applicando tutte le metodiche atte al censimento delle specie di Anuri presenti, quali: la ricerca di adulti in fase acquatica in attività riproduttiva mediante punti di ascolto ed intercettazione delle vocalizzazioni, la ricerca visiva di adulti e giovani (*Visual census*), il conteggio e la ricerca delle ovature e la ricerca di larve e adulti utilizzando un retino a maglie fini (*Dip-netting*). I rilievi verranno quindi effettuati all'interno di una cella 1 x 1 Km (come indicato dal manuale di monitoraggio ISPRA relativo alla biodiversità) il cui centro è costituito dalla stazione di monitoraggio individuata, per rapportarla con il numero di individui avvistati, specificando inoltre la tipologia di habitat indagato (stagno, vasca per irrigazione, pozza, ecc.). Nel caso in cui non fossero presenti siti riproduttivi e lungo i corpi d'acqua lineari (canali, torrenti, ecc.) il monitoraggio verrà svolto lungo un transetto di 200 m (in presenza di ostacoli è possibile dividere il transetto in più parti). Questa tecnica permette di determinare un indice di abbondanza a partire da un valore di densità (relativa) lungo un'unità di misura lineare, e quindi valutare le variazioni delle popolazioni a seguito delle trasformazioni generate dall'opera. Sulla scheda sarà annotato: l'ora, il numero di individui adulti e il sesso (quando possibile), e verrà assegnata una classe di abbondanza (0, assenti; 1; alcuni; 2, molti) ai restanti stati di sviluppo (giovani, uova/ovature, larve/girini, esemplari in metamorfosi, neometamorfosati). Le sessioni di campionamento andranno svolte rigorosamente in condizioni meteorologiche favorevoli (giornate fresche e piovose tipicamente primaverili o autunnali, preferibilmente in ore serali e notturne).

Di tutte le tipologie di zone umide verrà inoltre misurato il livello idrometrico con periodicità minima equivalente a quella dei campionamenti (eventualmente installando una rudimentale asta idrometrica nel punto più

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07 PAGE 85 di/of 97
---	--	--	--

profondo). L'identificazione specifica degli animali contattati sarà effettuata sulla base di caratteristiche morfologiche osservabili, facendo riferimento alle principali guide disponibili per la fauna italiana ed europea (Lanza, 1983; Arnold & Burton, 1978; Andreone e Sindaco, 1999; Lanza et al., 2007), o sulla base delle caratteristiche acustiche delle vocalizzazioni. La localizzazione dei punti di contatto e dei siti riproduttivi reali o potenziali, sarà effettuata con l'ausilio di un GPS. I contatti di cui non è possibile ottenere un'identificazione certa non saranno considerati.

7.14.3.2 Rettili

Il campionamento dei Rettili verrà svolto secondo la metodologia del *Visual census* descritta per gli Anfibi. I siti di monitoraggio mirano ad attraversare tutti gli ambienti che potrebbero essere potenzialmente idonei per le specie, come ad esempio: zone umide, zone di ecotono (es. aree di transizione tra margine del bosco e prato, il perimetro delle zone umide), di termoregolazione, cespuglieti e zone rocciose, con l'obiettivo di massimizzare l'eterogeneità ambientale dei siti di campionamento e la probabilità di incontro delle specie presenti.

I transetti della lunghezza di 1000 m complessivi (anche suddivisi in sotto-transetti per evitare corsi d'acqua o siti poco percorribili) saranno percorsi a piedi prediligendo gli orari e le condizioni stagionali e meteorologiche favorevoli procedendo a passo lento. Durante i campionamenti saranno inoltre smossi i materiali che possono fungere da nascondiglio, quali pietre, accumuli di legno ecc. Per ogni contatto sarà determinata la specie di appartenenza, il numero di individui, lo stadio di sviluppo (uovo, giovane, adulto), il sesso (limitatamente al caso di cattura di alcuni esemplari) e il tipo di ambiente in cui ne è stata segnalata la presenza. L'identificazione specifica verrà effettuata sulla base di caratteristiche morfologiche esterne osservabili facendo riferimento alle principali guide disponibili per la fauna italiana ed europea (Lanza, 1983; Arnold & Burton, 1978; Andreone e Sindaco, 1999; Corti et al., 2011). I contatti di cui non sarà possibile ottenere un'identificazione certa non saranno considerati. La localizzazione dei punti di contatto sarà eseguita con l'ausilio di un GPS.

7.14.3.3 Mammiferi non volatori

Tra i metodi utilizzati per ricavare stime di abbondanza della mesoteriofauna, quello più semplice, affidabile e che permette una comparazione della densità tra aree diverse e in anni diversi, si basa sul conteggio e raccolta delle fatte lungo percorsi fissi (conteggio delle fatte; Cavallini, 1993). Questo metodo, tuttavia, è più efficace per il monitoraggio di quei carnivori che usano le feci come marcature territoriali odorose (Bang, 1993). Poiché l'indice calcolato esclusivamente sulle fatte risulta quindi fortemente sbilanciato in favore dei carnivori, o comunque di tutte quelle specie per le quali gli escrementi costituiscono uno dei segni di presenza più frequenti ed evidenti, si propone di includere nel rilevamento tutti i tipi di rilevamenti, quali fatte, impronte, tracce, resti di pasto, osservazioni.

All'interno dei siti di campionamento identificati, i dati saranno raccolti lungo transetti, percorsi a piedi, di lunghezza minima di 1000 m. Verranno quindi annotati tutti i contatti che saranno georeferiti con GPS. Tutte le tracce saranno fotografate e identificate in situ utilizzando apposite chiavi di determinazione (es. Marchesi et al., 2008). Ad integrazione dei dati raccolti mediante i transetti, verranno annotate tutte le informazioni relative alla presenza di mammiferi nelle diverse aree di studio (anche all'esterno delle aree di monitoraggio) allo scopo d'integrare le informazioni ed ottenere delle check-list il più esaustive possibile.

7.14.3.4 Chiropteri

Per quanto riguarda la chiropterofauna, il piano di monitoraggio ha la finalità di valutare gli effetti della luminosità e del rumore sulle popolazioni potenzialmente presenti nell'intorno delle aree di cantiere (in particolare buca giunti Terra-Mare e Stazione Elettrica di Trasformazione) e della Stazione Elettrica di Trasformazione in fase di esercizio.

 Università degli Studi di Messina	 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO		 CNR IAS ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO	 STAZIONE ZOOLOGICA ANTON DOHRN SZN
---	---	---	---	---

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07</p> <hr/> <p>PAGE 86 di/of 97</p>
---	---	--	---

Il monitoraggio riguarda l'impiego di rilevatori di ultrasuoni (*bat detector*). L'identificazione delle specie utilizzando i *bat detector* richiede l'utilizzo di criteri complessi e successiva analisi bioacustica: pertanto è necessario il coinvolgimento di specialisti. Il monitoraggio deve prevedere più occasioni temporali (>2) nei siti in modo da avere, in un periodo relativamente breve, sequenze di esiti (specie rilevata/non rilevata nel sito) che consentono di stimare la probabilità di rilevamento per ciascuna specie. La stima di questo parametro è essenziale per stimare con accuratezza la probabilità di presenza in un sito (MacKenzie et al., 2006) e parametri derivati (es. numero di siti occupati). Ai fini della valutazione dell'impatto di Progetto, è possibile utilizzare le stime della proporzione o il numero di siti occupati derivate dai modelli di occupazione. Il tasso di cambiamento nel numero di siti occupati tra due o più stagioni di campionamento (direzione e magnitudine del trend della popolazione) può essere stimato attraverso dati collezionati nelle stesse unità di campionamento in anni diversi e l'utilizzo dei modelli di occupazione a stagioni multiple (Roodhouse et al. 2012).

Per la fase di esercizio, considerato il basso tasso di migrazione nell'area e la scarsità di dati di letteratura relativi alla tematica del possibile spostamento dei chiroterteri in mare, allo scopo di raccogliere dati specifici sui parametri relativi alla presenza delle specie di chiroterteri che consentano una valutazione più precisa dei rischi di collisione contro gli aerogeneratori, è prevista l'installazione della seguente strumentazione in corrispondenza di 2 turbine eoliche poste verso la costa:

- termocamere, per registrare l'evidenza in video del verificarsi di collisioni e/o barotraumi dovuti all'impatto con le pale eoliche;
- *bat-detector* ad ultrasuoni, per registrare i richiami sociali e i suoni di ecolocalizzazione emessi dai chiroterteri e poter risalire all'identificazione;

I due aerogeneratori selezionati per il posizionamento della strumentazione saranno localizzati agli estremi settentrionale e meridionale del parco eolico offshore e in corrispondenza delle turbine più vicine alla linea di terra (aerogeneratore settentrionale codice SAR013, aerogeneratore meridionale codice SAR032). Inoltre, si evidenzia che la Società Proponente è disposta ad implementare i monitoraggi sui chiroterteri in fase di esercizio, in base all'esito dei dati raccolti dopo il monitoraggio faunistico ante operam.

7.14.4 Durata e frequenza del monitoraggio

7.14.4.1 Anfibi e rettili

Per Anfibi e Rettili si propone il seguente schema temporale:

Ante-operam: Monitoraggi stagionali (almeno 1 campagna tra i mesi di aprile e maggio ed 1 campagna tra i mesi di settembre e ottobre) per 1 anno prima dell'inizio delle attività di costruzione.

In corso d'opera: Monitoraggi stagionali (almeno 1 campagna tra i mesi di aprile e maggio ed 1 campagna tra i mesi di settembre e ottobre) per tutta la fase di costruzione.

Per i mammiferi non volatori ogni transetto relativo alla raccolta dei segni di presenza sarà ripetuto 4 volte nel periodo compreso tra maggio e ottobre e il monitoraggio dovrà essere condotto annualmente per le fasi di ante-operam e corso d'opera.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE
			87 di/of 97

7.14.4.2 Chiroterri

Per ogni area individuata soggetta a monitoraggio della chiroterrofauna saranno realizzati dei punti di ascolto con batdetector della durata di 30 minuti, da realizzarsi da mezz'ora dopo il tramonto alle ore 1:00 circa (periodo di massima attività trofica dei Chiroterri).

Ante-operam: Monitoraggi stagionali in almeno due stagioni, per 1 anno prima dell'inizio delle attività di costruzione.

In corso d'opera: Monitoraggi stagionali, in almeno due stagioni, per tutta la fase di costruzione.

Dovranno essere annotati tutti i contatti acustici rilevati, intendendo come contatto una sequenza distinta di segnali di ecolocalizzazione della durata massima di 3 secondi. Per sequenze continue e contigue nel tempo (es. uno o più chiroterri in attività continua nel punto) sarà conteggiato un contatto ogni 5 secondi.

Per i siti in corrispondenza delle 2 turbine degli aerogeneratori il monitoraggio proseguirà nella fase di post-operam, con monitoraggi in almeno due diversi periodi stagionali (indicativamente di circa 2-3 mesi ciascuno), per i primi 3 anni dalla messa in esercizio del parco eolico. Inoltre, come già scritto, si evidenzia che la Società Proponente è disposta ad implementare i monitoraggi sui chiroterri in fase di esercizio, in base all'esito dei dati raccolti dopo il monitoraggio faunistico ante operam.

7.14.5 Collisioni (roadkill) e attraversamenti

Per la valutazione della ricchezza specifica della fauna presente all'interno dell'Area di Sito, viene proposta una tecnica complementare in aggiunta a quelle descritte per i singoli Taxa, che permetta di incrementare l'efficienza del monitoraggio. Il dato di mortalità stradale (*roadkill*) fornisce, in un breve lasso di tempo, informazioni utili sulle dinamiche spaziali della fauna, sulla diversità specifica (Engel & Wood, 2002; Seigel et al. 2002) e l'abbondanza relativa di una specie (Donaldson & Bennett, 2004). Inoltre, per le finalità del monitoraggio previsto dal PMA, il *roadkill* fornisce indicazioni sull'impatto dell'aumento della viabilità in fase di costruzione sulla fauna selvatica.

Tale monitoraggio verrà effettuato nei punti critici della rete stradale in cui si suppone vi siano attraversamenti da parte di animali selvatici, in particolare durante i mesi di maggior attività delle specie (primavera e autunno). In fase AO e CO si prevede un monitoraggio lungo transetti stradali della lunghezza di 1 km, indicando per ogni sito:

- la presenza di corridoi di transito utilizzati dalla fauna in fase AO e l'eventuale variazione di tali corridoi durante la fase CO;
- le specie individuate;
- il numero di individui per ogni specie.

I transetti saranno condotti da un veicolo ad una velocità media di 30 Km/h, possibilmente entro le due ore successive all'alba e su entrambi i lati della strada. Ogni individuo rinvenuto morto (anfibia, rettile e mammifero) dovrà essere fotografato, georiferito e identificato in situ a livello di specie (se le condizioni lo consentono) o al miglior livello tassonomico possibile. I transetti saranno percorsi in due sessioni, una primaverile tra marzo e maggio e una autunnale, tra settembre e novembre, e ciascuna dovrà essere della durata di 10 giorni consecutivi.

 Università degli Studi di Messina	 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO		 CNR IAS ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO	 STAZIONE ZOOLOGICA ANTON DOHRN SZN
---	---	---	---	---

7.15 Patrimonio agroalimentare

7.15.1 Misure di monitoraggio

Il monitoraggio del patrimonio agroalimentare mira a valutare, in fase *post-operam* (PO), le condizioni ambientali dell'area di Progetto e delle zone limitrofe. In particolare, l'obiettivo è verificare il successo del trapianto delle colture di pregio (e.g. ulivi e altri alberi produttivi) nelle fasce perimetrali dell'area della Stazione di Trasformazione.

7.15.2 Individuazione stazioni/punti di monitoraggio

Il monitoraggio verrà svolto in corrispondenza dell'area di monitoraggio H05 già individuata ai capitoli 7.12 e 7.13 per gli *Habitat* e la *Vegetazione/flora*, nell'intorno della Stazione Elettrica di Trasformazione (nella tabella di seguito sono indicate le coordinate del punto di stazione).

Tabella 27: Stazioni di monitoraggio Patrimonio agroalimentare

Codice stazione	Longitudine (UTM 32N)	Latitudine (UTM 32N)	Comune	Elemento progettuale	Metodologia	Obiettivo	Fase
AGR_01*	444945.60	4489707.44	Alghero	Stazione Elettrica di Trasformazione	Sopralluogo tecnico	Verifica del successo del ripristino della vegetazione agricola (trapianto ulivi)	PO

*Corrispondente alla stazione di monitoraggio Habitat/vegetazione-flora H05

7.15.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

Il monitoraggio della componente sarà esclusivamente visivo e consisterà nella verifica del successo del ripristino della vegetazione agricola ed in particolare dell'attecchimento degli alberi di ulivo trapiantati e del loro stato di salute. Sarà condotto da personale esperto che redigerà in seguito un rapporto di monitoraggio.

Ulteriori dettagli riguardanti le metodologie di rilevamento previste per il monitoraggio sono individuate per la componente *Vegetazione e flora* (cfr.7.13.3), a cui si rimanda.

7.15.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Ante-operam: non previsto.

In corso d'opera: non previsto.

Post-operam: il monitoraggio del successo del trapianto verrà svolto a partire dall'anno successivo dalla conclusione delle procedure di trapianto, in primavera all'inizio del periodo vegetativo, per una durata complessiva di tre anni.

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07</p> <hr/> <p>PAGE 89 di/of 97</p>
---	---	--	---

7.16 Qualità dell'aria

Durante le attività di costruzione (CO) e di manutenzione (PO) verranno eseguite verifiche atte ad assicurare la corretta manutenzione di attrezzature, veicoli e mezzi, al fine di minimizzare le emissioni di inquinanti in atmosfera e verificare l'efficacia delle misure di mitigazione definite nell'ambito dello SIA legate alle attività di costruzione. La manutenzione delle apparecchiature, dei veicoli e dei mezzi navali sarà competenza dei fornitori e dovrà essere effettuata in conformità con la legislazione vigente e secondo i piani di manutenzione stabiliti dalle parti interessate.

Nella fase pre-costruzione, il controllo delle condizioni e della corretta manutenzione di attrezzature, veicoli e mezzi navali sarà eseguito una singola volta e sarà responsabilità congiunta del titolare dell'impianto e dei subappaltatori.

Per assicurare il corretto adempimento delle operazioni di manutenzione programmate, il gestore dell'impianto eseguirà ispezioni con frequenza trimestrale in fase di costruzione e semestrale in fase di esercizio.

La verifica dello stato delle attrezzature e mezzi navali e terrestri è prevista sia all'apertura di ogni area di cantiere (circa ogni tre mesi) in fase di costruzione, che durante le opere di manutenzione a cadenza semestrale.

In corrispondenza delle aree di cantiere onshore, a cadenza periodica (almeno mensile), verranno svolte, inoltre, le ispezioni atte a verificare l'attenuazione delle emissioni polverulente dei mezzi impiegati. La frequenza dipenderà dalla tipologia di attività svolta durante l'intera fase di costruzione.

Con lo scopo di formalizzare la procedura controllo, sarà implementato, per tutte le fasi sopracitate, un registro di monitoraggio che dovrà essere periodicamente aggiornato. Quest'ultimo verrà inoltre utilizzato per la verifica dell'adozione di tutte le misure di mitigazione proposte nell'ambito dello SIA e riportate brevemente di seguito:

- Se possibile, utilizzo di attrezzature e mezzi navali e terrestri a basse emissioni e buoni livelli di manutenzione, conformi alle norme sulle emissioni in atmosfera;
- Utilizzo di mezzi con propulsione ibrida, ove possibile;
- Copertura mediante teli dei materiali di scavo anche durante il trasporto.

7.17 Clima acustico terrestre

7.17.1 Misure di monitoraggio

Il monitoraggio del clima acustico è finalizzato alla valutazione degli effetti/impatti sulla popolazione e su ecosistemi e/o singole specie potenzialmente interessate dal progetto nelle diverse fasi (*ante operam*, in corso d'opera, *post operam*) mediante rilevazioni strumentali.

Nell'ambito dello SIA sono state realizzate: una campagna di caratterizzazione del clima acustico e una valutazione dell'impatto acustico (APPENDICE R del documento OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-03). Sono stati definiti n. 7 punti di misura, denominati P1÷P7, presso cui sono stati eseguiti almeno n. 2 campionamenti fonometrici della durata di 15 minuti in periodo diurno e, nel caso dei ricettori abitati esposti anche al rumore delle Stazioni Elettriche in fase di esercizio (P3÷P7), anche n. 2 campionamenti fonometrici della durata di 15 minuti in periodo notturno. Le seguenti figure mostrano i punti di misura scelti.



Figura 20: Punti di misura fonometrica ante operam P1÷P2 pressi buca giunti di transizione marino-terrestre



Figura 21: Punti di misura fonometrica ante operam P3÷P5 pressi Stazione Elettrica di Trasformazione 132/380 kV



Figura 22: Punti di misura fonometrica ante operam P6÷P7 pressi Stazione Elettrica di Connessione

7.17.2 Individuazione aree di monitoraggio

Il monitoraggio del rumore prevederà i medesimi punti individuati al capitolo 7.17.1, di cui si riporta in Tabella 28 il codice stazione e le relative coordinate, precisandone la tipologia, il recettore di riferimento e le sorgenti sonore di progetto a cui saranno esposti.

Tabella 28: Stazioni di monitoraggio (misura fonometrica)

Codice stazione	Punto di misura	Tipologia	Fase	Coordinate UTM 32T	Ricettore	Emissioni di progetto
RUM1	P1	(D)	CO	443142 m E 4487241 m N	Edificio residenziale, Strada Calabona- Argentera n. 13, Alghero	Cantiere buca giunti Terra-Mare (operativo solo di giorno)
RUM2	P2	(D)	CO	443235 m E 4487223 m N	Edificio residenziale, Strada Calabona- Argentera n. 17, Alghero	Cantiere buca giunti Terra-Mare (operativo solo di giorno)
RUM3	P3	(D/N)	CO/PO	444907 m E 4489994 m N	Edifici residenziali, Strada vicinale Carrabuffas, Traversa E, strada	Stazione Elettrica di Trasformazione Cantiere (periodo diurno)
RUM4	P4	(D/N)	CO/PO	445296 m E 4489902 m N	Edifici residenziali, Strada vicinale Carrabuffas, Traversa F, civici 17	Stazione Elettrica di Trasformazione Cantiere (periodo diurno)
RUM5	P5	(D/N)	CO/PO	444916 m E 4489487 m N	Edifici residenziali, Località San Francesco n. 30, Alghero	Stazione Elettrica di Trasformazione Cantiere (periodo diurno)
RUM6	P6	(D/N)	CO/PO	469529 m E 4491050 m N	Azienda Agrigola S.S. 131/bis, Km. 15+900, Bessude	Stazione Elettrica di Connessione Cantiere (periodo diurno)
RUM7	P7	(D/N)	CO/PO	469676 m E 4490610 m N	Azienda Agrigola S.S. 131/bis, Km. 15+700, Bessude	Stazione Elettrica di Connessione Cantiere (periodo diurno)
Legenda:		(D) = n° 2 campionamenti da 15' diurni (D/N) = n° 2 campionamenti da 15' diurni + n° 2 campionamenti da 15' notturni				

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE
			93 di/of 97

7.17.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

Il monitoraggio del rumore sarà condotto al fine di valutare il rispetto dei Piani di Classificazione Acustica dei Comuni interessati dalle opere in progetto e per il solo Comune di Alghero (non dotato del Piano di Classificazione Acustica) dei limiti del D.P.C.M. 1/3/1991 in base al Piano Regolatore Comunale, il rispetto, in ambiente abitativo, dei limiti differenziali di immissione sonora diurno e/o notturno e il rispetto dell'autorizzazione dell'attività temporanea di cantiere in deroga ai limiti di rumore, qualora richiesta.

Ogni rilievo sarà condotto con metodologia definita in accordo al D.M. Ambiente del 16/03/1998, ovvero sarà effettuato in assenza di precipitazioni atmosferiche, di neve al suolo, di nebbia e di vento (velocità < 5 m/s) e il microfono, munito di cuffia antivento, sarà posizionato su stativo telescopico a 1,5 m dal piano campagna ovvero in posizione significativa per valutare l'impatto presso il ricettore considerato.

La strumentazione di misura utilizzata dovrà essere conforme agli standard previsti dal D.M. Ambiente del 16/03/1998 per la misura del rumore ambientale e dovrà essere sottoposta a periodica taratura così come indicato nella normativa vigente. Durante il rilievo fonometrico dovranno essere documentati anche i principali parametri meteorologici (velocità del vento (m/s); direzione del vento (grado sessagesimale); temperatura (°C); umidità relativa (%); precipitazioni (mm). Essi potranno essere misurati in situ oppure essere ricavati da una stazione meteorologica fissa ufficiale installata nelle vicinanze. Le misure dovranno essere eseguite da personale tecnico competente in acustica ex L. 447/95.

I parametri acustici rilevati saranno i seguenti:

- livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A "L_{Aeq}";
- spettro del livello sonoro equivalente in banda di 1/3 di ottava;
- principali livelli statistici LA1, LA5, LA10, LA50, LA90, LA95, LAmax, Lamin.

Il livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nei periodi di riferimento diurno (6÷22h) e notturno (22÷6h) sarà ricavato in laboratorio per mascheramento del dominio temporale esterno al periodo considerato e degli eventi anomali.

La comunicazione dei risultati ottenuti sarà inviata al termine della campagna di misura e dovrà comprendere le seguenti informazioni:

- individuazione su idonea base cartografica della postazione reale di monitoraggio (specificandone le coordinate geografiche nel sistema di riferimento UTM-WGS 84);
- documentazione fotografica della postazione di monitoraggio con apparecchiatura installata;
- tempo di riferimento, di osservazione e di misura;
- descrizione della strumentazione e della catena di misura utilizzata;
- certificato di verifica della taratura della strumentazione;
- principali dati meteorologici;
- modalità di rilevamento ed i riferimenti legislativi;
- dati giornalieri rilevati ed acquisiti;
- confronto con i limiti di legge previsti;
- tipo e caratteristiche di eventuali sorgenti di rumore interagenti con la stazione di monitoraggio e loro distanza dalla stazione recettore;

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE 94 di/of 97

- segnalazione di eventuali anomalie tecniche e/o ambientali che potrebbero inficiare e/o condizionare parzialmente o totalmente i risultati;
- conclusioni;
- identificativo e firma leggibile del tecnico competente in acustica che ha eseguito le misure.

Tutti i risultati e le misure dei parametri rilevati in campo saranno forniti sia in formato .pdf sia in formato editabile (.xls).

7.17.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Le misurazioni del rumore saranno effettuate in corrispondenza dei periodi caratterizzati dalle maggiori emissioni acustiche, ovvero delle lavorazioni maggiormente impattanti in fase di cantiere e delle condizioni di esercizio dell'impianto più gravose.

Qualora i risultati del monitoraggio fonometrico evidenziassero la presenza di eventuali criticità acustiche sul territorio, si adotteranno gli opportuni interventi correttivi, sia in termini logistici sia in termini di opere di mitigazione acustica.

Ante-operam: non previsto. I dati acquisiti durante i monitoraggi svolti nell'ambito dello SIA saranno impiegati come dati per la caratterizzazione del clima acustico attuale.

In corso d'opera: si propongono campagne fonometriche trimestrali da effettuarsi durante le attività di cantiere di maggior generazione del rumore in corrispondenza dei cantieri di costruzione della buca giunti di transizione marino-terrestre, della Stazione Elettrica di Trasformazione e della Stazione Elettrica di Connessione. Le misure prevederanno n. 2 campionamenti fonometrici della durata di 15 minuti in periodo diurno presso i punti RUM1÷RUM7.

Post-operam: si propone una campagna di misura del rumore ambientale (diurno/notturno) da effettuarsi entro il primo anno di esercizio presso:

- Stazione Elettrica di Trasformazione 132/380 kV in corrispondenza dei punti RUM3÷RUM5;
- Stazione Elettrica di Connessione in corrispondenza dei punti RUM6÷RUM7.

Le misure prevederanno n. 2 campionamenti fonometrici della durata di 15 minuti in periodo diurno e n. 2 campionamenti fonometrici della durata di 15 minuti in periodo notturno.

			CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07
			PAGE
			95 di/of 97

7.18 Campi elettromagnetici

7.18.1 Misure di monitoraggio

Il monitoraggio dei campi elettromagnetici è finalizzato a valutare l'eventuale variazione di esposizione ai campi elettromagnetici a cui potrebbero essere esposti potenziali recettori a seguito della realizzazione del progetto in esame. Il monitoraggio dei campi elettromagnetici costituisce infatti una attività di carattere precauzionale, svolta con particolare riferimento all'esposizione umana con lo scopo di tutelare la salute della popolazione residente nell'area.

Il monitoraggio Ante Operam (AO) ha come obiettivo specifico la verifica dei livelli di campo elettromagnetico esistenti nei punti relativi alla presenza di recettori sensibili.

Il monitoraggio Post Operam (PO) ha come obiettivo specifico la verifica dei livelli di campo elettromagnetico conseguenti alla realizzazione del progetto ed è finalizzato a fornire le informazioni necessarie per la verifica del rispetto dei limiti di legge.

7.18.1.1 Normativa di riferimento

Raccomandazione del Consiglio del 12 Luglio 1999 (1999/519/CE), relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 200 GHz.

Legge 22 Febbraio 2001 n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici".

DPCM 8 Luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".

Decreto 29 Maggio 2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".

Norma tecnica CEI 211-6 "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz – 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01.

Norma tecnica CEI: 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica- Linee in cavo.

7.18.2 Individuazione aree di monitoraggio

Verranno individuati i recettori ricadenti nella Distanza di Prima Approssimazione, in conformità col par. 5.1.3 dell'allegato al Decreto Ministeriale 29 maggio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".

In corrispondenza di cambi di direzione, parallelismi, incroci e derivazioni, verrà calcolata l'Area di Prima Approssimazione (APA), secondo i procedimenti riportati nella metodologia di calcolo, di cui al par. 5.1.4 dell'Allegato al Decreto Ministeriale 29 Maggio 2008.

Per "fasce di rispetto" si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, ovvero il volume racchiuso dalla curva isolivello a 3 microtesla, all'interno del quale non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07</p> <hr/> <p>PAGE 96 di/of 97</p>
---	---	--	---

In corrispondenza dei recettori sensibili ricadenti nelle DPA/APA verranno posizionate le stazioni di monitoraggio.

7.18.3 Metodologia di rilevamento e parametri analitici

Le misure di induzione magnetica verranno effettuate in accordo con la norma CEI 211-6 “Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell’intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all’esposizione umana” e con il DM 29/05/2008 “Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell’induzione magnetica”.

Durante le attività di misura saranno rilevate, con modalità e tempistiche differenti, le seguenti grandezze:

- valore efficace del campo elettrico (in kV/m);
- valore efficace dell’induzione magnetica (in μT).

Secondo quanto riportato dalla normativa vigente (DPCM 08/07/2003 che disciplina, a livello nazionale, i livelli di esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza - 50 Hz), saranno verificati:

- i limiti per il campo elettrico (5 kV/m);
- i limiti per l’induzione magnetica (100 μT);
- i valori di attenzione (10 μT) e gli obiettivi di qualità (3 μT) per l’induzione magnetica.

7.18.4 Durata e frequenza del monitoraggio

Ante-operam:

- Una campagna di misurazione dei campi elettromagnetici presso tutti i potenziali recettori; i rilievi verranno eseguiti nella fascia oraria caratterizzata da maggior richiesta di energia dalle utenze locali.

Post-operam:

- Una campagna di misurazione dei campi elettromagnetici durante il primo anno dalla messa in esercizio, a piena attività del parco eolico.

7.19 Popolazione e salute pubblica

Ai fini della salvaguardia della salute pubblica, saranno adottate le misure di monitoraggio discusse per le componenti atmosfera e qualità dell’aria e clima acustico terrestre. Per dettagli relativi alla durata, frequenza e modalità di esecuzione dei monitoraggi si rimanda pertanto ai rispettivi capitoli 7.16, 0 e 7.170.

7.20 Economia e occupazione

Per l’intera durata della fase di costruzione (corso d’opera - CO) e di esercizio (*post-operam* - PO) saranno monitorati i livelli occupazionali generati e l’utilizzo di personale e fornitori locali. Saranno registrati e monitorati i seguenti dati: il numero di lavoratori assunti localmente (Regione Sardegna), le ore di formazione fornite ai lavoratori, la percentuale di beni e materiali acquistati localmente (Regione Sardegna) e il numero di aziende

 <p>Università degli Studi di Messina</p>	 <p>UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO</p>		 <p>CNR IAS ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO</p>	 <p>STAZIONE ZOOLOGICA ANTON DOHRN SZN</p>
--	--	---	---	---

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07</p> <hr/> <p>PAGE 97 di/of 97</p>
---	---	--	---

terze che hanno prestato servizi nel corso dell'anno (inclusi servizi di consulenza, commerciali, legali o specialistici). I dati saranno raccolti in un apposito registro.

La compilazione e l'aggiornamento del suddetto registro sarà responsabilità congiunta del titolare dell'impianto e dei fornitori.

7.21 Rifiuti

Durante le fasi di costruzione (CO) e di esercizio (PO), in conformità con la normativa vigente, sarà mantenuta traccia dei rifiuti prodotti e della loro modalità di gestione tramite la predisposizione e il continuo aggiornamento di un apposito registro.

Tale registro coprirà la funzione di documentare il quantitativo di rifiuti generati da ciascuna specifica attività di cantiere. Altresì, il registro conterrà informazioni dettagliate sulle procedure utilizzate per la gestione dei rifiuti, comprensive della quantificazione della frazione destinata al recupero e al riciclo in rapporto alla quantità totale di rifiuti generati.

La compilazione e l'aggiornamento del suddetto registro sarà responsabilità congiunta del titolare dell'impianto e dei fornitori.

7.22 Trasporti e mobilità

Per l'intera durata della fase di costruzione (CO) lo stato di manutenzione delle strade di accesso alle aree di cantiere sarà oggetto di monitoraggio.

Saranno registrati e monitorati i seguenti dati:

- il numero e la durata di eventuali interruzioni del traffico causate dalle attività di cantiere;
- il numero e la tipologia di eventuali incidenti stradali che coinvolgono mezzi di Progetto;
- il numero e la durata di eventuali interruzioni a reti infrastrutturali esistenti.

I suddetti dati saranno raccolti di concerto con il titolare dell'impianto e con i fornitori.

7.23 Energia

La componente energetica sarà monitorata durante l'intera fase di esercizio, tramite la registrazione dei quantitativi di energia prodotti dal parco eolico e delle tonnellate di CO₂ evitate rispetto all'utilizzo del mix energetico nazionale.

A tal riguardo si evidenzia che entro i 6 mesi successivi all'inizio della produzione verrà elaborato uno studio di LCA (Valutazione del ciclo di vita – Life Cycle Assessment) semplificato dell'impianto "Parco eolico flottante Mistral" al fine di misurarne le performance ambientali nell'ottica del suo ciclo di vita, tenendo quindi conto non solo dell'esercizio ma di tutto il processo dalla produzione dei componenti necessari fino alla dismissione.

 <p>Università degli Studi di Messina</p>	 <p>UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO</p>		 <p>CNR IAS ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO</p>	 <p>STAZIONE ZOOLOGICA ANTON DOHRN SZN</p>
--	--	---	---	---