



# Studio Preliminare Ambientale

Parco Eolico Fortevento

24 Giugno 2022

Project No.:ITA-TA-TR-004-0629284

Dettagli documento	
Titolo documento	Studio Preliminare Ambientale
Sottotitolo documento	Parco Eolico Fortevento
Progetto No.	ITA-TA-TR-004-0629284
Data	24 June 2022
Versione	1.0
Autore	Julia Yap, Denis Acquati, Riccardo Boniardi
Cliente	Ocean Winds

Versione	Revisione	Autore	Revisionato da	Approvazione emissione ERM		Commenti
				Nome	Data	
1.0	00	Julia Yap, Riccardo Boniardi, Denis Acquati Federico Mereu	Simone Poli	Alessandro Battaglia	24.06.2022	Prima emissione

---

Pagina firme

# Studio Preliminare Ambientale

## Parco Eolico Fortevento



---

Alessandro Battaglia  
Partner



---

Simone Poli  
Project Manager

---

ERM Italia S.p.A. – Via San Gregorio 38, 20124 Milano

© Copyright 2022 by ERM Worldwide Group Ltd and / or its affiliates ("ERM").  
All rights reserved. No part of this work may be reproduced or transmitted in any form,  
or by any means, without the prior written permission of ERM

## CONTENUTI

<b>1.</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>1</b>
1.1	Descrizione del progetto .....	2
1.1.1	Approccio utilizzato per identificazione dell'area di sviluppo .....	5
1.2	Profilo del Proponente .....	8
1.3	Procedura autorizzativa .....	9
1.4	Scopo del documento .....	9
1.5	Struttura dello Studio Ambientale Preliminare .....	10
<b>2.</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO .....</b>	<b>11</b>
2.1	Programmazione Energetica .....	11
2.1.1	Strumenti di Programmazione Comunitari .....	11
2.1.2	Strumenti di Programmazione Nazionali .....	12
2.1.3	Strumenti di Programmazione Regionali .....	14
2.2	Normativa Regionale .....	16
2.2.1	Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria .....	16
2.2.2	Quadro Territoriale Paesistico Regionale .....	18
2.2.3	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico .....	24
2.2.4	Piano Forestale Regionale .....	29
2.3	Normativa Provinciale .....	30
2.4	Normativa Comunale .....	32
2.5	Zonizzazione acustica Comunale .....	34
2.6	Strumenti di Pianificazione e Programmazione Settoriale .....	35
2.6.1	Piano di Gestione della Pesca .....	35
2.6.2	Aree destinate alla ricerca e coltivazione di idrocarburi .....	37
2.6.3	Zone interessate da attività aeronautiche .....	38
2.6.4	Aree soggette a restrizioni militari .....	39
2.7	Sintesi .....	41
<b>3.</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE .....</b>	<b>44</b>
3.1	INFRASTRUTTURE OFFSHORE .....	45
3.1.1	Turbine .....	45
3.1.2	Fondazioni .....	47
3.1.3	Ancoraggio .....	49
3.1.4	Cavi .....	51
3.1.5	Sottostazione offshore (OSS) .....	58
3.2	INFRASTRUTTURE ONSHORE .....	60
3.2.1	Cavi sotterranei .....	60
3.2.2	Sottostazione onshore (ONSS) .....	61
3.3	TRASPORTO E INSTALLAZIONE .....	64
3.3.1	Fondazioni .....	64
3.3.2	Cavi inter-array .....	65
3.3.3	Cavi export offshore .....	66
3.3.4	Sottostazione offshore (OSS) .....	67
3.3.5	Cavi Interrati .....	68
3.3.6	Sottostazione onshore (ONSS) .....	68
3.4	FASE DI CANTIERE .....	68
3.4.1	Fase 1 – Fabbricazione e assemblaggio delle fondazioni galleggianti .....	68
3.4.2	Fase 2 – Installazione della sottostazione offshore .....	69

3.4.3	Fase 3 – Trasporto della fondazione galleggiante .....	69
3.4.4	Fase 4 – Assemblaggio della turbina alle fondazioni .....	69
3.4.5	Fase 5 – Installazione degli ancoraggi e delle linee di ormeggio .....	69
3.4.6	Fase 6 – Rimorchio della piattaforma al sito .....	70
3.4.7	Fase 7 – Aggancio della piattaforma.....	70
3.4.8	Fase 8 – Installazione dei cavi .....	70
3.4.9	Fase 9 – Messa in opera degli elementi onshore.....	70
3.4.10	Fase 10 – Messa in esercizio della piattaforma .....	70
3.4.11	Consumo di materie prime.....	71
3.4.12	Rifiuti generati in fase di costruzione .....	71
3.5	FASE DI ESERCIZIO .....	72
3.5.1	Strategie di manutenzione .....	73
3.5.2	Rifiuti generati in fase di esercizio.....	73
3.6	FASE DI DECOMMISSIONING .....	74
3.7	IDENTIFICAZIONE DELLE INTERFERENZE POTENZIALI E DELLE MISURE DI MITIGAZIONE .....	74
3.7.1	Area offshore .....	76
3.7.2	Area onshore .....	87
<b>4.</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....</b>	<b>93</b>
4.1	Condizioni meteorologiche .....	94
4.1.1	Temperature .....	95
4.1.2	Dati anemometrici e ondametrici.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.3	Dati pluviometrici.....	98
4.2	Qualità dell'aria .....	100
4.3	Geologia e geomorfologia.....	101
4.3.1	Inquadramento geologico e geomorfologico delle aree a mare .....	101
4.3.2	Geomorfologia e batimetria dell'area del tracciato cavidotto.....	103
4.3.3	Stratigrafia del Golfo di Squillace.....	108
4.3.4	Inquadramento sismico e vulcanico .....	110
4.4	Idrologia.....	114
4.4.1	Ambiente marino.....	114
4.4.2	Ambiente terrestre .....	116
4.5	Aree protette .....	118
4.5.1	Rete ecologica .....	122
4.6	Biodiversità .....	124
4.6.1	Ambiente marino.....	124
4.6.2	Pesca.....	134
4.6.3	Ambiente terrestre .....	139
4.6.4	Avifauna e rotte migratorie.....	142
4.7	Aree di interesse archeologico.....	151
4.8	Paesaggio.....	153
4.8.1	7a – Soveratese.....	153
4.8.2	APTR 14 – L'Istmo Catanzarese.....	153
4.8.3	14b – Sella dell'Istmo.....	154
4.9	Analisi dell'intervisibilità del parco eolico .....	156
4.10	Salute Pubblica.....	156
4.11	Traffico marittimo .....	159
4.12	Attività, strutture e infrastrutture nell'area .....	161

<b>5.</b>	<b>DEFINIZIONE DEGLI IMPATTI.....</b>	<b>163</b>
5.1	IMPATTI CONNESSI CON LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA .....	163
5.1.1	Qualità dell'aria .....	163
5.1.2	Rete ecologica .....	164
5.1.3	Biodiversità .....	164
5.1.4	Pesca.....	169
5.1.5	Traffico marittimo .....	169
5.1.6	Produzione di rifiuti .....	170
5.1.7	Rumore e vibrazioni .....	170
5.1.8	Sistema paesaggistico e culturale.....	173
5.1.9	Impatto economico.....	173
5.2	IMPATTI CONNESSI CON LA FASE DI FUNZIONAMENTO.....	174
5.2.1	Qualità dell'aria .....	174
5.2.2	Rete ecologica .....	174
5.2.3	Biodiversità .....	174
5.2.4	Pesca.....	178
5.2.5	Traffico marittimo .....	180
5.2.6	Produzione di rifiuti .....	180
5.2.7	Rumore e vibrazioni .....	180
5.2.8	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti .....	181
5.2.9	Salute pubblica .....	184
5.2.10	Sistema paesaggistico e culturale.....	184
5.2.11	Impatto economico.....	185
5.2.12	Relazioni tra il Progetto e le Attività Turistiche.....	185
5.3	IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE.....	187
<b>6.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>188</b>

## Lista delle tabelle

Tabella 1.1. Coordinate Geografiche dell'Area di Progetto (WGS 84/UTM zona 33N) .....	3
Tabella 1.2 Lista Preliminare dei dati utilizzati in fase di analisi multicriteri.....	6
Tabella 2.1 Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030 (Fonte: Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima).....	13
Tabella 2.2 Obiettivi di crescita della potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030 (Fonte: Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima).....	14
Tabella 2.3 Limiti di Rumore in Assenza di Zonizzazione Acustica (Fonte: DPCM 01/03/91) .....	34
Tabella 2.4 Limiti di Rumore definiti dalla zonizzazione acustica del comune di San Floro (Fonte: DPCM 01/03/91) .....	35
Tabella 3.1: Parametri fondamentali delle turbine. ....	45
Tabella 3.2: Lunghezze proposte per i cavi inter-array.....	55
Tabella 3.3: Caratteristiche tecniche dei cavi .....	57
Tabella 3.4: Consumo di materie prime. ....	71
Tabella 3.5: Stima dei rifiuti generati in fase di costruzione.....	71
Tabella 3.6: Stima dei rifiuti generati durante il funzionamento del parco eolico.....	73
Tabella 3.7 Identificazione delle Interferenze Potenziali e delle Misure di Mitigazione – Sezione Offshore .....	76
Tabella 3.8 Identificazione delle Interferenze Potenziali e delle Misure di Mitigazione – Sezione Onshore	87
Tabella 4.1 Sorgenti dei dati utilizzati per l'elaborazione modellistica .....	95
Tabella 4.2 Temperatura media annuale del capoluogo di provincia relativo al periodo 2006-2015 .....	95
Tabella 4.3 Condizioni meteorologiche generali del sito del Progetto Fortevento.....	96
Tabella 4.4 Media precipitazioni annuale del periodo 2002-2016 .....	99
Tabella 4.5 Valori medi dei principali inquinanti atmosferici misurate dalle due stazioni di monitoraggi di Catanzaro per l'anno 2020 (Fonte: Relazione sulla qualità dell'aria – ARPACAL) .....	100
Tabella 4.6 Elenco delle principali aree protette circostanti l'area del campo eolico.....	122
Tabella 4.7 Le più importanti specie di pesci demersiali (Fonte: GSA 19) .....	128
Tabella 4.8 Elenco delle specie di importante interesse conservazionistico presenti nell'area Natura2000 "Marchesato e Fiume Neto" .....	140
Tabella 4.9 Specie Animali e Vegetali della Provincia di Catanzaro segnalate nei vari allegati della Direttiva 92/43/CEE.....	141
Tabella 4.10 Specie di uccelli presenti all'interno dell'area Natura2000 "Marchesato e Fiume Neto" .....	143
Tabella 4.11 Elenco delle specie principali di avifauna presenti nel territorio provinciale, di cui alla Direttiva Comunitaria "Uccelli" (Fonte: RSA provincia di Catanzaro – 2005) .....	150
Tabella 4.12 Punti di vista selezionati per l'elaborazione dell'analisi di intervisibilità del parco eolico.....	156
Tabella 4.13 Principali indicatori demografici HFA 2020 a livello regionale e nazionale.....	157
Tabella 4.14 Tasso di Mortalità standardizzato a livello regionale e nazionale anno 2017 per sesso (U=uomini, D=donne) (Fonte ISTAT-HFA) .....	158
Tabella 4.15 Cause specifiche di morte per grandi categorie e sesso - Anno 2017 (fonte: ISTAT-HFA)	159
Tabella 5.1 Principali tipi di rumore da fonte antropica in ambiente marino e relative fonti .....	167
Tabella 5.2 Stima Preliminare del Rumore Generato dalla Fase di Cantiere.....	171

## Lista delle figure

Figura 1.1 Campo eolico Fortevento previsto dal progetto. ....	2
Figura 1.2 Layout di Progetto .....	4
Figura 1.3 Schema della metodologia applicata per la scelta delle alternative localizzative .....	5
Figura 2.1 Zonizzazione del territorio della Regione Calabria (Fonte: Piano Regionale di Tutela della Qualità dell’Aria (2018)).....	18
Figura 2.2 Classificazione in Ambiti Paesaggistici Territoriali e Unità Paesaggistico Territoriali della Regione Calabria .....	20
Figura 2.3 Beni Paesaggistici (Fonte: Centro Cartografico Regione Calabria) .....	22
Figura 2.4 Vista stradale del tratto di passaggio sulle aree sottoposte a tutela paesaggistica per la presenza di fiumi, torrenti e corsi d’acqua (Fonte: Google Earth - 2021) .....	23
Figura 2.5 Aree Programma della Regione Calabria (Fonte: PFRC) .....	25
Figura 2.6 Zone a rischio e pericolo frana nell’area del cavidotto (Fonte: Piano Assetto Idrogeologico – Elaborazione ERM) .....	26
Figura 2.7 Zone a rischio di inondazione nell’area del cavidotto. (Fonte: Piano Assetto Idrogeologico – Elaborazione ERM) .....	28
Figura 2.8 Territori Coperti da boschi e foreste .....	30
Figura 2.9 Comuni coinvolti dal passaggio del cavidotto onshore (Fonte: ISTAT).....	33
Figura 2.10 Ubicazione del progetto nella GSA 19 – Mar Ionio Occidentale (Fonte: Food and Agriculture Organization of the United Nation – elaborazione ERM).....	36
Figura 2.11 Relazione tra il progetto e le aree destinate alla coltivazione di idrocarburi (Fonte: MISE) ....	38
Figura 2.12 Relazione tra il progetto e le aree sottoposte a vincoli aeroportuali (Fonte: AIP) .....	39
Figura 2.13 Relazione tra il progetto e le aree sottoposte a vincoli militari (Fonte: AIP).....	40
Figura 3.1 Inquadramento territoriale del Progetto Fortevento.....	44
Figura 3.2 Tipologie di fondazioni offshore. (Fonte: National Renewable Energy Laboratory) .....	47
Figura 3.3 Tipologie di fondazioni galleggianti.....	48
Figura 3.4 Sistemi di ancoraggio. M-1: catenary mooring system; M-2: taut leg mooring system; M-3: tension leg mooring system. ....	49
Figura 3.5 Rappresentazione di un sistema di ormeggio con linee di diversi materiali. (Fonte: VRYHOF Anchor Manual).....	50
Figura 3.6 Configurazione di cavi dinamici e statici. ....	52
Figura 3.7 Diverse tipologie di configurazioni dinamiche.....	53
Figura 3.8 Layout dei cavi inter array del parco eolico .....	54
Figura 3.9 Esempio di layout di cavi IAC dinamici.....	55
Figura 3.10 Diagramma della transition box .....	56
Figura 3.11 Sezione di un cavo tripolare sottomarino. ....	56
Figura 3.12 Transition Joint Bay sulla terraferma. ....	57
Figura 3.13 Layout della connessione di un parco eolico dinamico .....	58
Figura 3.14 Tipologie di fondazioni OSS. ....	59
Figura 3.15: Cavo terrestre statico.....	60
Figura 3.16 Sezione di un cavo terrestre. ....	60
Figura 3.17 Possibili disposizioni dei cavi .....	61
Figura 3.18 Schema dell’impianto utente per la connessione proposto da TERNA.....	62
Figura 3.19 Posizione ONSS Maida 380 kV e percorso proposto per i cavi onshore .....	63
Figura 3.20 Proposta preliminare del sito per la sottostazione onshore.....	64
Figura 3.21 Installazione della turbina eolica sulla piattaforma galleggiante.....	65
Figura 3.22 Percorso proposto per i cavi export .....	67
Figura 4.1 Andamento della temperatura dell’acqua (°C) rilevato dalla stazione di Crotona nel periodo di osservazione (Fonte: ISPRA).....	96



Figura 4.2 Andamento della temperatura dell'aria (°C) rilevato dalla stazione di Crotone nel periodo di osservazione (Fonte: ISPRA).....	96
Figura 4.3 Curva di distribuzione del vento libero a lungo termine per l'area di Progetto .....	97
Figura 4.4 Rosa dei venti a lungo termine relativa all'area di Progetto .....	97
Figura 4.5 Dati relativi alla velocità media del vento all'altezza di 150 m nella regione di Progetto.....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
Figura 4.6 Distribuzione dell'altezza significativa delle onde per l'area di Progetto .....	98
Figura 4.7 Rosa delle onde a lungo termine relativa all'area di Progetto .....	98
Figura 4.8 Valori Medi Valori medi mensili relativi al periodo dal 1916 al 2011 (Fonte: Relazione Geologica e Fascicolo delle Indagini del Comune di Catanzaro, 2014) .....	99
Figura 4.9 Grafico delle precipitazioni medie registrate dalla stazione di Crotone, calcolati nel periodo 1951-1991 (Regione Calabria).....	100
Figura 4.10 Mappa strutturale della costa ionica (Fonte: Studio Geomorfobatimetrie Catanzaro, MaGIC) .....	102
Figura 4.11 Canyon del Golfo di Squillace zone di criticità (riquadri in rosso) (Fonte: Progetto MaGIC).104	
Figura 4.12 Batimetrie del Golfo di Squillace (Fonte: EMODnet) .....	106
Figura 4.13 Substrati circostanti l'area di progetto (Fonte: EUSM, 2019) .....	107
Figura 4.14 Colonna litostratigrafica dell'area di ricerca dello studio, derivata da una serie di pozzi di prospezione petrolifera (Fonte: Relazione tecnica ENI – ViDEPI).....	109
Figura 4.15 Sezione geologica schematica dei fondali nella regione del parco eolico (Fonte: Relazione tecnica ENI - ViDEPI).....	110
Figura 4.16 Carta Sismotettonica (Fonte: catalogo ITHACA).....	111
Figura 4.17 Linee Tettoniche dell'area progetto (Fonte: EMODnet).....	113
Figura 4.18 Distribuzione regionale dei vulcani di fango nel Mar Ionio (Fonte: Ceramicola et al., 2014) 114	
Figura 4.19 Circolazione correnti superficiali (AW), intermedie (LLW), e profonde (EMDW) (Fonte: Relazione di Pesca e Biodiversità Calabria) .....	116
Figura 4.20 Relazioni tra la distribuzione dei bacini idrografici e l'assetto neotettonico (Fonte: Piano di Azione Locale per la lotta alla siccità e alla desertificazione – Calabria) .....	117
Figura 4.21 Aree protette in prossimità dell'area di Progetto.....	119
Figura 4.22 IBA, EUAP e zone RAMSAR nei pressi dell'area di Progetto .....	120
Figura 4.23 Aree protette appartenenti alla Rete Natura 2000 circostanti il tratto a terra del cavidotto... 121	
Figura 4.24 Rete Ecologica Regionale prospiciente l'area di progetto (Fonte: EMODnet) .....	123
Figura 4.25 Principali biocenosi presenti nell'area del sito di progetto (Fonte: EMODnet) .....	126
Figura 4.26 Zone di nursery per le principali specie bersaglio oggetto di pesca nella GSA 19 (Fonte: <i>piano GSA 16</i> ).....	133
Figura 4.27 Sub aree geografiche GSFC (GFCM, 2009) .....	134
Figura 4.28 Indici di biomassa per le tre specie associate della GSA 19 (dati <i>MEDITS per il periodo 1994-2016</i> ) .....	135
Figura 4.29 Trend sbarcato (ton.) delle specie oggetto del Piano da parte dei segmenti selezionati (DPS: gamberi bianchi, ARS: gamberi rossi, HKE: nasello) .....	137
Figura 4.30 Trend dei ricavi per i segmenti di flotta selezionati.....	137
Figura 4.31 Attività di pesca della flotta a strascico nella GSA 19. I valori rappresentano il totale annuo delle ore di pesca per cella per l'anno 2015 (Fonte: GSA 19).....	139
Figura 4.32 Principali rotte migratorie e quartieri di svernamento degli individui di Capovaccaio ( <i>Neophron percnopterus</i> ), differenziati per provenienza (rosso dalla Francia, verde dall'Italia e blu dalla Bulgaria) (fonte Meyburg et al., 2004; Ceccolini et al., 2006).....	148
Figura 4.33 Siti di interesse archeologico e di presenza di relitti (Fonte: EMODnet) .....	152
Figura 4.34 Unità Paesaggistiche Territoriali Regionali attraversate dal cavidotto .....	155
Figura 4.35 Densità del traffico marittimo lungo il sito d'interesse nel 2020 (EMODnet) .....	160

Figura 4.36 Attività, strutture e infrastrutture nell'area di progetto ..... 162  
Figura 5.1 Trasmissione di Rumore verso l'Ambiente Subacqueo ..... 177

## Lista degli acronimi

AC	Array Cable
AHT	Anchor Handling Tug
AHTV	Anchor handling Tug supply Vessel
AIS	Atlantic Ionian Stream
ARPA	Agenzia Regionale Per La Protezione Ambientale
ARPACAL	Agenzia Regionale Per La Protezione Ambientale della Calabria
ATC	Atlantic Tunisian Current
AW	Atlantic Water
BPCO	Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva
CEE	Comunità Economica Europea
CLV	Cable Laying Vessel
CTS	Commissione Tecnico Scientifica
D.Lgs.	Decreto Legislativo
DASOE	Dipartimento per le Attività Sanitarie e Osservatorio Epidemiologico
DM	Decreto Ministeriale
DNA	Acido Deossiribonucleico
EM	Elettromagnetico
EMODnet	European Marine Observation and Data Network
FER	Fonti Energetiche Rinnovabili
FRA	Fishing Restricted Area
GFCM	General Fisheries Commission for the Mediterranean
GRUND	Gruppo Nazionale Demersali
GSA	Geographic Sub-Area
HDD	Horizontal Directional Drilling
HFA	Health For All
HMPE	High Molecular Polyethylene
HTV	Heavy Transport Vessel
HVAC	High Voltage Alternate Current
IAC	Inter Array Cable
IBA	Important Bird Area
IBV	Ionian Bank Vortex
ICBP	International Centre for Birds of Prey
INGV	Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
IUCN	International Union for Conservation of Nature
JNCC	Joint Nature Conservation Committee
JUV	Jack-Up Installation Vessel
LIW	Levantine Intermediate Water
MAW	Modified Atlantic Water
MDPE	Medium Density Polyethylene

MEDITS	Mediterranean International Trawl Survey
MM	Marina Militare
MT/AT	Media Tensione / Alta Tensione
NE	Nord Est
NO	Nord Ovest
ONSS	Onshore Substation
OSS	Offshore Substation
PDG	Piano Di Gestione
PEAR	Piano Energetico Ambientale della Regione
PL	Paesaggio Locale
PLGR	Pre Lay Grapnel Run
PNIEC	Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima
PNRR	Piano Nazionale Resistenza e Resilienza
POI	Point of Interconnection
PSV	Platform Supply Vessel
PTPR	Piano Territoriale Paesistico Regionale
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals
ROV	Remotely Operated Vessel
RTN	Rete di Trasmissione Nazionale
SCADA	Supervisory control and data acquisition
SE	Sud Est
SEN	Strategia Energetica Nazionale
SIA	Studio di Impatto Ambientale
SIC	Sito di Interesse Comunitario
SMCA	Spatial Multi Criteria Assessment
SO	Sud Ovest
SPAR	Suction Pile Anchors
SPL	Sound Pressure Level
SPMT	Self-Propelled Modular Transporter
STATCOM	Static Synchronous Compensator
TJB	Transition Joint Bay
TLP	Tension Leg Platform
TOC	Trivellazione Orizzontale Controllata
VIA	Valutazione d'Impatto Ambientale
VIDEPI	Visibilità dei Dati afferenti all'attività di Esplorazione Petrolifera in Italia
VMS	Vessel Monitoring System
WTB	Wind Turbine Tensioner
ZPS	Zona a Protezione Speciale
ZSC	Zona Speciale di Conservazione
ZTB	Zona di Tutela Biologica

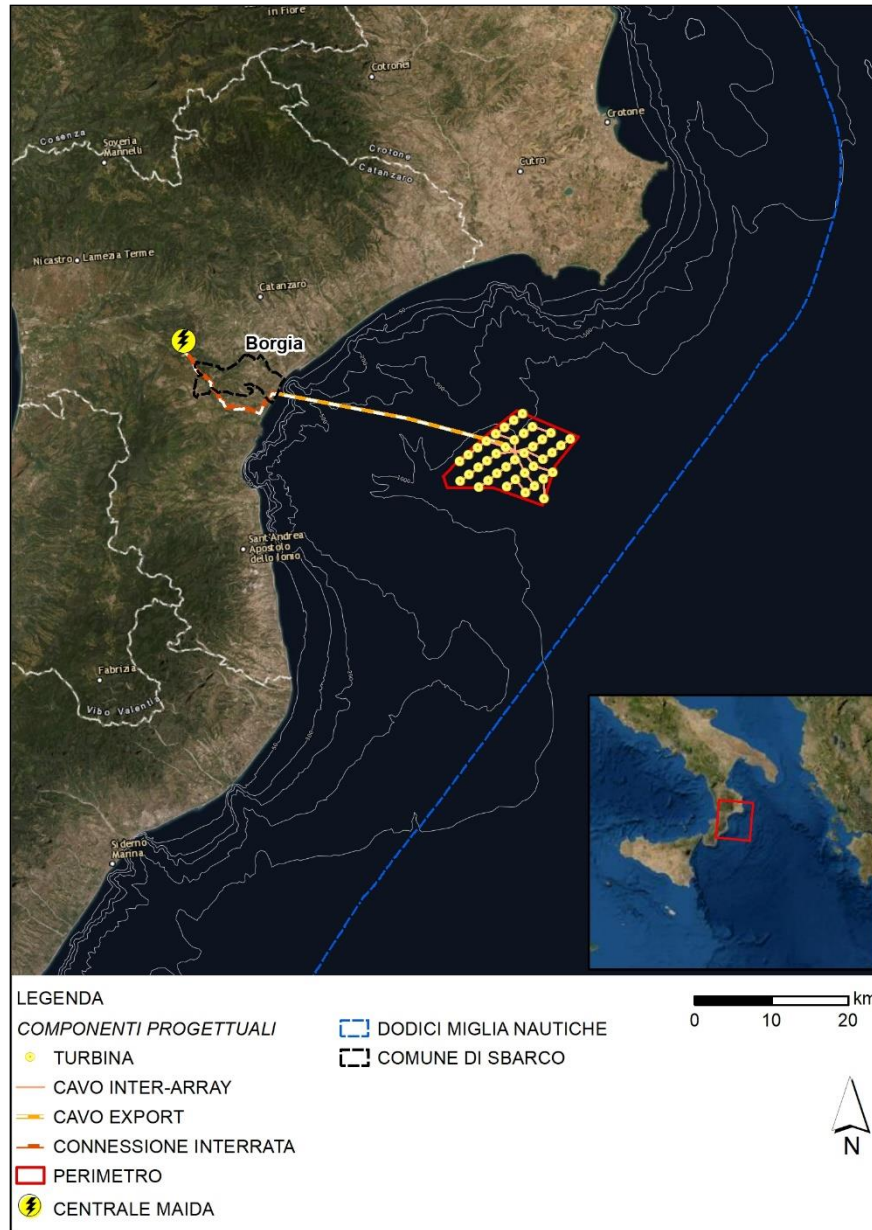
## 1. INTRODUZIONE

Il presente *Studio Preliminare Ambientale* costituisce il documento predisposto dalla Proponente nell'ambito del *Progetto* definito **Fortevento** (di seguito il *Progetto*) con la finalità di avviare, ai sensi dell'*articolo 20 del D. Lgs. 152/2006*, una procedura di definizione dei contenuti dello Studio d'Impatto Ambientale (cd. procedura di scoping).

Il *Progetto* riguarda la realizzazione di un parco eolico offshore localizzato nelle acque del Golfo di Squillace, a circa 25 km ad est di Soverato e 18 a sud di Le Castella, e 23 km di distanza dal litorale di Catanzaro (Figura 1.1).

La Proponente del *Progetto* è la società **Ocean Winds (di seguito "OW")**.

Nel presente *Capitolo*, oltre a descrivere i macro-aspetti del *Progetto* (più ampiamente analizzati nel *Capitolo 3 – Quadro di Riferimento Progettuale*) ed il profilo della Proponente, si definisce l'iter autorizzativo avviato dalla Proponente e si definiscono i contenuti del presente documento.



**Figura 1.1 Campo eolico Fortevento previsto dal progetto.**

## 1.1 Descrizione del progetto

Il progetto “Fortevento Offshore Wind Project” prevede la realizzazione di un parco eolico costituito da 39 turbine eoliche galleggianti di potenza pari a 15 MW ciascuna, per una capacità complessiva di circa 585 MW, posizionato a circa 25 km a Est da Soverato e 18 km Sud di Le Castella.

Più in particolare, l’Area di Progetto per la quale (come meglio descritto nel successivo Paragrafo 1.3 Procedura Autorizzativa) la Proponente intende richiedere il formale iter di rilascio della Concessione Demaniale Preliminare, presenta le seguenti macro-caratteristiche:

- si trova a circa 18 km dalla costa;
- si estende per una lunghezza di circa 10 km parallelamente alla linea di costa;

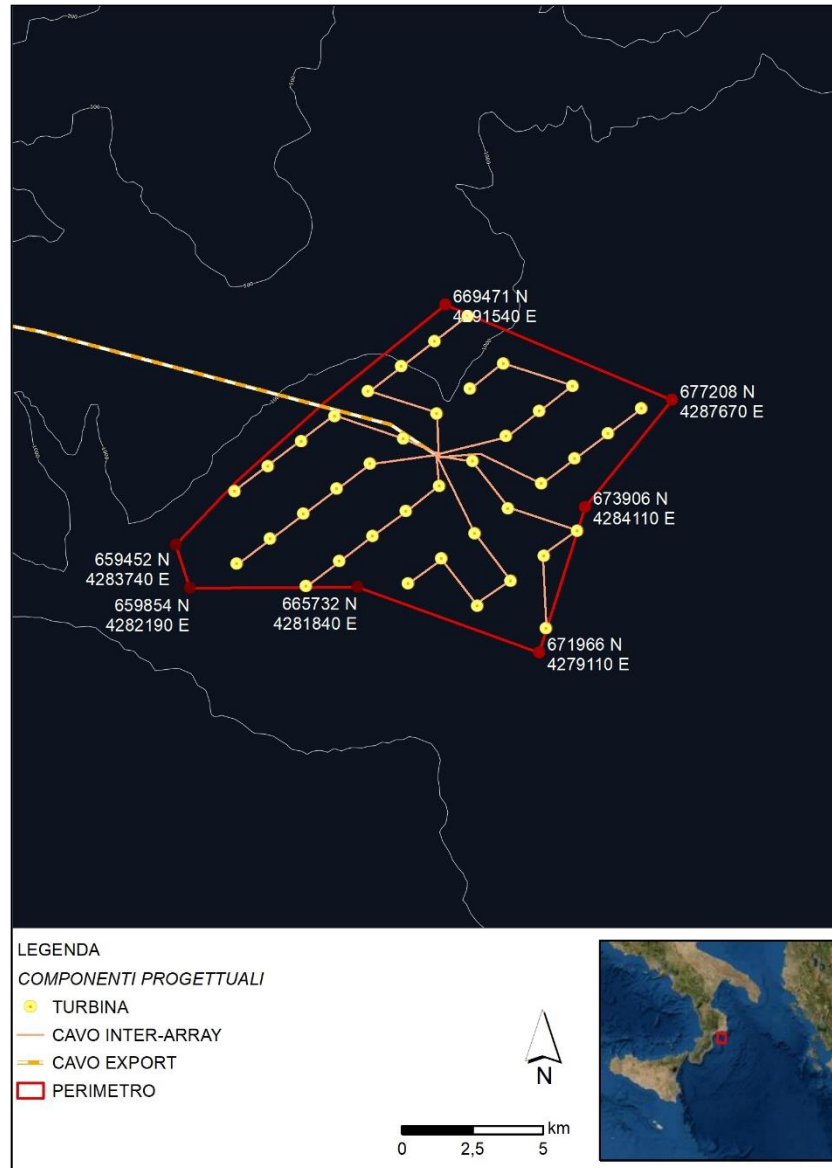
- si sviluppa trasversalmente alla linea di costa per 13 km;
- copre un'area di circa 114 km<sup>2</sup> su un perimetro di 46 km;
- si sviluppa su un'area offshore interessata da batimetrie variabili da un minimo di 944 metri, sino ad un massimo di circa 1181 m.

Le coordinate geografiche dell'Area di Progetto sono indicate in Tabella 1.1.

**Tabella 1.1. Coordinate Geografiche dell'Area di Progetto (WGS 84/UTM zona 33N)**

<b>Estremo Area di Progetto</b>	<b>Coordinate Est</b>	<b>Coordinate Nord</b>
1	659452	4283740
2	659854	4282190
3	665732	4281840
4	671966	4279110
5	673906	4284110
6	677208	4287670
7	669471	4291540

Gli aerogeneratori saranno disposti su 6 file. Le turbine sono state disposte secondo una matrice con una distanza reciproca minima di 1400 m (maggiore di 6 volte il diametro di rotore) in tutte le direzioni. Tali distanze sono sufficienti a garantire il passaggio in sicurezza di navi e battelli.



**Figura 1.2 Layout di Progetto**

Così come meglio descritto nel capitolo 3 – Quadro Di Riferimento Progettuale, il layout di progetto è stato definito in modo da ottimizzare la produzione energetica del parco e da minimizzare le perdite di scia considerando il regime del vento caratteristico nella zona ed il modello di turbina scelto.

Sono parte integrante del Progetto le opere connesse all'attuazione dello stesso, corrispondenti a:

- Sottostazione di trasformazione offshore (OSS);
- Cavi di trasmissione offshore;
- Fossa di giunzione offshore – onshore;
- Cavi di trasmissione onshore;
- Sottostazione onshore (ONSS).

Copia del *Progetto Preliminare* è allegata all'Istanza di definizione dei contenuti dello SIA.



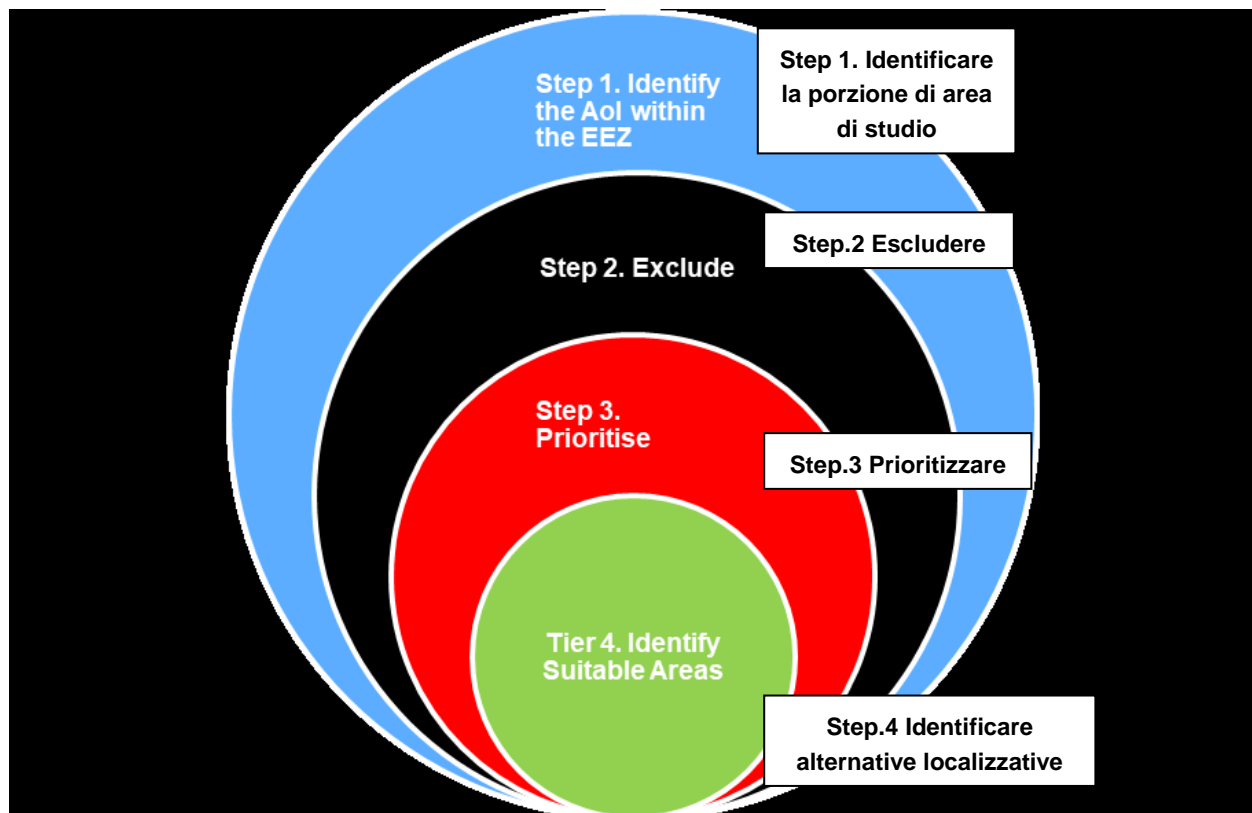
### 1.1.1 *Approccio utilizzato per identificazione dell'area di sviluppo*

La complessità dell'opera oggetto del presente studio ha richiesto un'attenta analisi delle possibili alternative localizzative basandosi, in primis, sulle caratteristiche intrinseche fondamentali del sito ricercato lungo le coste italiane, ovvero quelle relative a batimetria, al regime anemologico e alle caratteristiche dei fondali al fine di poter ospitare lo sviluppo di un impianto eolico offshore flottante.

Al fine di valutare in via preliminare diverse ipotesi localizzative, minimizzando le interferenze ambientali e sociali direttamente in una prima fase di design, è stata adottata una tecnica di Analisi Spaziale Multicriteri (Spatial Multi Criteria Assessment - SMCA) applicata alla costa catanzarese.

L'analisi multicriteri (MCA) è generalmente definita come un aiuto alla decisione. È uno strumento matematico che permette il confronto di diverse alternative o scenari secondo molti criteri, spesso contrastanti, al fine di guidare il decisore verso una scelta giudiziosa, specialmente verso l'idoneità del sito. Il processo decisionale multi-criteri spaziale (SMCA) si riferisce all'applicazione dell'analisi multi-criteri in un contesto spaziale dove le alternative, i criteri e altri elementi del problema decisionale hanno dimensioni spaziali esplicite. L'approccio seguito ha combinato più livelli appartenenti ad aspetti fisici, ambientali, sociali e culturali al fine di ricavare una mappa delle opportunità, evidenziando un alto, medio e basso potenziale per lo sviluppo dell'eolico offshore (incluse le cosiddette aree No-Go).

La metodologia è stata sviluppata per valutare le sensibilità, i rischi, gli impatti e l'idoneità allo sviluppo e consiste nei seguenti passi secondo lo schema rappresentato nella seguente figura.



**Figura 1.3 Schema della metodologia applicata per la scelta delle alternative localizzative**

Inizialmente, è stata condotta una ricerca di dati pubblicamente disponibili all'interno di categorie informative comprendenti una vasta gamma di fattori ambientali e sociali noti per essere fattori chiave o

vincoli allo sviluppo di parchi eolici offshore. La lista presentata nella Tabella 1.2 riporta il tipo di informazioni che sono state prese in considerazione preliminarmente.

**Tabella 1.2 Lista Preliminare dei dati utilizzati in fase di analisi multicriteri**

Categoria	Sotto Classe	Razionale per inclusione nell'analisi
Profondità	-	Le acque meno profonde sono in genere più economiche e facili da sviluppare rispetto a quelle più profonde. Le acque poco profonde sono più adatte alla tecnologia fissa di fondo piuttosto che a quella galleggiante.
Caratteristiche dei fondali	-	I tipi di sedimenti possono essere un fattore limitante per lo sviluppo dell'eolico offshore. Le aree sabbiose sono più facili ed economiche da sviluppare per i progetti fissati sul fondo, mentre le aree rocciose sono più impegnative. Il problema è meno vincolante per le tecnologie galleggianti.
Faglie sottomarine	-	Il substrato roccioso pesantemente fagliato può causare sfide ingegneristiche complesse che possono essere costose da risolvere.
Presenza vulcani sottomarini	-	Le aree caratterizzate da vulcani sottomarini potrebbero limitare l'opportunità delle installazioni di parchi eolici previste.
Aree Militari	-	Le sovrapposizioni con importanti aree militari dovrebbero essere evitate.
Aree con restrizioni aeree	-	Le sovrapposizioni con l'area di influenza dell'aeroporto o le aree limitate ai voli dovrebbero essere valutate rispetto alle limitazioni poste dai regolamenti degli aeroporti locali.
Presenza di Infrastrutture Radar	-	Le sovrapposizioni con le aree di copertura del radar dovrebbero essere evitate.
UXO	-	Le aree con possibile presenza di UXO rappresentano un pericolo di sviluppo.
Traffico Navale	-	Sono preferibile aree caratterizzate da una densità di traffico navale inferiore.
Linee Navali	-	Le rotte di navigazione internazionali non possono essere deviate, indi per cui è preferibile ridurre interferenza con tali elementi
Vicinanza ad infrastrutture portuali	-	E' preferibile ridurre la possibile interferenza con aree di manovra portuali
Infrastrutture esistenti	Aree di estrazione degli aggregati	Gli sviluppi in corrispondenza o molto vicino a preesistenti sviluppi o usi dell'area marina possono non essere possibili.
	Aree Acquacoltura	

	Aree di scarico dei rifiuti	
	Cavi e condutture	
	Presenza Fari	
	Installazioni Oil&Gas	
	Altri Impianti offshore	
	Piattaforme di ormeggio	
	Aree Scarico di materiale di dragaggio	
Fishing vessel density	-	Evitare aree a maggior concentrazione di attività di pesca all'interno dell'area di studio
Aree designate	-	Evitare lo sviluppi all'interno di aree designate (i.e. aree protette, natura 2000, aree marine protette etc.)
Aree non designate d'importanza per la fauna selvatica	-	Ridurre intersezione con aree di interesse per specie protette (avifauna, mammiferi marini, area di nursery)
Distanza dalla costa (valore paesaggistico)	-	Ridurre la vicinanza alla costa in un'ottica di riduzione dell'impatto paesaggistico
Presenza di ritrovamenti archeologici sottomarini e relitti	-	Evitare di localizzare l'impianto in corrispondenza con ritrovamenti sottomarini.

Successivamente alla fase di ricerca è stata condotta una revisione delle informazioni ottenute al fine di identificare i fattori che rappresentano impedimenti rilevanti per lo sviluppo, i cosiddetti vincoli. Tali vincoli, definiti "**hard**", sono definiti come fattori che, come risultato diretto del loro verificarsi o della loro presenza in un'area, precludono lo sviluppo di un parco eolico offshore. Inoltre, ai fini di questo progetto, la categoria "hard" è stata anche definita per includere i valori di alcuni fattori al di sopra o al di sotto dei quali è improbabile che un parco eolico offshore venga sviluppato. Esempi di tali vincoli includono profondità dell'acqua superiori a certe soglie, distanza dalla costa, e presenza di aree designate.

Ogni vincolo identificato per l'inclusione in questo progetto è stato categorizzato secondo le seguenti definizioni: **hard** e **soft**.

Una volta ottenuti e mappati i diversi strati informativi, è stata ottenuta una rappresentazione preliminare delle aree maggiormente idonee nell'area oggetto dell'analisi dove si evincono possibili diverse alternative localizzative all'interno dell'area di studio proposta. Le aree critiche (in nero nella Tavola 1) sono principalmente legate alle aree vicine alla linea di costa dove sono presenti aree protette - come macchie di praterie di *Posidonia oceanica*. Queste aree sono anche sensibili da un punto di vista visivo e di interesse turistico.

- L'area nera situate lungo la costa non adatta allo sviluppo di soluzioni galleggianti a causa della prossimità alla costa e dalla presenza di aree designate;
- L'area rossa, che altrettanto segue la costa, è principalmente interessata dalla distanza dalla costa, dalla profondità, dalle aree di nursery degli stock ittici e alla densità del traffico marino;
- Sulla base di tali caratteristiche, le aree in via preliminare più idonee sono principalmente situate nella parte centrale dell'area di studio.

Oltre alle considerazioni di cui sopra, è importante sottolineare che anche per le aree meno vincolate, sono previsti in fase più avanzata della progettazione degli approfondimenti sui seguenti elementi:

- distribuzione della fauna marina;
- migrazione delle specie di uccelli;
- risorse ittiche e pesca;

Il risultato di questa analisi ha portato ad identificare l'area oggetto del presente studio come mostrato nella Tavola 1.

## 1.2 Profilo del Proponente

Ocean Winds è una joint venture paritaria tra due dei più grandi operatori mondiali nel settore dell'energia:

- Engie, multinazionale francese dell'energia e dei servizi, leader globale della transizione zero-carbon. Il fatturato di Engie per il 2019 ammonta a 60,1 miliardi di euro. Engie impiega 171.100 dipendenti;
- EDPR (Energias de Portugal Renováveis), controllata di EDP, leader mondiale nel settore delle energie rinnovabili e quarto produttore mondiale di energia eolica. Il fatturato di EPDR nel 2019 ammonta a 1.824 milioni di euro con una forza lavoro totale di 1.553 dipendenti.

EDP Renováveis ed ENGIE collaborano dal 2013. Poiché entrambe le aziende condividono la stessa visione del settore eolico offshore come parte essenziale della transizione energetica globale, Engie e EDPR hanno deciso di dar vita a una nuova società (OW) dedicata esclusivamente all'eolico offshore. La loro collaborazione ha consentito di raggiungere una convergenza in aree chiave come l'investimento e la gestione del rischio grazie anche a competenze e capacità complementari.

La Joint Venture si dedica all'offshore impiegando le due principali tecnologie attualmente esistenti: parchi eolici con fondazioni fisse e galleggianti. OW si focalizza sulle opportunità dell'eolico offshore in nuovi paesi del mondo e il suo obiettivo principale nel breve termine è quello di diventare uno dei primi cinque operatori globali, rafforzando la capacità industriale e di sviluppo di entrambe le società.

Entrambi gli sponsor sostengono progetti esistenti ed in fase di sviluppo, fornendo forza lavoro e supporto finanziario. Ocean Winds è una società dinamica dotata dell'autonomia e della flessibilità necessarie per adattarsi rapidamente ai cambiamenti e per realizzare opportunità rilevanti in modo proattivo.

La joint venture costituita nel marzo 2020 conta su un team eterogeneo ben integrato con più di 300 dipendenti. La sua sede centrale si trova a Madrid e i suoi uffici regionali sono situati a Edimburgo, Parigi, Nantes, Seoul e Boston (più uffici satellite a Varsavia e Tokyo). Ocean Winds è una società internazionale altamente qualificata con al suo interno più di quindici nazionalità.

Il controllo congiunto del CdA di OW è costituito da 6 membri, 3 nominati da ciascun partner.

Gli obiettivi di Ocean Winds per il 2025 sono 5-7 GW in costruzione/esercizio e oltre 5-10 GW in sviluppo avanzato. Per il raggiungimento degli obiettivi per il 2025 la Joint Venture è intenzionata a espandere il proprio portafoglio. OW si concentrerà principalmente su opportunità di sviluppo dove può aggiungere

valore attraverso la strategia di de-risking del progetto. Si rivolgerà a Paesi con solide basi di mercato e con quadri normativi certi, tra cui l'Italia.

Ocean Winds è un pioniere nel mercato dell'eolico galleggiante, avendo EDP installato il suo primo prototipo di eolico galleggiante nel 2011 sulle coste del Portogallo. Una volta che il progetto pilota ha dimostrato che la tecnologia è affidabile, OW ha avviato un progetto pre-commerciale da 25 MW, il progetto WindFloat Atlantic, che è il primo progetto galleggiante nell'Europa continentale ed il primo ad essere stato finanziato mediante il meccanismo del "project financing".

In relazione a questo quadro, il presente capitolo vuole chiaramente evidenziare la comprovata esperienza di Ocean Winds con la tecnologia galleggiante attraverso progetti concreti che sono già stati realizzati e progetti che sono attualmente in sviluppo. Tali progetti sono gestiti da OW o dai suoi azionisti diretti. Si tratta di un chiaro elemento distintivo tra OW e altri Operatori.

### 1.3 Procedura autorizzativa

Ai sensi del *D. Lgs 152/2006* e ss.mm.ii., l'espressione del giudizio di compatibilità ambientale del Progetto è espressa mediante una procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) di competenza nazionale. Il progetto nello specifico rientra tra i progetti riportati nell'*Allegato II* del *D. Lgs 152/2006* (cfr. *7-bis - Impianti eolici per la produzione di energia elettrica ubicati in mare*).

Contestualmente il Progetto è sottoposto a procedura di Autorizzazione Unica ai sensi del *D. Lgs. 387/2003 del 29 dicembre 2003 - Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità* (così come modificato dalla *Legge 244/2007, del 24 dicembre 2007 - Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato - Legge Finanziaria 2008*). In particolare, nell'ambito di quanto definito dal Decreto Legislativo il rilascio dell'Autorizzazione Unica è di competenza del Ministero delle Infrastrutture e della mobilità sostenibili, sentiti il Ministero dello sviluppo economico e il Ministero della Transizione Ecologica e previa concessione d'uso del demanio marittimo da parte della competente autorità marittima ai sensi di quanto definito dalla Circolare numero 40 protocollo M TRA/PORTI/73 del 05/01/2012.

In tale ottica la Proponente intende avviare con la presente documentazione il processo di definizione dei contenuti dello Studio d'Impatto Ambientale (come previsto dal *D.Lgs 152/2006* secondo le modifiche introdotte dal *D.Lgs 104/2017*), quale attività propedeutica all'avvio dell'iter di Valutazione d'Impatto Ambientale, Iter di Concessione Demaniale e Autorizzazione Unica.

Infine, si evidenzia come sia già stata completata la procedura di ottenimento del preventivo di connessione (Soluzione Tecnica Minima Generale – STMG) presso il gestore della rete (TERNA) e come sia intenzione della Proponente formalizzare nell'immediato futuro l'Istanza di avvio della procedura di Autorizzazione Unica presso gli uffici competenti del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili, incluso l'avvio dell'iter per la richiesta della Concessione Demaniale Marittima.

### 1.4 Scopo del documento

Il presente Studio Ambientale Preliminare ha lo scopo di fornire gli elementi per valutare la portata delle informazioni da includere, il relativo livello di dettaglio e le metodologie da adottare nell'ambito della definizione dei contenuti dello Studio d'Impatto Ambientale.

Sono in particolare descritte le motivazioni ambientali e tecnologiche che hanno determinato le scelte progettuali ed i diversi effetti sull'ambiente che il Progetto prescelto avrà tanto in fase di costruzione che di esercizio.

Sono altresì valutate le opere connesse alla realizzazione del Progetto stesso, in accordo a quanto definito nel Capitolo 3 – Quadro Di Riferimento Progettuale.

Lo Studio Ambientale Preliminare estende l'analisi dello stato attuale delle varie componenti ambientali, per la sezione onshore del Progetto, ad un'Area Vasta, così come definita nel successivo Paragrafo 4.

Lo Studio ha approfondito le indagini sulle seguenti componenti ambientali:

- Condizioni Meteorologiche e Qualità dell'aria;
- Ambiente marino;
- Suolo e sottosuolo;
- Biodiversità e Aree Protette;
- Salute pubblica
- Rumore e vibrazioni;
- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti
- Paesaggio e aree di interesse archeologico;

Gli effetti del progetto sulle varie componenti sono studiati all'interno di aree di diversa estensione in funzione della distanza massima di possibile impatto.

In virtù della peculiarità del Progetto, riguardante soluzioni progettuali innovative ed interessanti, diverse matrici ambientali ascrivibili sia alle tematiche offshore che onshore, nell'ambito della predisposizione del presente documento è stato costituito un gruppo di lavoro internazionale, che ha visto il coinvolgimento di diversi professionisti sia da parte della Proponente OW, sia da parte della società ERM, incaricata dalla Proponente per la redazione del presente documento.

## 1.5 Struttura dello Studio Ambientale Preliminare

Il presente *Studio Preliminare Ambientale* è sviluppato tenendo in considerazione le linee guida per gli Studi di Impatto Ambientale contenute nel *DPCM 27 dicembre 1988*, così come commentate dalle norme UNI 10742 e UNI 10745 (*Impatto Ambientale: finalità e requisiti di uno studio di impatto ambientale* e *Studi di Impatto Ambientale: terminologia*) e dei dettami del *D. Lgs. 152/2006*, così come modificato dal *D. Lgs. 4/2008*.

Lo *Studio Preliminare Ambientale* si compone di:

- Introduzione, in cui si descrivono le motivazioni del Progetto e l'iter autorizzativo previsto;
- Quadro di Riferimento Programmatico, in cui è analizzata la conformità del Progetto con i piani e le leggi vigenti e sono riportati i tempi di attuazione del Progetto;
- Quadro di Riferimento Progettuale, in cui si descrive la soluzione progettuale scelta, nonché le alternative analizzate;
- Quadro di Riferimento Ambientale, articolato in tre parti:
  - Individuazione dell'area di riferimento;
  - Descrizione dello stato attuale delle componenti ambientali interessate dalla realizzazione del *Progetto*;
  - Analisi preliminare degli impatti sulle componenti ambientali considerate per effetto delle azioni di *Progetto*. Quando pertinente, sono descritte le metodologie di indagine e di valutazione degli impatti sulle componenti ambientali.

## 2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

### 2.1 Programmazione Energetica

#### 2.1.1 Strumenti di Programmazione Comunitari

L'energia ed il mercato energetico europeo rappresentano da sempre una priorità d'azione della Commissione Europea, al fine di garantire la sicurezza degli approvvigionamenti energetici dei consumatori europei, e per promuovere, in maniera coordinata e conforme alle regole comunitarie, lo sviluppo di energie rinnovabili e strategie sostenibili. Uno degli obiettivi più richiamati da tale intervento è quello della decarbonizzazione del settore produttivo energetico, affermando che la transizione verso l'energia pulita è la strada per la crescita futura.

Il Quadro Programmatico di riferimento dell'Unione Europea relativo al settore dell'energia comprende i seguenti documenti:

- l'Accordo di Glasgow (Glasgow Climate Act), firmato nel novembre 2021, nell'ambito della COP26, l'annuale Conferenza dell'Onu sull'emergenza climatica, convocata a Glasgow conclusasi il 13 novembre 2021;
- il Quadro 2030 per il Clima e l'Energia;
- il Winter Package varato nel novembre 2016;
- le strategie dell'Unione Europea, incluse nelle tre comunicazioni n. 80, 81 e 82 del 2015 e nel nuovo pacchetto approvato il 16/2/2016 a seguito della firma dell'Accordo di Parigi (COP 21) il 12/12/2015;
- il Pacchetto Clima-Energia 20-20-20, approvato il 17 dicembre 2008;
- il Protocollo di Kyoto, sottoscritto l'11 dicembre 1997 durante la COP3 di Kyoto.

Questi documenti hanno definito nel tempo gli obiettivi della Comunità Europea per fronteggiare i cambiamenti climatici. In particolare, lo sviluppo di una politica energetica sostenibile, basata principalmente sullo sfruttamento delle Fonti Energetiche Rinnovabili (FER), è individuato come uno degli elementi chiave per la fase di transizione.

Il progetto proposto si inserisce nel contesto della *Direttiva 2009/28/CE* del 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle *Direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE*. La *Direttiva 2009/28/CE* stabiliva che una quota obbligatoria del 20% del consumo energetico dell'UE dovesse provenire da fonti rinnovabili entro il 2020, obiettivo ripartito in sotto-obiettivi vincolanti a livello nazionale, tenendo conto delle diverse situazioni di partenza dei paesi.

Il 17 gennaio 2018 il Parlamento Europeo ha approvato la nuova Direttiva europea sulle energie rinnovabili per il periodo 2020-2030 (*Direttiva UE 2018/2021*), la quale riporta i nuovi obiettivi per l'efficienza energetica e per lo sviluppo delle fonti rinnovabili. Essa fissa al 32% il target da raggiungere entro il 2030 a livello comunitario, sia per quanto riguarda l'obiettivo dell'aumento dell'efficienza energetica, sia per la produzione da fonti energetiche rinnovabili, che dovranno rappresentare una quota non inferiore al 32% del consumo energetico totale. Gli obiettivi introdotti non saranno vincolanti a livello nazionale, infatti ogni stato sarà chiamato a fissare le linee guida nazionali in materia di energia compatibilmente con i nuovi target. Tuttavia, la Direttiva ha definito un nuovo obiettivo vincolante per l'UE secondo il quale una quota pari al 32% dei consumi energetici finali al 2030 debba essere prodotta da fonti rinnovabili, con una clausola su una possibile revisione verso obiettivi più ambiziosi entro il 2023.

Il *Regolamento 2018/1999/UE* del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 ha definito la base legislativa per una governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima "affidabile, inclusiva, efficace sotto il profilo dei costi, trasparente e prevedibile che garantisca il conseguimento degli obiettivi e

dei traguardi a lungo termine fino al 2030 dell'Unione dell'energia, in linea con l'accordo di Parigi del 2015 sui cambiamenti climatici derivante dalla 21a Conferenza delle parti alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici («accordo di Parigi»), attraverso sforzi complementari, coerenti e ambiziosi da parte dell'Unione e degli Stati membri, limitando la complessità amministrativa». Parallelamente ha introdotto una serie di iniziative settoriali di politica energetica incentrare in particolare sull'energia rinnovabile. I temi principali di questo regolamento sono: la sicurezza energetica, il mercato interno dell'energia, l'efficienza energetica, il processo di decarbonizzazione, la ricerca, l'innovazione e la competitività.

### 2.1.2 Strumenti di Programmazione Nazionali

A livello nazionale gli strumenti normativi e di pianificazione relativi al settore energetico sono i seguenti:

- Il D.Lgs n.199 dell'8 novembre 2021, "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili", entrato in vigore il 15 dicembre 2021;
- Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) per il periodo 2021-2030 in attuazione del Regolamento 2018/1999/UE;
- La Strategia Energetica Nazionale 2017 (SEN), adottata con Decreto Ministeriale del 10 novembre 2017;
- Decreto Ministeriale del 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".
- La Legge n. 239, "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia", del 23 agosto 2004;
- Il D.Lgs n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità", del 29 dicembre 2003.

Questi documenti sono stati redatti con lo scopo di guidare la politica energetica nazionale attraverso una fase di transizione e poter assicurare la piena sostenibilità ambientale, sociale ed economica del territorio. Gli obiettivi principali si sviluppano in maniera integrata allo scopo di decarbonizzare ed efficientare la produzione energetica anche attraverso l'implementazione di un mercato nazionale interno dell'energia e lo sviluppo della ricerca, dell'innovazione e della competitività.

Nel contesto della normativa nazionale è stato fissato dal PNIEC l'obiettivo del raggiungimento di una percentuale di energia prodotta da Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) nei consumi finali lordi di energia pari al 30%, in linea con gli obiettivi fissati per l'Italia dall'Unione Europea Tabella 2.1. Lo stesso PNIEC considera l'eolico offshore come una tecnologia innovativa e fissa a 300 MW, al 2025, ed a 900 MW, al 2030, la produzione prevista per questa fonte energetica rinnovabile Tabella 2.2. Gli obiettivi sono coerenti con quanto contenuto nel precedente *D.Lgs n.387/2003* che definiva le fonti energetiche rinnovabili, le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti come "di pubblica utilità indifferibili ed urgenti" (art.12 co.1).

Le Linee guida introdotte con il *DM del 10 settembre 2010* hanno stabilito i criteri per assicurare il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, nonché le modalità, i principi ed i criteri sulla base dei quali effettuare "l'individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti". Nello specifico, le Linee guida dispongono che le Regioni, "al fine di accelerare l'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti da fonti rinnovabili", possono procedere, attraverso propri provvedimenti e sulla base dei pertinenti



strumenti di pianificazione, all'individuazione delle aree non idonee, conciliando le politiche di tutela dell'ambiente e del paesaggio con quelle di sviluppo e valorizzazione delle energie rinnovabili.

Questo percorso di crescita sostenibile del paese è stato accelerato con il *D.Lgs n.199/ 2021* recante disposizioni in materia di FER, in coerenza con gli obiettivi europei di decarbonizzazione del sistema energetico al 2030 e di completa decarbonizzazione al 2050, definendo strumenti, meccanismi, incentivi, ed il quadro istituzionale finanziario e giuridico necessari e rientra nelle disposizioni attuative del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) in materia di energia da fonti rinnovabili.

**Tabella 2.1 Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030**  
(Fonte: Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima)

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNEIC)
<b>Energie rinnovabili (FER)</b>				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
<b>Efficienza energetica</b>				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
<b>Emissioni gas serra</b>				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
<b>Interconnettività elettrica</b>				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% <sup>1</sup>
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

**Tabella 2.2 Obiettivi di crescita della potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030  
(Fonte: Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima)**

Fonte	2016	2017	2025	2030
Idrica	18.641	18.863	19.140	19.200
Geotermica	813	813	920	930
Eolica	9.410	9.766	15.950	19.300
di cui on shore	0	0	300	900
Bioenergie	4.124	4.135	3.570	3.760
Solare	19.269	19.682	28.550	52.000
di cui CSP	0	0	250	880
<b>Totale</b>	<b>52.258</b>	<b>53.259</b>	<b>68.130</b>	<b>95.210</b>

L'oggetto del presente studio è dunque coerente con gli strumenti di programmazione energetica a livello comunitario e nazionale, che promuovono la diversificazione delle fonti energetiche e la diffusione nel territorio di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili. In particolare, il progetto proposto contribuirebbe al raggiungimento degli obiettivi ambiziosi fissati dal PNIEC per l'eolico offshore, la cui diffusione nelle acque nazionali, ad ora, risulta limitata.

### 2.1.3 Strumenti di Programmazione Regionali

A livello della Regione Calabria gli strumenti normativi e di pianificazione relativi al settore energetico sono:

- il Piano Energetico Ambientale della Regione Calabria, redatto con orizzonte al 2005, approvato con delibera del Consiglio regionale 14 febbraio 2005, n. 315.
- la *Legge Regionale n. 42/2008* concernente “*Misure in materia di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili*”, entrata in vigore il 31 dicembre 2008;
- *Legge Regionale n.25 del 19 novembre 2020* “*Promozione dell'istituzione delle Comunità energetiche da fonti rinnovabili.*”

#### 2.1.3.1 Piano Energetico Ambientale della Regione Calabria

Il Piano Energetico Ambientale Regionale costituisce lo strumento di programmazione strategica fondamentale per seguire e governare lo sviluppo energetico del territorio, finalizzato al conseguimento di alcuni obiettivi prioritari di sviluppo socioeconomico locale, conciliandoli con le esigenze generali di indirizzo di pianificazione energetica nazionale e comunitaria.

Il PEAR si inserisce in un quadro di riferimento normativo che può essere ricondotto a sei dispositivi essenziali: i primi due di attuazione della politica energetica nazionale (*Leggi n. 9 e n. 10 del 9 gennaio 1991*), il terzo di riforma della Pubblica Amministrazione e di trasferimento di competenze e funzioni dallo Stato alle Regioni e agli Enti Locali, (*Legge 15 marzo 1997, n. 59 e DL 31 marzo 1998, n. 112*), il quarto ed il quinto di liberalizzazione, nell'ambito della U.E., del mercato interno dell'energia elettrica (*Direttiva 96/92/CE del 19 dicembre 1996*) e del gas naturale (*Direttiva 98/30/CE del 22 giugno 1998*) ed il sesto di ridefinizione delle competenze in materia di energia tra Stato, Regioni ed Enti Locali (*Legge Costituzionale 18 ottobre 2001, n° 3, “Modifiche al titolo V della parte seconda della Costituzione”*).

Nel PEAR 2005 l'eolico è considerato come una delle risorse più promettenti nel settore e la regione si impegna ad adottare tutte le misure di propria competenza per definire la procedura autorizzativa in condizioni eque e favorevoli a patto che le installazioni eoliche rispettino le condizioni di compatibilità ambientale prescritte dalle disposizioni vigenti per il corretto inserimento nel paesaggio. Le eventuali prescrizioni derivanti dalle procedure autorizzative dovranno includere possibili opere di mitigazione come la riduzione dell'impatto visivo attraverso un'adeguata disposizione degli aerogeneratori nel territorio,

l'adozione di colorazioni delle infrastrutture coerenti con l'ambiente circostante e la realizzazione di linee elettriche compatibili con il territorio. Da un punto di vista tecnico, invece, il ruolo della Regione può esplicarsi anche attraverso il coordinamento tra gli operatori del settore eolico ed il Gestore della Rete (GRTN) che pianifica lo sviluppo delle reti, in modo da favorire l'armonizzazione dello sviluppo della fonte eolica con i piani di sviluppo delle infrastrutture elettriche. La finalità prioritaria dell'attuale PEAR 2005 consiste nell'ottenimento del massimo risparmio di energia dalle azioni che saranno attuate sul sistema energetico della Regione in relazione agli obiettivi UE, anche in funzione di eventuali compensazioni a livello nazionale. Il documento pone 6 linee d'indirizzo che intendono fissare gli obiettivi strategici e settoriali della politica energetica regionale:

- Prima linea d'indirizzo: La Regione Calabria si pone come obiettivi la riduzione per il 2020, in accordo con gli obiettivi fissati dall'Unione Europea, di almeno il 20% della CO<sub>2</sub>, il 20% di risparmio energetico e il 20% di produzione di energia da fonti rinnovabili, definendo metodi, azioni e percorso temporale per poterli conseguire
- Seconda Linea d'indirizzo: per avere una miglior visione della situazione territoriale il PEAR imposta e realizza un "censimento" dei consumi aggregati (ad. es., ASI, distretti industriali, ospedali, scuole ecc.) in modo da poter programmare più efficacemente gli interventi. Elabora gli indicatori che consentano di monitorare sia l'attuazione che l'aggiornamento o la rimodulazione dei programmi.
- Terza linea d'indirizzo: in linea con gli obiettivi di riduzione della CO<sub>2</sub> e le linee guida emanate dalla UE (novembre 2006), il PEAR dovrà conseguire entro il 2012 azioni compatibili con la normativa vigente; avvalersi delle facilitazioni e degli incentivi nazionali e regionali; prevedere il ricorso alle migliori tecnologie di intervento a costi sostenibili (B.A.T.N.E.E.C. - Best Available Technology Not Entailing Excessive Costs), ai sensi delle direttive comunitarie.
- Quarta linea d'indirizzo: per raggiungere gli obiettivi fissati nella terza linea è necessario che il PEAR si integri con tutti gli altri Piani di settore (Rifiuti, Acqua, Aria, Mobilità, Traffico, ecc.), tenendo conto delle azioni e dei programmi già in essere.
- Quinta linea d'indirizzo: per il periodo successivo al 2012, il PEAR deve individuare i percorsi e le azioni più favorevoli al conseguimento degli obiettivi finali stabiliti dalla prima linea d'intervento, valutando le variazioni prevedibili, a seguito dell'introduzione di nuove tecnologie e di diverse condizioni del mercato dell'energia. Deve indicare gli obiettivi settoriali che dovranno essere raggiunti con le azioni previste dal PEAR, al fine di conseguire gli obiettivi stabiliti per il 2012 dalla terza linea d'Intervento e di quelli previsti al 2020.
- Sesta linea d'indirizzo: il PEAR individua i percorsi d'innovazione tecnologica prevedibili nel campo del risparmio energetico, delle fonti rinnovabili, della microgenerazione e dell'idrogeno.

In vista dei nuovi orientamenti comunitari in materia, dell'evoluzione del quadro normativo e dei nuovi strumenti di programmazione adottati nel corso degli ultimi anni, la Giunta Regionale della Regione Calabria, con la *Delibera del Consiglio Regionale n.218* della seduta del 07 agosto 2020, ha formulato una proposta di aggiornamento del PEAR 2005.

### 2.1.3.2 Legge Regionale 42/2008

La *Legge Regionale n.42/2008* che concerne le autorizzazioni di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile, ha sostituito gli iter stabiliti con La *L.R. n.15/2008* (art. 53) e la *L.R. n. 38/2008*, e ha definito le nuove normative di settore per la regione Calabria. L'art. 2 di suddetta legge individua le soglie di potenza autorizzabile per ogni fonte energetica rinnovabile nella Regione Calabria integrandosi con il PEAR. Per l'eolico è stata definita una potenza autorizzabile a livello regionale di 3000 MW da intendersi comprensivi della potenza già installata sul territorio.

### 2.1.3.3 Legge Regionale n.25 del 19 Novembre 2020

Il Consiglio Regionale, in attuazione della Direttiva (UE) 2018/2001 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili e della Direttiva (UE) 2019/944 relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE, ha approvato la LR n.25 BURC n.109 del 19 novembre 2020 concernente la "Promozione dell'istituzione delle Comunità energetiche da fonti rinnovabili".

L'istituzione delle Comunità energetiche rinnovabili è promossa per la produzione, lo scambio, l'accumulo e la cessione di energia rinnovabile ai fini dell'autoconsumo e per la riduzione della povertà energetica e sociale, nonché per la realizzazione di forme di efficientamento e di riduzione dei prelievi energetici dalla rete. Tali comunità sono costituite anche su iniziativa di uno o più enti locali, e possono partecipare soggetti pubblici e privati, anche intestatari di utenze domestiche, i quali adottano un protocollo di intesa condiviso con il dipartimento regionale competente e redatto sulla base dei criteri definiti dalla Giunta regionale. I membri della comunità partecipano alla generazione distribuita di energia da fonte rinnovabile e all'esecuzione di attività di gestione e diffusione del sistema di distribuzione, di accumulazione, di fornitura e di aggregazione dell'energia a livello locale.

Da un punto di vista tecnico, invece, il ruolo della Regione può esplicarsi anche attraverso il coordinamento tra gli operatori del settore eolico ed il Gestore della Rete (GRTN) che pianifica lo sviluppo delle reti, in modo da favorire l'armonizzazione dello sviluppo della fonte eolica con i piani di sviluppo delle infrastrutture elettriche.

Il progetto parco eolico offshore Fortevento è un intervento di competenza statale e risulta coerente con la programmazione energetica della regione Calabria inserendosi in un contesto che prevede lo sviluppo di impianti di produzione energetica alimentati da fonti rinnovabili sul territorio e contribuirebbe al raggiungimento degli obiettivi prefissati compatibilmente con la tutela e la salvaguardia del paesaggio e dell'ambiente.

## 2.2 Normativa Regionale

Nei successivi paragrafi sono descritti i vincoli derivanti dai Piani e dalla Normativa regionali e le loro eventuali interazioni col Progetto.

La gestione di queste interazioni, affrontata qui in via preliminare, verrà ottimizzata nella fase di progettazione avanzata, tramite molteplici approcci (re-routing, autorizzazioni, studi di dettaglio) al fine di risolvere le non coerenze evidenziate.

### 2.2.1 Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria

Il *Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria della Regione Calabria* (PTQA) è stato redatto secondo le disposizioni del *D.Lgs n.155 del 13 agosto 2010 e s.m.i.* ed è stato approvato con *D.G.R. n.141 del 21 maggio 2015*; il PTQA rappresenta lo strumento di pianificazione e coordinamento delle strategie di intervento volte a garantire il mantenimento e/o il miglioramento della qualità dell'aria, che è considerato "un elemento irrinunciabile e inderogabile" nelle politiche della regione Calabria.

Le competenze in materia di inquinamento atmosferico e di controllo della qualità dell'aria sono distribuite a diversi livelli: protocolli ed accordi internazionali, normativa comunitaria, nazionale e regionale. In quest'ambito, Regione ed Enti Locali, in particolare Province e Comuni, svolgono un ruolo di primaria importanza.

Con l'entrata in vigore de *D.Lgs 13 agosto 2010, n. 155* (Attuazione della *direttiva 2008/50/CE* relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa), che ha sancito la necessità di ridurre

l'inquinamento a livelli tali che limitino gli effetti nocivi per la salute umana, si è manifestata la necessità di un riesame della zonizzazione del territorio regionale al fine di garantire l'applicazione di criteri uniformi sul territorio nazionale. La zonizzazione è il presupposto su cui si organizza l'attività di valutazione della qualità dell'aria ambiente. A seguito della zonizzazione del territorio, ciascuna zona è classificata allo scopo di individuare le modalità di valutazione mediante misurazioni e altre tecniche.

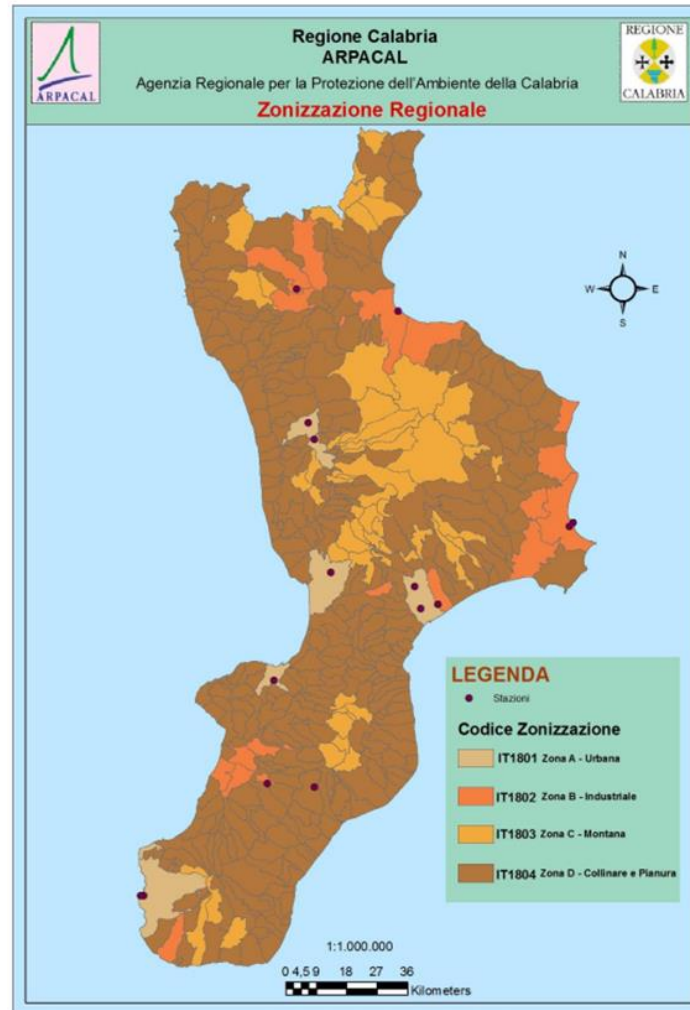
Il criterio guida per la zonizzazione del territorio è stato quello di identificare le aree omogenee del territorio regionale che presentano un livello di criticità simile rispetto ai fattori determinanti che influiscono sulla qualità dell'aria.

- Zona A (IT1801): urbana in cui la massima pressione è rappresentata dal traffico;
- Zona B (IT1802): in cui la massima pressione è rappresentata dall'industria;
- Zona C (IT1803): montana senza specifici fattori di pressione;
- Zona D (IT1804): collinare e costiera senza specifici fattori di pressione.

La nuova zonizzazione della Calabria, composta da quattro zone prive di continuità territoriale, è riportata in Figura 2.1.

In particolare, per identificare la Zona A (zona urbana che comprende i principali centri cittadini della regione), è stato enfatizzato il contributo relativo all'indice di densità di popolazione, della presenza di strade e del parco veicolare; per la Zona B, invece, è stato accentuato il contributo relativo all'indice della presenza di industrie. Per le Zone C e D, i comuni rimanenti sono stati classificati unicamente in base all'altitudine.

L'area di approdo del cavidotto ricade nella Zona D, nei pressi del Comune di Borgia.



**Figura 2.1 Zonizzazione del territorio della Regione Calabria  
(Fonte: Piano Regionale di Tutela della Qualità dell’Aria (2018)).**

Il Piano, dunque, prevede principalmente l’attuazione di interventi volti alla prevenzione dell’inquinamento da parte di tutti gli insediamenti industriali da esso individuati. Inoltre, il Piano considera le FER, in particolare modo eolico e fotovoltaico, come contributo positivo alla qualità dell’aria dato che rappresentano forme di energia alternative alla produzione attraverso l’utilizzo di combustibili fossili.

Pertanto, il progetto in esame non risulta in contrasto con quanto definito dalla Regione Calabria in materia di pianificazione per la tutela della qualità dell’aria.

### 2.2.2 Quadro Territoriale Paesistico Regionale

Con *Deliberazione di Consiglio Regionale n. 134 del 01 agosto 2016* è stato approvato il *Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico – QTRP* che costituisce lo strumento attraverso il quale la Regione Calabria persegue l’attuazione delle politiche di Governo del Territorio e della Tutela del Paesaggio.

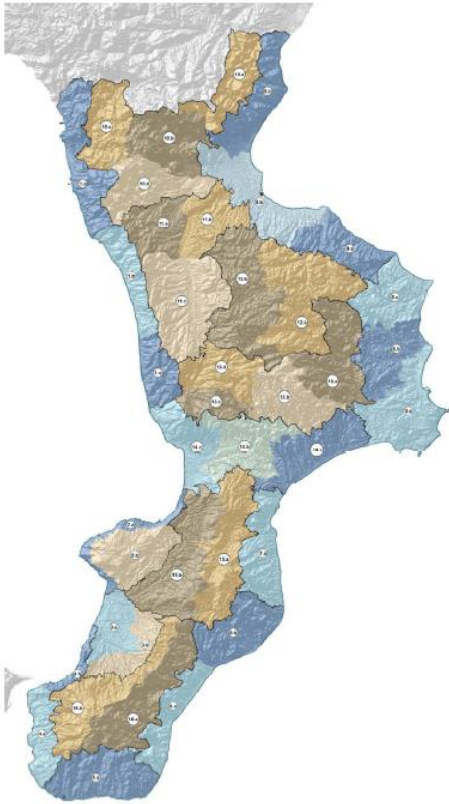
Il QTRP, disciplinato dagli artt. 17 e 25 della *Legge urbanistica Regionale 19/02 e ss.mm.ii.*, è lo strumento di indirizzo per la pianificazione del territorio e congiuntamente del paesaggio con il quale la Regione, in coerenza con le scelte ed i contenuti della programmazione economico-sociale, stabilisce gli obiettivi generali della propria politica territoriale, definisce gli orientamenti per l’identificazione dei sistemi territoriali, indirizza, ai fini del coordinamento, la programmazione e la pianificazione degli enti locali.

Il QTRP costituisce il quadro di riferimento e di indirizzo per lo sviluppo sostenibile dell'intero territorio regionale, ha valore di piano urbanistico-territoriale con valenza paesaggistica della regione Calabria. Esso costituisce la base e contiene gli indirizzi per la redazione del successivo Piano Paesaggistico, composto dall'insieme dei sedici Piani Paesaggistici d'Ambito di cui alla *L.R. 19/02 "Norme per la tutela, governo ed uso del territorio - Legge urbanistica della Calabria"* e *s.m.i.*

Gli obiettivi del QTRP, definiti all'art. 1 co. 3 delle Disposizioni Normative delineate nel Tomo 4, sono:

- Considerare il territorio come risorsa limitata e quindi il governo del territorio deve essere improntato allo sviluppo sostenibile;
- Promuovere la convergenza delle strategie di sviluppo territoriale e delle strategie della programmazione dello sviluppo economico e sociale, ovvero rendere coerenti le politiche settoriali della Regione ai vari livelli spaziali;
- Promuovere e garantire la sicurezza del territorio nei confronti dei rischi idrogeologici e sismici;
- Tutelare i beni paesaggistici di cui agli art.134, 142 e 143 del *D.Lgs. 42/2004* anche secondo i principi della "*Convenzione europea del Paesaggio*", ratificata con *Legge 2 gennaio 2006 n. 14*;
- Perseguire la qualificazione ambientale paesaggistica e funzionale del territorio mediante la valorizzazione delle risorse del territorio, la tutela, il recupero, il minor consumo di territorio, e quindi il recupero e la valorizzazione del paesaggio, dell'ambiente e del territorio rurale quale componente produttiva e nel contempo quale presidio ambientale come prevenzione e superamento delle situazioni di rischio ambientale, assicurando la coerenza tra strategie di pianificazione paesaggistica e pianificazione territoriale e urbanistica;
- Individuare i principali progetti per lo sviluppo competitivo delle aree a valenza strategica, sia nei loro obiettivi qualificanti che nei procedimenti di partenariato interistituzionale da attivare;
- Valutare unitariamente gli effetti ambientali paesaggistici e territoriali indotti dalle politiche di intervento, con l'integrazione e la riqualificazione socioeconomica degli insediamenti produttivi e residenziali, il miglioramento della mobilità delle persone e delle merci attraverso l'integrazione delle diverse modalità di trasporto su tutto il territorio regionale e la razionalizzazione delle reti e degli impianti tecnologici;
- Fissare le disposizioni a cui devono attenersi le pianificazioni degli enti locali e di settore, al fine di perseguire gli obiettivi di sviluppo territoriale e di qualità paesaggistica individuati inoltre dal Documento per la Politica del Paesaggio in Calabria di cui all'art 8 bis della *L.R. 19/02* quale parte integrante dello stesso QTRP.

Per stabilire la lettura e la programmazione del QTRP, nel Tomo 3, sono stati definiti gli *Ambiti Paesaggistici Territoriali Regionali (APTR)* sulla base della Convenzione Europea del Paesaggio (*Legge n. 14 del 9 gennaio 2006*) e del *D.Lgs n.42 del 22 gennaio 2004* e *s.m.i.*; all'interno di tali Ambiti sono state individuate le *Unità Paesaggistico Territoriali Regionali (UPTR)*, definite sulla base di componenti identitari, storico-culturali e paesaggistico-territoriali tali da delineare vocazioni future e scenari strategici. Tramite questa suddivisione del territorio è stato possibile integrare il paesaggio nelle politiche di pianificazione urbanistica sulla base delle differenti componenti storico-culturali, socioeconomiche ed ambientali.



APTR	n° APTR	UTPR	n° UTPR
Il Tirreno Cosentino	1	Alto Tirreno Cosentino	1.a
		Medio Tirreno Cosentino	1.b
		Basso Tirreno Cosentino	1.c
Il Vibonese	2	Costa del Vibonese	2.a
		Monte Poro	2.b
La Piana di Gioia tauro	3	Piana di Gioia Tauro	3.a
		Corona della Piana di Gioia Tauro	3.b
Terre di Fata Morgana	4	Stretto di Fata Morgana	4.a
		Costa Viola	4.b
L'Area dei Greci di Calabria	5	Area dei Greci di Calabria	5.a
La Locride	6	Bassa Locride	6.a
		Alta Locride	6.b
Il Soveratese	7	Soveratese	7.a
		Area di Capo Rizzuto	8.a
Il Crotonese	8	Valle del Neto	8.b
		Area del Ciro	8.c
		Basso Ionio Cosentino	9.a
Lo Ionio Cosentino	9	Sibaritide	9.b
		Alto Ionio Cosentino	9.c
		Pollino Orientale	10.a
Il Pollino	10	Massiccio del Pollino	10.b
		Pollino Occidentale	10.c
		Valle del Pollino	10.d
La Valle del Crati	11	Valle dell'Esaro	11.a
		Bacino del Lago di Tarsia	11.b
		Conurbazione Cosentina	11.c
La Sila e la Presila Cosentina	12	Sila Orientale	12.a
		Sila Occidentale	12.b
		Presila Crotonese	13.a
Fascia Presiliana	13	Presila Catanzarese	13.b
		Reventino	13.c
		Valle del Savuto	13.d
		Ionio Catanzarese	14.a
L'Istmo Catanzarese	14	Sella dell'Istmo	14.b
		Lametino	14.c
		Serre Orientali	15.a
Le Serre	15	Serre Occidentali	15.b
		Aspromonte Orientale	16.a
L'Aspromonte	16	Aspromonte Occidentale	16.b

Carta delle Unità Paesaggistiche Territoriali Regionali

## Figura 2.2 Classificazione in Ambiti Paesaggistici Territoriali e Unità Paesaggistico Territoriali della Regione Calabria

Come si evince dalla Figura 2.2 l'area di approdo si colloca all'interno del APTR n.14 - *L'Istmo Catanzarese*, ed il tracciato del cavidotto, per un breve tratto, coinvolge l'ATPR n.7. *Il Soveratese* prima di rientrare nuovamente nell'APTR n.14.

Il Tomo 3 "Atlante" del QTRP riporta l'analisi delle principali caratteristiche ambientali, sociali e culturali per ogni ATPR, ulteriormente suddividendole in Unità Paesaggistica Territoriale Regionale, riportandone i principali vincoli presenti. Le UTPR coinvolte dal progetto sono:

- **UTPR 7a – Il soveratese:** che occupa una parte della fascia costiera ionica, compreso tra Guardavalle a sud e Squillace a nord, è caratterizzata dal tipico paesaggio costiero ionico composto da colline boschive, che si estendono fino alle larghe spiagge. È presente un alto grado di urbanizzazione con centri abitati di piccole o medie dimensioni a valenza turistico-ricettiva lungo il litorale;
- **UTPR 14a - Ionio Catanzarese:** Questo territorio occupa la porzione centrale della fascia costiera ionica calabrese, compresa tra Roccelletta di Borgia e la foce del fiume Crocchio-Cropani. Affacciandosi sul Golfo di Squillace, è presente un alto grado di urbanizzazione dovuto ai servizi ed alla vicinanza di Catanzaro. Si tratta di una porzione di territorio rilevante dal punto di vista storico-culturale vista l'elevata presenza di borghi e aree archeologicamente rilevanti, come il Parco Archeologico di Scolacium.

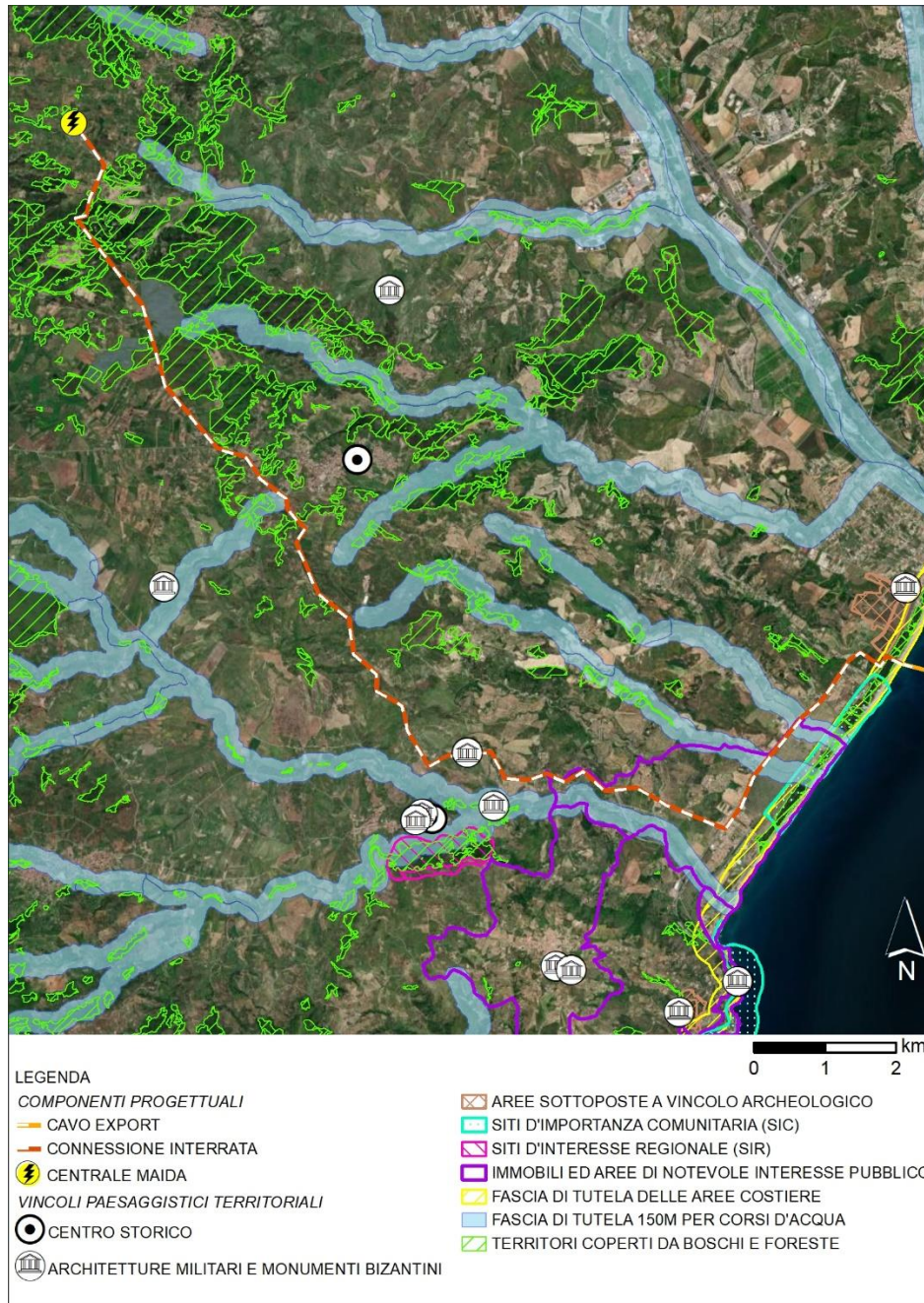


- *UTPR 14b – La Sella dell'Istmo*: corrisponde alla parte centrale dell'Istmo catanzarese ed è caratterizzata dall'ampia pianura creata dal corso del fiume Amato. Le aree di vincolo in questa Unità si sviluppano intorno al Comune di Tiriolo che non interessa l'area di progetto.

Il QTRP riconosce e norma le seguenti categorie di beni paesaggistici, culturali e altri beni pubblici in riferimento al Codice dei beni culturali e del Paesaggio (*D.Lgs 42/04*):

- I beni paesaggistici riferiti *all'art. 12 del D.Lgs 42/04 e s.m.i.*: i territori costieri ricompresi in una fascia di 300 m dalla linea di battigia, i territori contermini ai laghi in una fascia di 300 metri, i fiumi, torrenti e corsi d'acqua comprese le relative sponde in una fascia di 150 metri da ciascun argine, le montagne oltre i 1600 metri di quota sul livello del mare, i ghiacciai, i territori coperti da foreste e da boschi o sottoposti a vincolo di rimboschimento, le aree assegnate alle università agrarie, le zone umide ed i vulcani;
- Le zone di interesse archeologico ai sensi *dell'art. 142 co.1 lett. m) del D.Lgs 42/04 e s.m.i.* che ricomprendono beni archeologici puntuali o lineari, visibili o non visibili in superficie. Il loro interesse va inteso congiuntamente al legame tra i resti archeologici ed il contesto paesaggistico in cui sono inseriti;
- Gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico ai sensi degli artt. 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 157 del *D.Lgs 42/04 e s.m.i.*;
- Gli immobili e le aree previsti *dall'art. 142 del D.Lgs 42/04 e s.m.i.*;
- Gli immobili e le aree ai sensi degli artt. 134, co.1 lett. c), 143 co.1 lett. d) del *D.Lgs 42/04 e s.m.i.*;
- I beni identitari individuate ai sensi *dell'art. 143 co.1 lett. e)* tra i quali sono compresi gli insediamenti urbani storici, i monumenti di epoca bizantina, le architetture militari, l'archeologia industriale, le architetture ed i paesaggi rurali ed i comprensori ecologici – termali.
- I territori ricompresi nei parchi nazionali o regionali in base alla disciplina specifica del Piano del parco o dei decreti istitutivi;
- I territori ricompresi nelle riserve nazionali o regionali e le relative aree contermini;
- La Rete Natura 2000 e le altre aree di rilevanza naturalistica e ambientale ricomprese nei beni paesaggistici.

L'analisi delle relazioni tra il progetto ed i beni paesaggistici (Figura 2.3) è stata svolta attraverso i dati relativi ai vincoli paesaggistici che sono stati ricevuti dal Centro Cartografico della Regione Calabria vista la momentanea indisponibilità del geoportale regionale.



**Figura 2.3 Beni Paesaggistici (Fonte: Centro Cartografico Regione Calabria)**

Il cavidotto interrato previsto dal progetto interferisce direttamente con i seguenti beni paesaggistici:

- *Fasce di tutela (150 metri) previste per fiumi, torrenti e corsi d'acqua.* Nel tratto iniziale il cavidotto attraversa due aree sottoposte a questo vincolo; secondo l'art.3 co.4 delle Disposizioni Normative del QTRP, non è consentito edificare nelle aree non antropizzate e non urbanizzate al fuori dei centri abitati, rimuovere e/o modificare la vegetazione riparia, la trasformazione profonda dei suoli e qualsiasi intervento che modifichi l'equilibrio idrogeologico. Il progetto è coerente con queste aree poiché l'attraversamento di suddetti fiumi avviene in aree antropizzate come visibile dalla Figura 2.4 in cui è mostrato lo stato delle aree al momento dell'acquisizione delle immagini, inoltre, l'installazione del

cavidotto interrato non prevede la profonda trasformazione del suolo e la rimozione della vegetazione poiché la sua realizzazione è prevista lungo la viabilità esistente.



**Figura 2.4 Vista stradale del tratto di passaggio sulle aree sottoposte a tutela paesaggistica per la presenza di fiumi, torrenti e corsi d'acqua  
(Fonte: Google Earth - 2021)**

- *Territori coperti da foreste e da boschi*, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'art. 2, co. 2 e 6, del *D.Lgs n.227 del 18 maggio 2001*, in cui sono vietate la trasformazione e la rimozione della vegetazione arborea od arbustiva con esclusione degli interventi finalizzati alla gestione forestale e di quelli volti al ripristino/recupero di situazioni degradate, e le normali pratiche silvio-culturali che devono perseguire finalità naturalistiche e la nuova edificazione e ogni altro intervento, uso o attività, suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica. Non sono emerse criticità con la realizzazione del progetto in quanto l'intero tracciato del cavidotto verrà realizzato seguendo il percorso della viabilità esistente.

- *L'area panoramica* di Squillace tutelata ai sensi del *D.Lgs 42/04* tutelata in qualità di punto di osservazione e/o punto belvedere. Questo bene ai sensi delle Disposizioni Normative art. 6 co.1 del QTRP è disciplinato e perimetrato mediante i Piani Paesaggistici d'Ambito (PPd'A). Non è stato possibile reperire il PPd'A a cui fa riferimento il QTRP; tuttavia, il cavidotto verrà realizzato interamente interrato e non prevede la realizzazione di strutture accessorie visibili che potrebbero modificare irreversibilmente il belvedere ed il paesaggio.

In Figura 2.3 è visibile un *bene identitario* – Architettura Militare - nelle immediate vicinanze del tracciato, nello specifico il monumento in questione è la Torre Vetere nel comune di Squillace. Va evidenziato che il punto non rappresenta la reale ubicazione del bene tutelato, come esplicitato in una nota associata al dato utilizzato, e la torre non è visibile nell'area tramite immagini satellitari e Google Earth. Il cavidotto previsto dal progetto non comporterebbe nessuna modifica diretta del bene tutelato e non comprometterebbe la sua funzione paesaggistico- identitaria, in quanto la sua installazione è prevista lungo la viabilità locale esistente ed essendo interrato non sarà visibile.

In conclusione, considerando le aree vincolo delineate dal QTPR, non sono state identificate restrizioni alla realizzazione delle opere definite dal Progetto dato che il cavidotto non sarà visibile per l'intera lunghezza del suo percorso e verrà realizzato in aree antropizzate lungo la viabilità esistente; pertanto, non risulta in contrasto con le norme definite dal QTPR. Ciò nonostante, nelle fasi più avanzate dello sviluppo progettuale, complementariamente a studi di dettaglio, verrà effettuata un'analisi delle possibili alternative con lo scopo di ridurre ulteriormente le relazioni tra il Progetto ed il Piano Paesaggistico anche in virtù di studi di dettaglio e delle risultanze delle fasi di consultazione con le Autorità e gli Enti competenti.

### 2.2.3 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico

Il *Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)*, è adottato ai sensi dell'art. 1-bis della *L. 365/2000*, dell'art.17 comma 6-ter della *Legge n. 183 del 18 maggio 1989* e s.m.i., dell'art.1 del *D.L. 180/98* convertito con *Legge n. 267 del 3 agosto 1998* e s.m.i., e della *L.R. 35/1996*, ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio calabro.

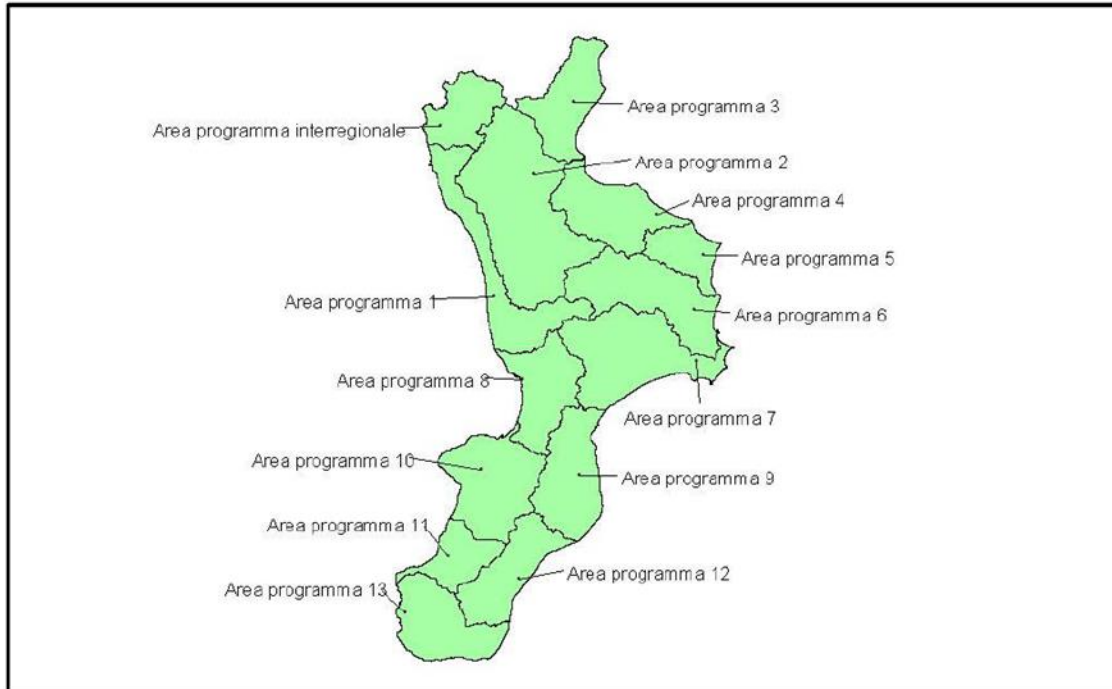
Il Piano è coordinato con i programmi nazionali, regionali e sub-regionali di sviluppo economico e di uso del suolo e prevale, ai sensi della *Legge 183/1989* e s.m.i., su tutti gli strumenti di piano e programmatici della Regione Calabria e degli Enti Locali.

Il PAI è lo strumento mediante il quale l'Autorità di Bacino Regionale della Calabria (ABR) "*pianifica e programma le azioni e le norme d'uso finalizzate alla salvaguardia delle popolazioni, degli insediamenti delle infrastrutture e del suolo*" (art. 1 delle N.d.A.), il PAI ha sostanzialmente tre funzioni:

- conoscitiva, che comprende lo studio dell'ambiente fisico e del sistema antropico e la ricognizione delle previsioni degli strumenti urbanistici e dei vincoli idrogeologici e paesaggistici;
- normativa e prescrittiva, destinata alle attività connesse alla tutela del territorio e delle acque fino alla valutazione della pericolosità e del rischio idrogeologico e alla conseguente attività di vincolo;
- programmatica, che fornisce le possibili metodologie d'intervento finalizzate alla mitigazione del rischio, determina l'impegno finanziario occorrente e la distribuzione temporale degli interventi.

Il PAI viene attuato e gestito attraverso lo svolgimento di azioni aventi lo scopo di ridurre e/o mitigare le condizioni di rischio idraulico e di rischio di frana nelle aree individuate, assicurando la compatibilità degli strumenti di pianificazione e programmazione urbanistica e territoriale con le caratteristiche dei sistemi idrografici e dei versanti Il PAI viene aggiornato periodicamente dall'ABR sia in termini di conoscenza sia di approfondimenti specifici.

L'ambito di riferimento del PAI è costituito da tutto il territorio di competenza dell'ABR della Calabria che comprende i bacini idrografici di rilievo regionale, così come raggruppati in n.13 aree programma (Figura 2.5) ai sensi dell'art.2 della *L.R. n.35 del 29 novembre 1996*. L'area di approdo del cavidotto è ubicata nell'Area Programma 7 - AP7, inoltre, la linea di connessione interrata coinvolge le Aree Programma n.8 e n.9.



**Figura 2.5 Aree Programma della Regione Calabria (Fonte: PFRC)**

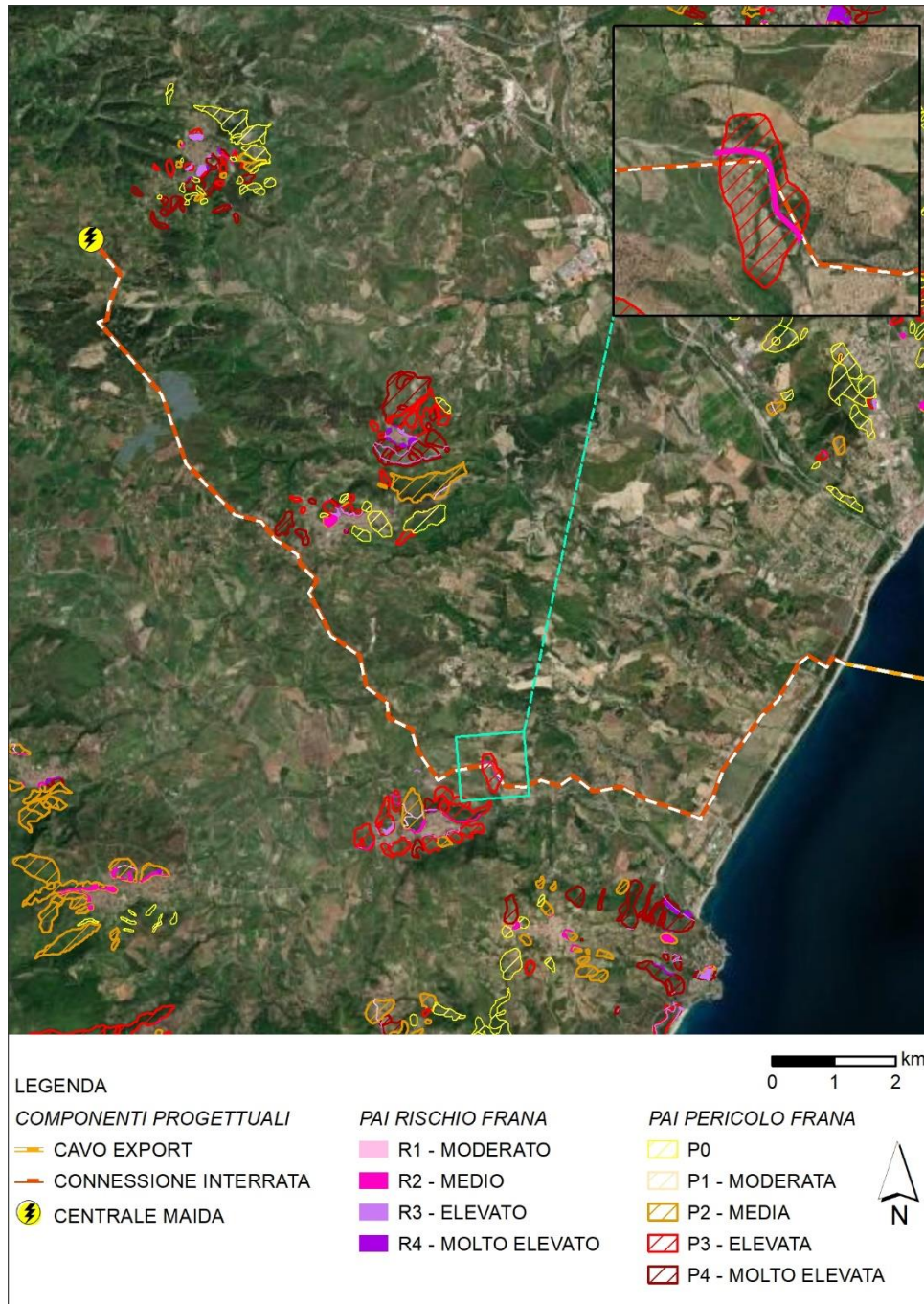
Il rischio idrogeologico viene definito dall'entità attesa delle perdite di vite umane, feriti, danni a proprietà, interruzione di attività economiche, in conseguenza al verificarsi di frane, inondazioni o erosione costiera, tenendo in considerazione la presenza di elementi esposti. Per ciascuna categoria di Rischio sono stati definiti quattro livelli in conformità al *DPCM 29 settembre 1998*:

- R4 - rischio molto elevato: quando esistono condizioni che determinano la possibilità di perdita di vite umane o lesioni gravi alle persone; danni gravi agli edifici e alle infrastrutture; danni gravi alle attività socioeconomiche;
- R3 - rischio elevato: quando esiste la possibilità di danni a persone o beni; danni funzionali ad edifici e infrastrutture che ne comportino l'inagibilità; interruzione di attività socioeconomiche;
- R2 - rischio medio: quando esistono condizioni che determinano la possibilità di danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale senza pregiudizio diretto per l'incolumità delle persone e senza comprometterne l'agibilità e la funzionalità delle attività economiche;
- R1 - rischio moderato: per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono limitati.

Le aree pericolose sono definite dall'art.9 delle Norme di Attuazione del PAI come "*porzioni del territorio, corrispondenti ad un congruo intorno dei centri abitati e delle infrastrutture, in cui i dati disponibili indicano condizioni di pericolo, la cui effettiva sussistenza e gravità potrà essere quantificata a seguito di studi, rilievi e indagini di dettaglio*". A tale scopo sono state individuate quattro classi di aree con pericolo di frana, quattro classi di aree con pericolo di erosione costiera (valutati sui tratti di spiaggia retrostanti la linea di

riva per una fascia di 50 m) e le aree di attenzione per pericolo di inondazione che interessano i tratti dei corsi d'acqua che di cui all'art. 3 co. 4 per cui non stati definiti i livelli di rischio.

Come è visibile in Figura 2.6, l'area di approdo non interessa zone che sono classificate come a rischio e/o a pericolo di frana; invece, il tracciato del cavidotto attraversa un'area classificata come a Rischio medio R2 ubicata all'interno di una zona considerata a pericolosità elevata P3.



**Figura 2.6 Zone a rischio e pericolo frana nell'area del cavidotto  
(Fonte: Piano Assetto Idrogeologico – Elaborazione ERM)**

Le aree a Rischio di frana R2 sono normate dall'art.18 delle N.d.A. del PAI. In queste aree la realizzazione di opere, scavi e riporti di qualsiasi natura deve essere programmata sulla base di opportuni rilievi e indagini geognostiche, di valutazioni della stabilità globale dell'area e delle condizioni ante-operam, post-operam ed in corso d'opera effettuate da un professionista abilitato. Per gli interventi da realizzare nelle aree R2 non è previsto il parere dell'ABR.

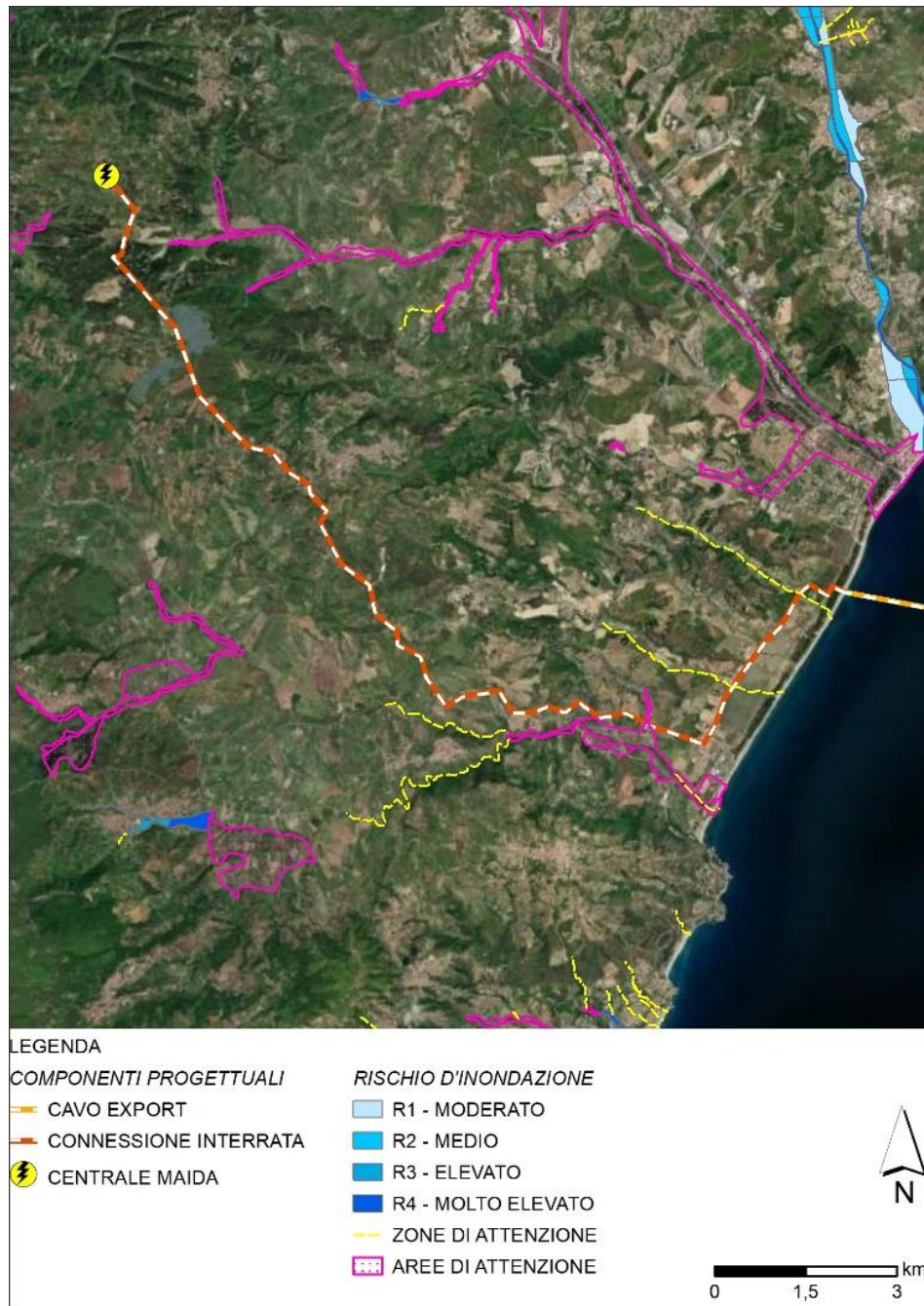
Per le aree con pericolo di frana è necessario effettuare studi ed indagini volti alla classificazione dell'effettiva pericolosità, i soggetti interessati possono effettuare di loro iniziativa studi volti a suddetta classificazione sulla base dei requisiti minimi definiti dal PAI e indicati nelle linee guida predisposte dall'ABR. Lo studio eseguito dovrà illustrare tutti gli aspetti che concorrono alla definizione dell'assetto geomorfologico del territorio esaminato, la metodologia proposta dalle linee guida si articola in tre fasi di lavoro:

- ricerca delle fonti storiche, bibliografiche, documenti tecnici relativi a studi preesistenti e sintesi compilativa;
- analisi di approfondimento;
- valutazioni di sintesi e proposte.

Il progetto è coerente con le norme del PAI in tema di frane, dato che il rischio R2 non preclude la possibilità di effettuare scavi o realizzare elettrodotti in tali aree.

Inoltre, nelle fasi più avanzate del progetto sono previsti studi di dettaglio ed indagini sul sito in modo da poter definire con maggior accuratezza il livello di pericolo di tali aree.

La Figura 2.7 mostra la relazione tra il progetto e le aree a rischio di inondazione. L'area di sbarco del cavidotto ed il tracciato onshore previsto non interessano tali aree, tuttavia sono coinvolte zone attenzionate.



**Figura 2.7 Zone a rischio di inondazione nell'area del cavidotto.  
(Fonte: Piano Assetto Idrogeologico – Elaborazione ERM)**

L'art.24 delle norme di Attuazione del PAI della regione Calabria disciplina le aree d'attenzione per pericolo d'inondazione. In queste aree l'effettiva pericolosità e la perimetrazione viene effettuata dall'ABR sulla base di studi ed indagini di dettaglio sulle aree di interesse. Le analisi possono essere svolte di loro iniziativa dai soggetti interessati e devono rispondere ai requisiti minimi stabiliti dal PAI e indicati nelle linee guida predisposte dall'ABR. Queste aree, in caso di mancanza di studi specifici, sono considerate come aree a rischio R4 – Molto elevato.



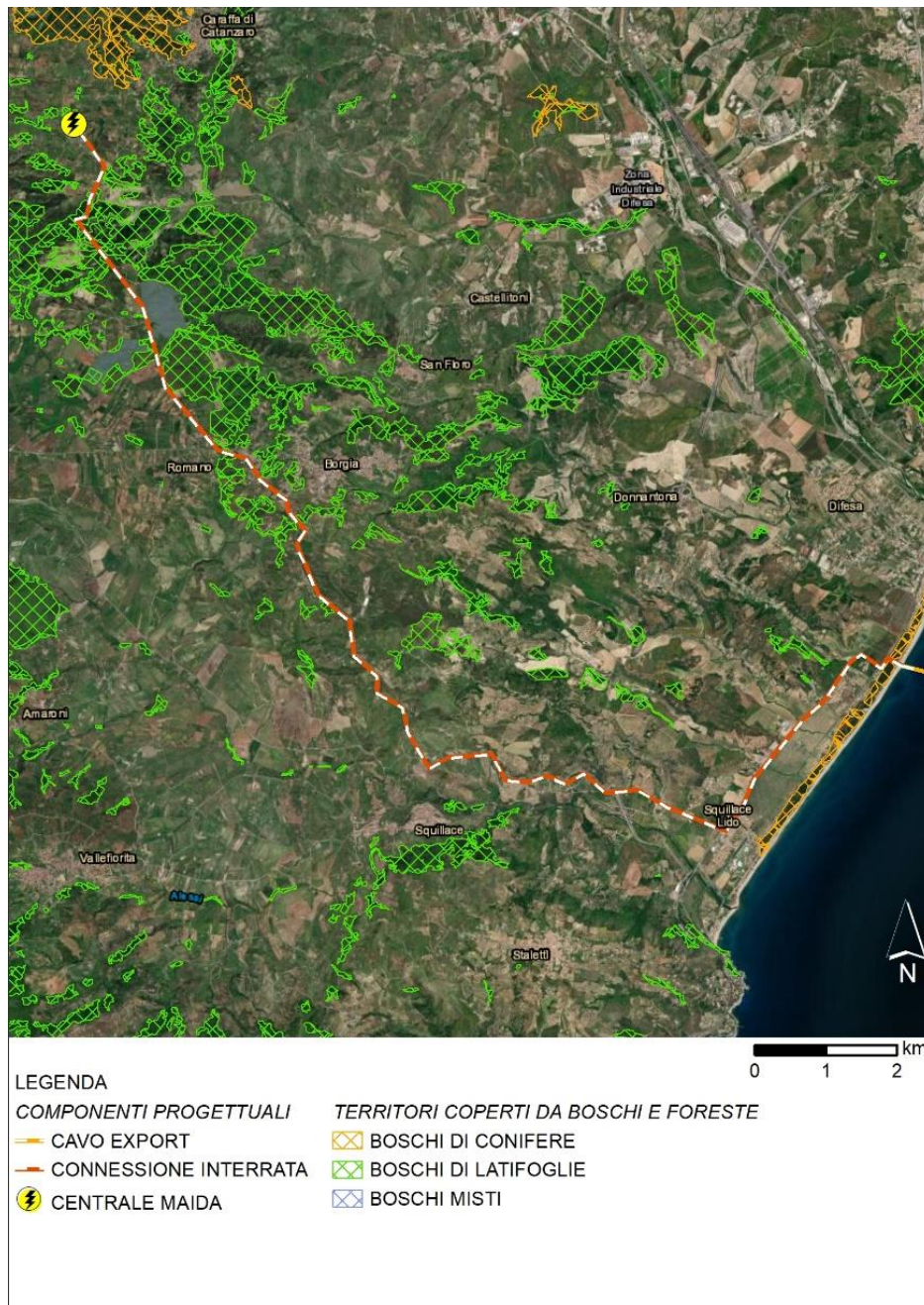
Il progetto non interessa zone classificate come a rischio e/o pericolo di erosione costiera e risulta coerente con il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico.

Si ritiene tuttavia necessario eseguire studi approfonditi per la definizione dell'effettiva pericolosità delle aree d'attenzione per pericolo d'inondazione e per le aree classificate con rischio di frana R3: questi studi sono previsti nelle fasi di progettazione avanzata e verranno svolti coerentemente con le predisposizioni dell'ABR.

#### **2.2.4 Piano Forestale Regionale**

Il Piano Forestale Regionale 2014-2020 (PFR) rappresenta il documento principale per la programmazione delle attività in campo forestale per la Regione Calabria: attraverso una programmazione ordinata ed efficace che ricomprende in un quadro unico di riferimento tutte le iniziative in ambito forestale, esso costituisce lo strumento fondamentale per la salvaguardia del patrimonio forestale. Il PFR è stato approvato con la *Delibera della G.R. n.274 del 30 giugno 2017*. L'impostazione del Piano segue quanto previsto nelle Linee Guida emanate con *Delibera della G.R n.548 del 16/12/2016*, ed è stato elaborato con l'esigenza di dotare la Regione di uno strumento di pianificazione coerente con gli obiettivi fissati a livello europeo, nazionale, e regionale. Si fa presente che i PFR hanno una validità quinquennale e che a breve si dovrà disporre di un nuovo piano 2021-2026.

Il Piano si articola in due parti: nella prima viene effettuata un'analisi dettagliata del contesto territoriale ed ambientale, con riferimento anche alle tendenze evolutive del clima e ai relativi impatti, nella seconda parte, viene presentata un'analisi SWOT dell'attuale gestione forestale nel contesto delle problematiche connesse alla filiera del legno.



**Figura 2.8 Territori Coperti da boschi e foreste  
(Fonte: Centro Cartografico Regione Calabria – Elaborazione ERM)**

Come detto nel Paragrafo 2.2.2 e come visibile dalla Figura 2.8 il cavidotto interessa alcune aree tutelate ai sensi dell'art.142 co. 1 lett. g) del *D.Lgs 42/04* in qualità di aree coperte da boschi e foreste. Si prevede che il cavidotto verrà realizzato interrato lungo la viabilità esistente per cui non sono previste modifiche del patrimonio boschivo e forestale del territorio.

### 2.3 Normativa Provinciale

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) è inteso come il punto di riferimento per l'assetto e le trasformazioni specifiche al territorio di interesse. Inoltre, deve avere una rilevante importanza strategica potendo indicare una serie di politiche, progetti e protagonisti interessati alla realtà Provinciale.

Il PTCP della Provincia di Catanzaro è stato redatto in relazione alle specifiche competenze che la Regione Calabria attribuisce alle Province in materia di pianificazione territoriale. Il Piano è stato redatto in base alle disposizioni dell'art. 20 del *D.Lgs 267/2000*, dell'art. 57 del *D.Lgs. 112/1998*, dell'art. 18 della *LR 16 aprile 2002 n. 19 e s.m.i.*, e del Cap. IV delle Linee Guida della Pianificazione Regionale *DCR 106/2006*, e approvato con *Delibera del Consiglio Provinciale n. 5 del 20 febbraio 2012*.

Il PTCP, dal punto di vista metodologico-operativo, si attua con progetti e programmi relativi all'intero territorio provinciale con lo scopo di adeguare la programmazione regionale alle specificità locali ed alla consistenza, vulnerabilità e potenzialità delle risorse naturali e antropiche presenti. Il PTCP si allinea alle disposizioni del QTRP e della Carta Regionale dei Luoghi ed individua ambiti territoriali unitari sulla base di particolari condizioni di omogeneità e vocazionali fisiche, economiche ed istituzionali e si attua attraverso indirizzi, direttive e prescrizioni per la pianificazione urbanistica territoriale e comunale.

Tra gli obiettivi fondamentali perseguiti dal PTCP all'art. 1 co.6 lett. i) delle Norme Tecniche di Attuazione è menzionata la valorizzazione delle fonti rinnovabili: *"incentivare l'utilizzo di tecnologie per migliorare le prestazioni energetiche degli edifici al fine di favorire lo sviluppo, la valorizzazione e l'integrazione di fonti rinnovabili di energia"*. In particolare, per ciò che riguarda il potenziamento delle infrastrutture produttive si fa riferimento a:

- investimenti per la razionalizzazione delle reti energetiche nei sistemi produttivi ai fini di un uso razionale, contenuto e pulito dell'energia, anche promuovendo la cogenerazione e l'utilizzo di fonti rinnovabili e pulite;
- allo sviluppo di servizi per la gestione del risparmio energetico.

Inoltre, il PTCP recepisce le salvaguardie ed i rispettivi regimi autorizzatori relativi alle reti e gli impianti tecnologici, tra cui le aree interessate da elettrodotti per i quali è prevista una fascia di rispetto in rapporto al voltaggio dell'elettrodotto stesso ai sensi del *DPCM 8 luglio 2003 e s.m.i.* sulla base delle caratteristiche e della localizzazione degli impianti fornite dai gestori o secondo criteri precauzionali e sulla base di localizzazioni effettuate dai comuni.

Il Titolo II del PTCP introduce le norme per la tutela del territorio attraverso un inquadramento strutturale ed una organizzazione complessiva dello stesso. Per sviluppare una miglior strategia operativa su un territorio particolare per conformazione e cultura come quello della Calabria e nello specifico della Provincia di Catanzaro, il PTCP ha suddiviso il territorio della Provincia in 7 ambiti territoriali (art.18 N.T.A.) ed in quattro unità del paesaggio (art.19 N.T.A.):

- l'acqua nel suo paesaggio;
- la costa ed i suoi paesaggi;
- il paesaggio dei rilievi;
- l'insediamento.

Ciascun ambito costituisce il riferimento geografico localizzativo per le direttive e gli indirizzi da applicare a livello locale, per le quali è richiesta una interazione con gli strumenti urbanistici locali e una partecipazione delle collettività abitanti. Gli ambiti sono distinti in base alle caratteristiche naturali e storiche ed in relazione alla tipologia, rilevanza e integrità dei valori paesaggistici, ai sensi del *D.Lgs. n.42 del 22 gennaio del 2004 e s.m.i.*

Il passaggio del cavidotto interessa i seguenti ambiti:

- Catanzaro e il suo ambito urbano;
- Basso Jonio catanzarese;
- Fossa del Lupo.

Le aree ed i beni paesaggistici tutelati ed individuati dal PTCP fanno riferimento a quelli definiti dal QTRP, con lo scopo di indirizzare la programmazione territoriale locale verso una politica di uso e di destinazione del territorio che preveda la salvaguardia di tali beni; le relazioni tra il progetto e gli elementi rilevanti dal punto di vista naturalistico, paesaggistico e socioculturale sono stati approfonditi nel Paragrafo 2.2.2.

Nell'analisi delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale non sono emersi elementi di incompatibilità con il progetto, che prevede la sola realizzazione di un cavidotto interrato lungo la viabilità esistente nelle aree di competenza della Provincia di Catanzaro.

## 2.4 Normativa Comunale

L'impianto eolico offshore immetterà l'energia elettrica prodotta nella rete di distribuzione nazionale attraverso una linea di connessione cablata ed interrata diretta alla stazione elettrica esistente ubicata nel Comune di Maida (CZ). La linea di connessione sarà realizzata nel primo tratto in ambiente marino e nel secondo tratto a terra, per la realizzazione del cavidotto onshore, è stata effettuata un'analisi degli strumenti di programmazione e di gestione del territorio dei comuni coinvolti (Figura 2.9).

Il punto di sbarco del cavidotto è previsto nel comune di Borgia (CZ), che è dotato di Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC) ed annesso Regolamento Edilizio approvato con decreto del *Dirigente n. 11775 del 19.11.2001*. Successivamente il tracciato seguirà la viabilità esistente attraversando il comune di Squillace e proseguendo verso nord lungo la strada provinciale che attraversa il comune di Borgia (CZ) e che successivamente percorre il limite amministrativo tra i territori dei comuni di Girifalco (CZ), San Floro (CZ), Caraffa (CZ) e Cortale (CZ). Infine, si immette nel comune di Maida in cui è ubicata la Centrale elettrica di immissione denominata "Maida".



### Figura 2.9 Comuni coinvolti dal passaggio del cavidotto onshore (Fonte: ISTAT)

La realizzazione della ONSS è preliminarmente prevista nel Comune di San Floro, ma la sua ubicazione verrà definita con maggior dettaglio nelle fasi di progettazione successive.

- Il comune di Borgia (CZ) è dotato di Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC) approvato con decreto del *Dirigente n. 11775 del 19.11.2001*. Inizialmente incluso nella redazione del PSA "Cortale"

successivamente ha deciso di estromettersi e dotarsi autonomamente di uno strumento di Pianificazione Territoriale.

- Il Comune di Squillace nel 2008 ha avviato le pratiche per la redazione del *Piano Strategico Associato* (PSA), ai sensi del PTCP di Catanzaro, congiuntamente al Comune di Staletti visti gli interessi condivisi tra i due comuni; tuttavia, la redazione di tale piano non è ancora avvenuta. Attualmente viste le problematiche risulta che il Comune di Squillace abbia deciso di revocare l'intesa e procedere autonomamente alla redazione di un Piano Strutturale Comunale (PSC).
- Il Comune di San Floro è dotato di PRG approvato con *Decreto Regionale n. 4049 del 7 aprile 2004; Variante parziale al Piano Regolatore Generale di San Floro, adottata con Atto n. 16 del 15 maggio 03 dal consiglio comunale*. Inoltre, il Comune di San Floro è dotato di *Piano Strutturale Associato* (PSA) realizzato in cooperazione con i comuni limitrofi di Cortale, Amaroni, Caraffa, Girifalco e Settignano.
- Il Comune di Maida è attualmente dotato di un Piano Regolatore Generale (PRG).

Stando alle Zonizzazioni previste dai Piani dei singoli comuni o dei PSA dei comuni che hanno scelto di uniformare la pianificazione del territorio di loro competenza, grazie alle informazioni che è stato possibile reperire dai geoportali dedicati ai suddetti piani, non sono emerse criticità alla realizzazione del progetto, dato che l'interazione con i comuni interessa solamente la realizzazione del cavidotto che è prevista lungo la viabilità esistente locale e quindi non interessa aree territoriali dedicate ad usi specifici previsti dalle pianificazioni locali.

Ulteriori valutazioni di compatibilità saranno condotte una volta definiti più nel dettaglio gli elementi progettuali onshore.

## 2.5 Zonizzazione acustica Comunale

Non è stato possibile, tramite il portale dell'amministrazione comunale, reperire il Piano di Zonizzazione acustica del Comune di Borgia, del Comune di Squillace e del Comune di Maida, che sono interessati dal passaggio del cavidotto: nelle successive fasi di definizione del progetto verranno effettuate ulteriori verifiche con gli Enti competenti. Si premette tuttavia che, qualora fossero dotati di zonizzazione acustica, i limiti di rumore sono quelli previsti dall' art.6 co.1 lett. a) della *Legge 447/1995*. Di conseguenza, i limiti acustici sono quelli definiti dall'art.6 del *D.P.C.M. 01/03/1991*, come riportato nella successiva tabella.

**Tabella 2.3 Limiti di Rumore in Assenza di Zonizzazione Acustica (Fonte: DPCM 01/03/91)**

Zona	Limite assoluto di rumore Leq dB(A)		Limite differenziale <sup>(2)</sup> Leq dB(A)	
	Giorno (6:00-22:00)	Notte (22:00-6:00)	Giorno (6:00-22:00)	Notte (22:00-6:00)
	Tutto il territorio nazionale	70	60	5
Zona A (D.M. 1444/68) <sup>(1)</sup>	65	55	5	3
Zona B (D.M. 1444/68) <sup>(1)</sup>	60	50	5	3
Aree industriali	70	70	-	-

**Note:**  
<sup>(1)</sup> Zone come da DM 2 Aprile 1968, articolo 2

- *Zona A: parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;*
- *Zona B: parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (1/8) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.*

*(2) Definito come incremento di rumore rispetto al rumore di fondo dovuto alle attività legate al progetto. È calcolato come differenza tra il rumore cumulativo (fondo+contributo progetto) e il rumore di fondo (rumore residuo)*

Tenuto conto che il territorio interessato dal progetto non è classificabile come centro abitato o come territorio parzialmente edificato, rispettivamente Zona A e Zona B, i limiti di rumore applicabili sono quelli della categoria “*Tutto il territorio nazionale*”.

Il comune di San Floro, interessato nella sua porzione più occidentale dal passaggio del cavidotto, ha invece predisposto un Piano di Zonizzazione Acustica. I valori limite delle sorgenti sonore, con rispettive norme da rispettare, sono determinati dal *D.P.C.M del 14 novembre 1997* e riassunti nella seguente Tabella 2.4. Il tracciato del cavidotto è interamente all'interno delle zone IV classificate come “*aree di intensa attività umana*”.

**Tabella 2.4 Limiti di Rumore definiti dalla zonizzazione acustica del comune di San Floro**  
(Fonte: DPCM 01/03/91)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

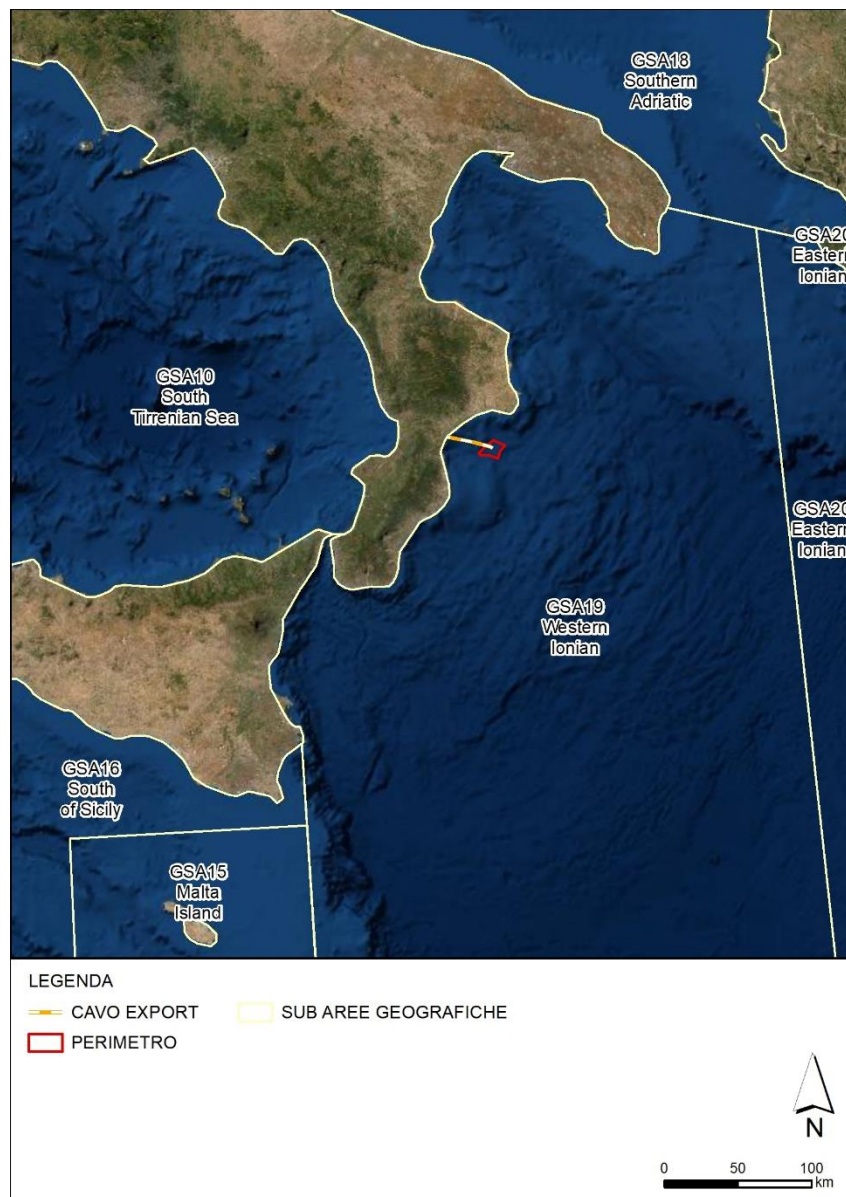
## 2.6 Strumenti di Pianificazione e Programmazione Settoriale

### 2.6.1 Piano di Gestione della Pesca

La pesca italiana è disciplinata dalla *Legge 963/1965* e dal *Decreto del Presidente della Repubblica italiana n. 1639/1968* dal titolo “Regolamento per l'esecuzione della *Legge 14 luglio 1965, n. 963*, concernente la disciplina della pesca marittima”. Tali normative contengono anche disposizioni di delega per l'adozione di atti legislativi secondari per settori specifici. La gestione della pesca, inoltre, si basa sulla *Legge n. 41 del 1982*, volta a promuovere lo sfruttamento razionale e la valorizzazione delle risorse biologiche del mare attraverso uno sviluppo equilibrato della pesca marittima.

La Commissione Generale per la Pesca del Mediterraneo (CGPM) è l'organizzazione regionale della pesca responsabile della gestione delle risorse alieutiche nel Mediterraneo e nel Mar Nero, con l'obiettivo di promuovere l'utilizzo razionale ed ottimale delle risorse marine viventi. La CGOM ha suddiviso il Mar

Mediterraneo in Sub Aree Geografiche (GSA), definite sulla base di aspetti giuridici, geografici ed ambientali. Il progetto ricade all'interno della GSA-19 "Mar Ionio Occidentale" (Figura 2.10). Nella GSA 19 l'attività di pesca si realizza in relazione alla particolarità dei fondali e al valore commerciale delle varie specie, sia nelle acque costiere sia sui fondi di scarpata fino a 700-750 m di profondità. L'intera GSA 19 è caratterizzata dalla pesca costiera artigianale che usa varie tipologie di attrezzi: reti da posta, reti da circuizione, palangari e nasse. La pesca a strascico, i cui principali obiettivi sono specie demersali e di acque profonde, occupa, in genere, il secondo posto in ordine di importanza, sia in termini di numero di battelli utilizzati, sia per quanto concerne l'effettiva produzione (Irepa, 2010). Nel 2015, la produzione realizzata dallo strascico ammontava a poco più di 3,5 mila tonnellate, equivalenti ad un valore di 32,7 milioni di euro, per un'incidenza pari al 34% delle catture totali dell'area ed al 41% dei ricavi.



**Figura 2.10 Ubicazione del progetto nella GSA 19 – Mar Ionio Occidentale (Fonte: Food and Agriculture Organization of the United Nation – elaborazione ERM)**



La flotta della GSA19 è equamente distribuita tra Puglia, Calabria ionica e Sicilia ionica risultando concentrata nei porti pescherecci di Corigliano Calabro, Crotona, Gallipoli e Taranto. La piccola pesca rappresenta oltre il 70% della flotta complessiva. La flotta a strascico è concentrata principalmente in Calabria e in Puglia.

L'obiettivo del piano di gestione è il recupero degli stock entro limiti biologici di sicurezza al 2020 in accordo con il *Regolamento EU 1380/2013*. Inoltre, tale piano di gestione è stato redatto anche in base all'articolo 19 del *Regolamento (CE) n. 1967/2006* del Consiglio che prevede l'adozione di piani di gestione per talune attività di pesca nelle acque territoriali degli Stati membri, specificamente per le attività di pesca condotte da reti da traino, sciabiche da natante, sciabiche da spiaggia, reti a circuizione e draghe

Il Piano è elaborato sulla base delle evidenze scientifiche utilizzabili per una responsabile gestione delle attività di pesca e tiene conto dei valori di riferimento limite e target, raccomandati dagli organismi scientifici, con lo scopo di conseguire un miglioramento della biomassa dei riproduttori tramite la riduzione del tasso di sfruttamento delle principali specie bersaglio della pesca, per le quali sono evidenti condizioni di sovrappesca. Il Nasello europeo (*Merluccius merluccius*), il gambero rosa (*Parapenaeus longirostris*) e il gambero rosso gigante (*Aristaeomorpha foliacea*) costituiscono le principali specie bersaglio all'interno dei limiti di competenza della GSA 19. Tale Piano riporta l'ubicazione delle principali aree di nursery delle specie che è necessario salvaguardare e delinea le Zone di Tutela Biologica (ZTB); come approfondito nel Paragrafo 4.6.2.

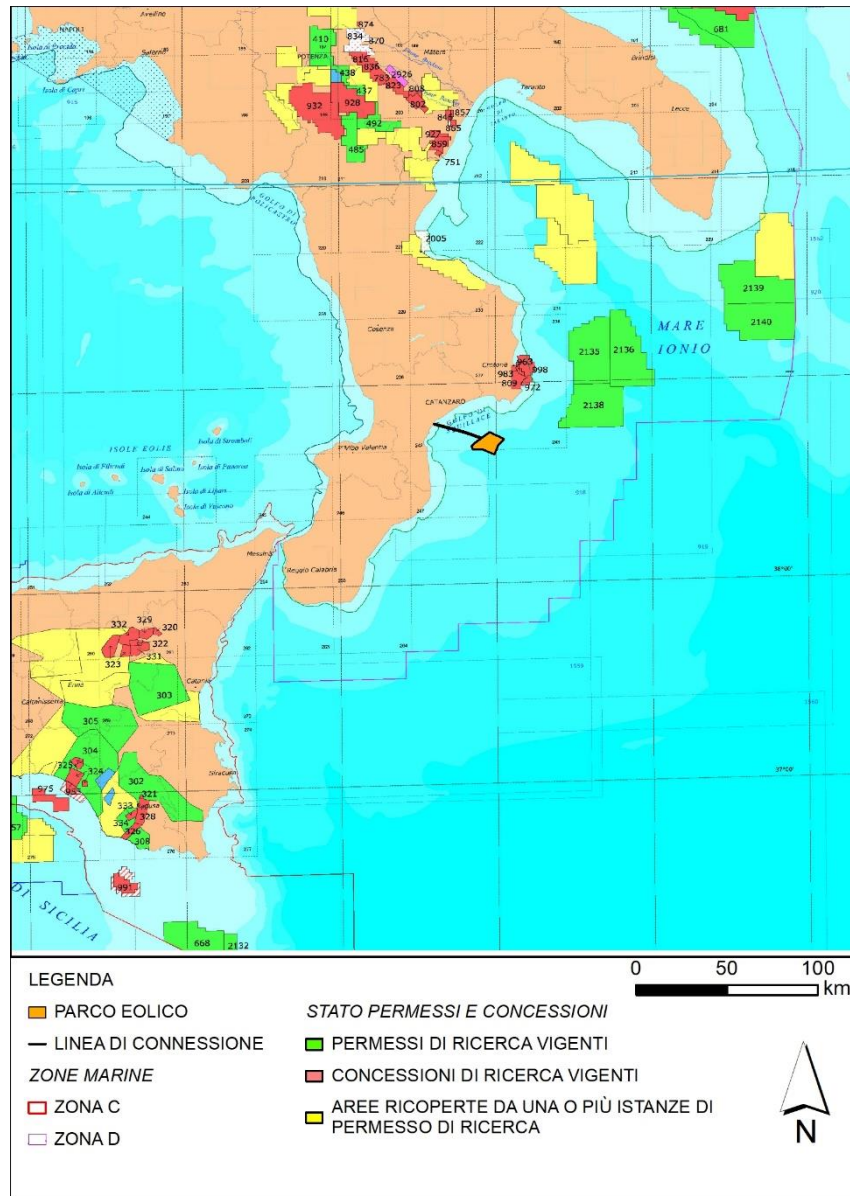
Il progetto non ricade all'interno delle aree tutelate in quanto ecologicamente rilevanti. Inoltre, va considerato che la presenza del parco eolico e della relativa linea di cavidotti determinerebbe l'interdizione della pesca a strascico nelle aree a ridosso dell'impianto, contrastando gli impatti di questa attività sull'ambiente e creando delle zone di riparo per l'ittiofauna presente.

### 2.6.2 Aree destinate alla ricerca e coltivazione di idrocarburi

Le Zone Marine destinate alla ricerca ed alla coltivazione di idrocarburi in mare sono istituite dal Ministero dello Sviluppo Economico in porzioni della piattaforma continentale italiana e definiscono le aree dove può essere richiesta la concessione per svolgere attività minerarie. Attualmente risultano aperte le Zone A, B, C, D ed E, istituite con la *Legge n. 613 del 21 luglio 1967*, e le Zone F e G, istituite con *Decreto Ministeriale 26 giugno 1981*.

I titoli minerari per la ricerca nel Golfo di Squillace sono ripartiti nella Zona D, istituita con la *L. n. 613/1967* ed ampliata con *D.L. n.152 del 3/04/2006* e *D.M. 09/08/2013*. La Zona D comprende anche quattro aree isolate, delimitate dalla linea delle 12 miglia marine dalla linea di costa e dalle aree protette marine e costiere e dalla batimetrica dei 200 metri. Tali aree non sono state eliminate in applicazione dell'art. 19 della *Legge 613/1967* in quanto le stesse, essendo confinanti con la contigua Zona F, sono utilmente utilizzabili ai fini della presentazione di nuove istanze.

Da un'analisi condotta basandosi sulla Carta delle Istanze dei Titoli Minerari Esclusivi per Ricerca, Coltivazione e Stoccaggio di Idrocarburi (Fonte [mise.gov.it](http://mise.gov.it)) aggiornata a dicembre 2021 (Figura 2.11), il parco eolico oggetto di studio è localizzato esclusivamente all'interno della Zona Marina D e non compete con nessuna area per cui risultino assegnate istanze di permesso per la ricerca nel sottofondo marino o concessioni di coltivazione vigenti.



**Figura 2.11 Relazione tra il progetto e le aree destinate alla coltivazione di idrocarburi (Fonte: MISE)**

### 2.6.3 Zone interessate da attività aeronautiche

Lo spazio circostante gli aeroporti deve essere considerato parte integrante degli stessi, poiché l'area circostante e i manufatti all'interno o all'esterno del sedime aeroportuale possono costituire importanti fattori limitanti. Il metodo per valutare l'impatto di ogni ostacolo esistente o previsto all'interno del sedime o nelle sue vicinanze è quello di definire particolari superfici di rispetto in relazione al tipo di pista ed all'uso.

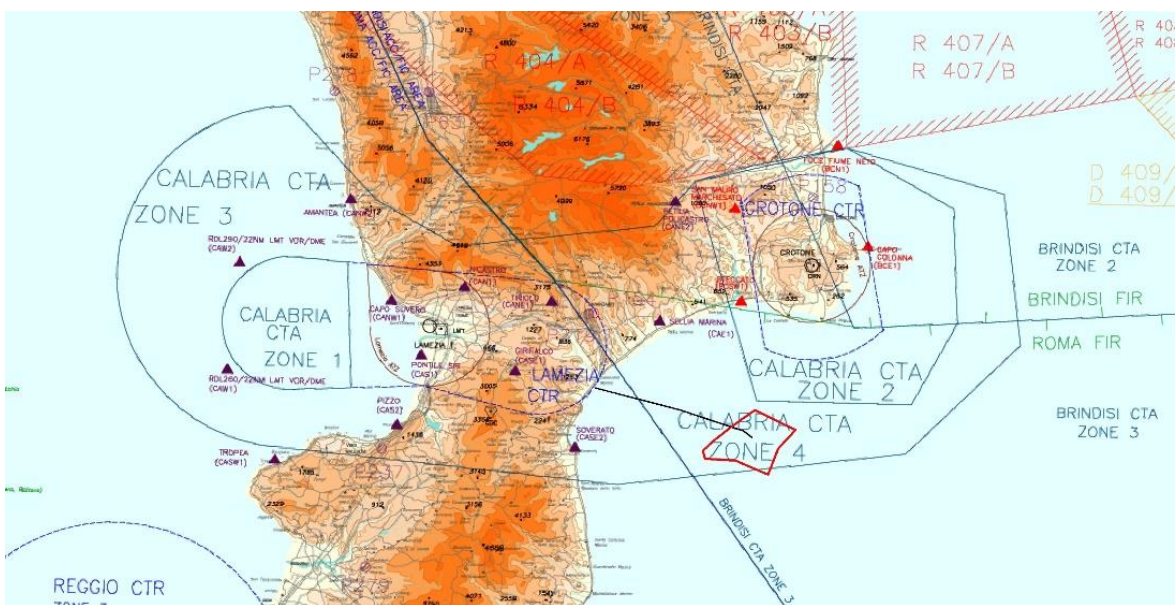
Al fine di garantire la sicurezza della navigazione aerea, l'Ente Nazionale Aviazione Civile (ENAC) individua le zone da sottoporre a vincolo nelle aree limitrofe agli aeroporti e stabilisce le relative limitazioni. In applicazione all'art. 707 co. 5 del Codice della Navigazione, le zone da sottoporre a vincolo e le relative limitazioni sono riportate in apposite mappe. Per un'analisi preliminare delle possibili interferenze del progetto con le aree di limitazione al volo, sono state utilizzate le mappe fornite da Aeronautical Information

Publication (AIP) Italia, pubblicazione contenente informazioni aeronautiche di carattere duraturo e necessario per la navigazione aerea. Con l'entrata in vigore delle modifiche dell'Aeronautical Information Regulation and Control (AIRAC) 4/2021 introdotte in AIP Italia il 20 maggio 2021, sono state modificate le zone di controllo che interessano il territorio regionale. La nuova CTA Calabria è formata da quattro zone:

- Zona 1 Golfo di Sant'Eufemia;
- Zona 2 Isola di Capo Rizzuto;
- Zona 3 Catanzaro;
- Zona 4 Sila da 3000;

Le quattro zone che compongono la Control Area Calabria sono classificate "D".

Come è possibile vedere nella Figura 2.12 il parco eolico oggetto di studio, indicato in rosso, ricade all'interno della CTA Zona 4, sebbene non siano presenti vincoli per la realizzazione del progetto, verrà effettuato preliminarmente un passaggio con le autorità competenti.



**Figura 2.12 Relazione tra il progetto e le aree sottoposte a vincoli aeroportuali (Fonte: AIP)**

### 2.6.4 Aree soggette a restrizioni militari

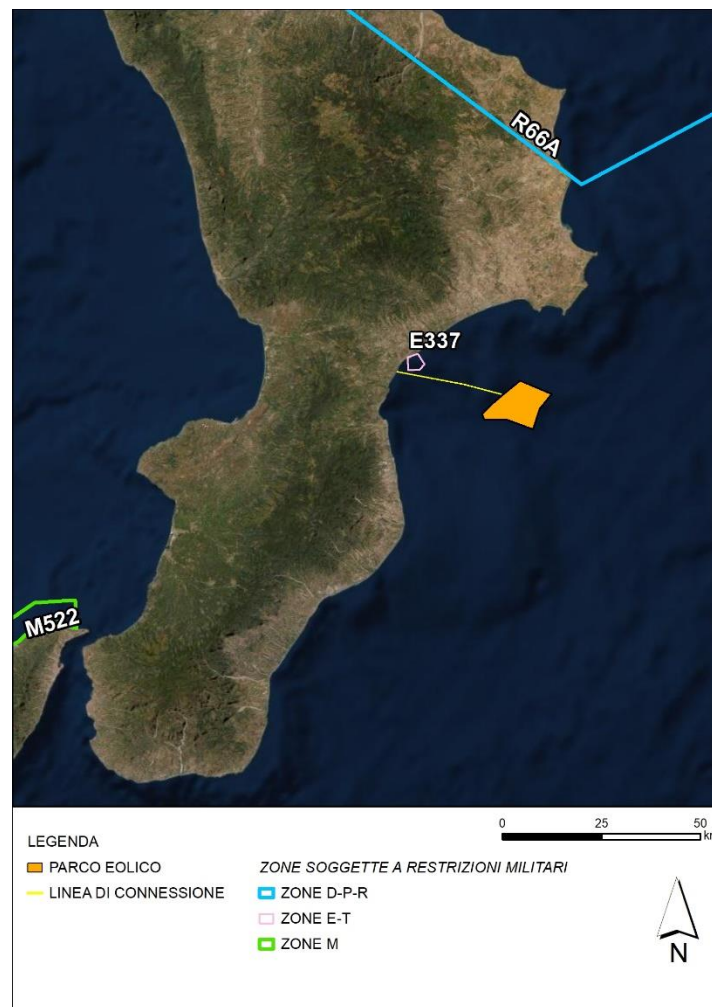
Lungo le coste italiane esistono alcune zone di mare nelle quali sono saltuariamente eseguite esercitazioni navali di unità di superficie e di sommergibili, di tiro, di bombardamento, di dragaggio ed anfibia. Dette zone sono pertanto soggette a particolari tipi di regolamentazioni dei quali viene data notizia a mezzo di apposito Avviso ai Naviganti.

I tipi di regolamentazione che possono essere istituiti sono:

- Interdizione alla navigazione od avvisi di pericolosità all'interno delle acque territoriali;
- Avvisi di pericolosità nelle acque extraterritoriali.

Oltre alle zone oggetto di emissione di Avvisi ai Naviganti, identificate come sopra specificato, esistono altre zone soggette a restrizione dello spazio aereo (le relative informazioni sono state ricavate da: A.I.P. - Italia - Pubblicazione Informazioni Aeronautiche, edita dall'Ente Nazionale di Assistenza al Volo, ENR 5). Tali zone sono identificate con una lettera, indicante il tipo di restrizione in atto, seguita da un numero che serve per individuare la zona specifica. Le lettere impiegate sono:

- P, per indicare una “Zona vietata”, ovvero uno spazio aereo di dimensioni definite, al di sopra del territorio o delle acque territoriali di uno Stato, entro il quale il volo degli aeromobili è vietato;
- R, per indicare una “Zona regolamentata”, ovvero uno spazio aereo di dimensioni definite, al di sopra del territorio o delle acque territoriali di uno Stato, entro il quale il volo degli aeromobili è subordinato a determinate specifiche condizioni;
- D, per indicare una “Zona pericolosa”, ovvero uno spazio aereo di dimensioni definite, all'interno del quale possono svolgersi attività pericolose per il volo degli aeromobili durante periodi di tempo specificati;
- E 3 sono zone impiegate per le esercitazioni di tiro (Terra – Mare).



**Figura 2.13 Relazione tra il progetto e le aree sottoposte a vincoli militari (Fonte: Istituto idrografico della Marina)**

Come è possibile vedere nella Figura 2.13 il parco eolico oggetto di studio, indicato in arancione ed il caviodotto non interferiscono con aree di interesse militare.

## 2.7 Sintesi

L'analisi è stata condotta con riferimento al contesto pianificatorio su differenti scale:

- Internazionale e Nazionale;
- Regionale e Provinciale;
- Locale.

Con riferimento ai contesti sopra elencati, sono stati analizzati gli strumenti di pianificazione energetica, di pianificazione per il controllo delle emissioni e di pianificazione territoriale e paesaggistica. Inoltre, sono stati analizzati gli strumenti di pianificazione ambientale di settore rilevanti per la tipologia specifica di Progetto. In particolare, è stato valutato lo stato di approvazione di tali strumenti e sono stati considerati gli atti di indirizzo in essi definiti, in modo da valutare la coerenza, o meno, del Progetto.

Le risultanze delle analisi condotte sono sintetizzate nella seguente Tabella.

**Tabella 2.5 Quadro di Sintesi dei Rapporti del Progetto con i Piani/ Programmi Analizzati**

Piano / Programma			Programmazione Energetica
<b>Strumenti di pianificazione energetica Comunitari</b>	§ 2.1.1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• La produzione di energia elettrica da FER per favorire lo sviluppo di una politica energetica sostenibile è riconosciuta come un elemento chiave per la transizione energetica.</li> <li>• Viene fissata al 32% la quota di energia che dovrà essere prodotta da FER al 2030.</li> <li>• Contribuzione alla riduzione delle emissioni di gas clima alteranti ed utilizzo efficiente e sostenibile delle risorse.</li> </ul>
<i>Glasgow Climate Act (COP26)</i>	-	Coerente	
<i>Winter Package</i>		Coerente	
<i>Accordo di Parigi (COP21)</i>	-	Coerente	
<i>Pacchetto Clima-Energia 20-20-20</i>	-	Coerente	
<i>Protocollo di Kyoto</i>	-	Coerente	
<b>Strumenti di pianificazione energetica Nazionali</b>	§ 2.1.2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il PNIEC fissa l'obiettivo del raggiungimento di una percentuale di energia prodotta da pari al 30%.</li> <li>• Eolico Offshore tecnologia innovativa con target di 300 MW al 2025 e 900MW al 2030.</li> <li>• Il progetto non ricade in aree classificate non idonee all'installazione di FER.</li> </ul>
<i>Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) per il periodo 2021-2030</i>	-	Coerente	
<i>Strategia Energetica Nazionale 2017 (SEN)</i>	-	Coerente	
<i>Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili (DM 10 settembre 2010)</i>	-	Coerente	
<b>Strumenti di pianificazione energetica Regionali</b>	§2.1.3		<ul style="list-style-type: none"> <li>• È previsto un aggiornamento del PEAR 2005, ma le procedure non sono ancora avviate.</li> <li>• Il progetto rispetta i criteri e le raccomandazioni definite per la localizzazione degli impianti eolici.</li> <li>• La realizzazione del progetto permetterebbe di avvicinarsi al raggiungimento, in termini di MW</li> </ul>
<i>Piano energetico ambientale della Regione Calabria (PEAR) del 2005</i>	-	Coerente	

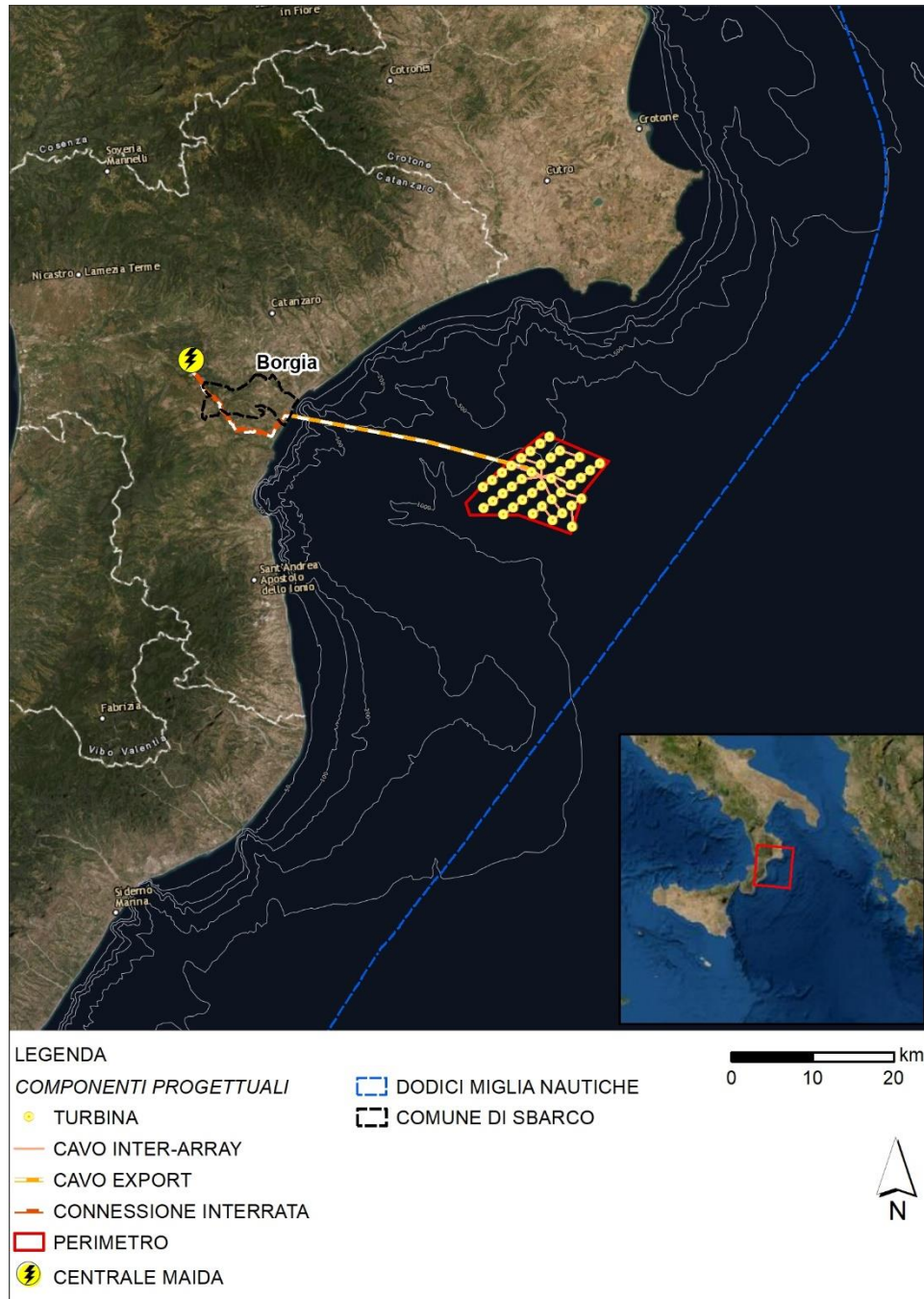
installati, gli obiettivi fissati nel PEAR per l'energia eolica.

Pianificazione a Livello Regionale, Provinciale e Comunale			
<b>Strumenti di pianificazione territoriale a livello Regionale</b>	§ 2.2		
<i>Il Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria della Regione Calabria</i>	§ 2.2.1	Coerente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il PTQA definisce degli obiettivi di qualità dell'aria per la Regione Calabria. Nell'area interessata dal progetto non sono individuati particolari fattori di rischio.</li> <li>Le FER sono considerate nel PTQA come "contributo positivo" alla qualità dell'aria.</li> <li>In accordo a quanto rappresentato nella Figura 2.3, pur essendovi delle relazioni tra il Progetto ed i beni paesaggistici tutelati dal Piano, non si identificano restrizioni alla realizzazione delle opere definite dal Progetto stesso. Dato che il cavidotto previsto è interamente interrato, quindi non sarà visibile durante la fase di esercizio e verrà realizzato lungo percorsi stradali esistenti che rappresentano aree antropizzate.</li> </ul>
<i>Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico</i>	§ 2.2.2	Prevalentemente Coerente	<ul style="list-style-type: none"> <li>In accordo a quanto rappresentato nelle Figura 2.6 e Figura 2.7, pur essendovi delle relazioni tra il Progetto e le classificazioni di rischio idraulico definite dal PAI, non si identificano restrizioni alla realizzazione delle opere definite dal Progetto stesso. Le aree con rischio R2 di frana non è necessario il parere dell'ADB, invece per le aree con pericolo di frana P3 e per le aree di attenzione con pericolo di inondazione sono <u>necessari studi approfonditi</u> per la definizione delle reali pericolosità delle aree in linea con le predisposizioni dell'ABR.</li> </ul>
<i>Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico</i>	§ 2.2.3	Prevalentemente Coerente	<ul style="list-style-type: none"> <li>In accordo a quanto rappresentato nella Figura 2.8, pur essendovi delle relazioni tra il Progetto e le aree boscate definite dal PFR, non si identificano restrizioni alla realizzazione delle opere definite dal Progetto stesso. In quanto gli scavi sono previsti lungo la viabilità esistente e non comportano la rimozione di aree vegetate.</li> </ul>
<i>Piano Forestale Regionale 2014-2020</i>	§ 2.2.4	Prevalentemente Coerente	
<b>Strumenti di pianificazione territoriale a livello provinciale</b>	§ 2.3	-	

<i>Piano Territoriale di Coordinamento Provincia Regionale di Catanzaro (PTPC)</i>	-	Coerente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nell'analisi delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale <u>non sono emersi elementi di incompatibilità</u> con il progetto, che prevede la sola realizzazione di un cavidotto interrato lungo la viabilità esistente nelle aree di competenza della Provincia di Catanzaro.</li> </ul>
<b>Strumenti di pianificazione territoriale a livello locale</b>			
<i>Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC) del Comune di Borgia</i>	§2.4	-	Coerente
<i>Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC) del Comune di Squillace</i>			Coerente
<i>Piano Strutturale Comunale (PSA) del Comune di San Fiore realizzato con i comuni limitrofi di Cortale, Amaroni, Caraffa, Girifalco e Settignano.</i>			Coerente
<i>Piano Strutturale Comunale (PSC) del Comune di Maida</i>			Coerente
<b>Pianificazione di Settore</b>			
<i>Piano di Gestione della Pesca</i>	§ 2.5.1		Coerente
<i>Aree destinate alla ricerca e coltivazione di idrocarburi</i>	§ 2.5.2		Coerente
<i>Zone interessate da attività aeronautiche</i>	§ 2.5.3		Coerente
<i>Aree soggette a restrizioni militari</i>	§ 2.5.4		Coerente

### 3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il progetto “Fortevento Offshore Wind Project” è localizzato a largo della costa Sud della Calabria, a circa 25 km a Est di Soverato e 18 km Sud di Le Castella, entrambe in provincia di Catanzaro. Prevede l’installazione di 39 turbine eoliche galleggianti con una capacità complessiva di circa 585 MW. Dal punto di vista tecnico gli aspetti principali che influenzano la progettazione di un parco eolico offshore sono le condizioni geofisiche, il sistema di trasmissione energetica e la tipologia di fondazioni.



**Figura 3.1 Inquadramento territoriale del Progetto Fortevento**



Le soluzioni proposte sono preliminari e devono essere riviste e approfondite in seguito ai risultati ottenuti dagli stadi successivi di progettazione, nonché dall'esito degli studi specialistici e dalle attività di indagine geologica, geotecnica ed ambientale che il Progetto prevede.

I componenti principali di un parco eolico offshore si dividono in:

- Offshore – turbine eoliche comprese di fondazioni, piattaforma elettrica offshore compresa di fondazioni, il cavidotto di collegamento marino e cavi inter-array (collegamento tra le turbine);
- Onshore – cavidotto terrestre dalla costa al punto di connessione alla rete elettrica nazionale e la sottostazione terrestre;
- Landfall – zona all'interfaccia onshore/offshore in cui i cavi offshore vengono portati a riva per connetterli al cavidotto terrestre.

## 3.1 INFRASTRUTTURE OFFSHORE

### 3.1.1 Turbine

Le turbine designate nello scenario di base sono di grande taglia ad asse orizzontale con funzionamento sopravento (il rotore è rivolto verso la direzione di provenienza del vento). Le caratteristiche sono riassunte in Tabella 3.1.

**Tabella 3.1: Parametri fondamentali delle turbine.**

Parametro	Valore
Diametro del rotore [m]	236
Potenza Nominale [MW]	15
Numero di pale	3
Verso di rotazione	Orario
Output elettrico [kV]	66
Vita utile stimata [anni]	30
Altezza del mozzo [m]	143
Lunghezza della torre [m]	118
RPM	8,5
Velocità del vento nominale [m/s]	12,5

La turbina è composta di tre parti principali:

1. **Rotore**, composto da tre pale connesse all'albero di trasmissione tramite il mozzo, all'interno del quale è presente il sistema di controllo dell'angolo di collettamento (pitch). La velocità del rotore è data dalla combinazione del sistema di controllo dell'angolo di collettamento e il generatore.

2. Navicella, al cui interno sono presenti i componenti principali del generatore della turbina eolica: il convertitore di potenza e il trasformatore con i sistemi di raffreddamento e l'attrezzatura di controllo. L'accesso dalla torre alla navicella avviene dal basso della stessa, mentre la piattaforma per il decollo/atterraggio degli elicotteri è situata sulla parte superiore. Tale piattaforma facilita il trasporto di persone e materiali alla turbina.

Al di sotto del sistema di regolazione dell'angolo di imbardata (yaw) la navicella ha incluso un pezzo di torre che ne facilita il montaggio. La turbina ha un convertitore di potenza raffreddato ad acqua composto da due set di convertitori a media tensione trifasici, ognuno dei quali consiste in un Machine-Side Converter (MSC), un DC link e un Line-Side Converter (LSC).

La variazione dell'angolo di imbardata è facilitata da un cuscinetto di scorrimento tra la navicella e la torre. Al di sopra della navicella è posto un anemometro che permette l'allineamento della stessa alla direzione del vento.

3. Torre, è un palo tubolare in acciaio su cui è montata la navicella. L'accesso all'interno della torre è possibile grazie ad una porta alla base della stessa. All'interno sono disponibili:

- Una piattaforma di servizio interna;
- Un ascensore di servizio;
- Illuminazione;
- Una scala che permette l'accesso alla navicella ed è a supporto di un sistema di anticaduta di sicurezza.

I commutatori ad alta tensione (High Voltage Switchgear – HVSG), possono essere montati sia al livello della piattaforma di ingresso della torre che nell'elemento di transizione (Transition Piece – TP). Questi elementi includono diversi moduli funzionali quali:

- Cavi riser;
- Interruttori di linea;
- Moduli di protezione, misurazione, comunicazione.

Il sistema HVSG è associato ad un Service Voltage Transformer (SVT) che permette di fornire energia ai sistemi ausiliari primari (illuminazione, ascensore, prese elettriche, etc.) quando il trasformatore principale non è connesso alla rete. Quest'ultimo quindi è la fonte primaria di energia per il convertitore di potenza per pre-magnetizzare il trasformatore principale e gestire la connessione alla rete senza correnti di spunto. Il SVT deve essere alimentato esternamente durante la fase di messa in funzione della turbina eolica.

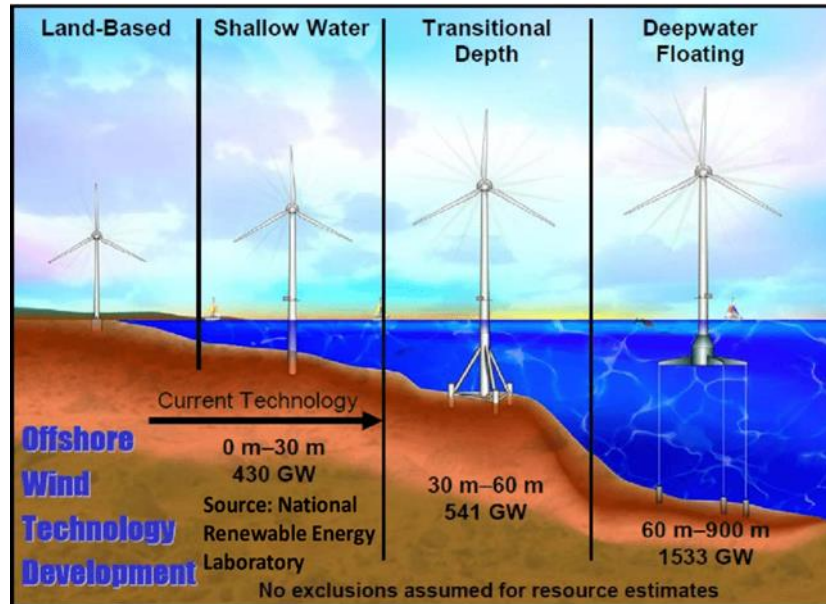
Considerando le attuali tempistiche è plausibile che con l'evolversi del progetto diventino disponibili turbine più potenti di quelle attualmente definite, per cui in futuro sarà necessario fare nuove valutazioni. In ogni caso, una turbina più potente non implica una migliore applicazione commerciale. Il Proponente ha svolto la valutazione sulla base della disponibilità commerciale attuale, col tempo lo scenario base può variare.

Turbine eoliche offshore vengono generalmente progettate seguendo lo standard internazionale IEC (International Electrotechnical Commission) 61400 Classe 1; ciò implica che le turbine devono essere progettate considerando una velocità media del vento di 10 m/s e una velocità del vento di riferimento oltre 10 minuti di 50 m/s, nonché per diversi livelli di turbolenza che siano indicativi delle condizioni ambientali in mare aperto.

Per garantire l'idoneità delle turbine eoliche selezionate sarà necessario effettuare analisi sito-specifiche. La progettazione della torre deve considerare sia le condizioni sito-specifiche che le caratteristiche della struttura.

### 3.1.2 Fondazioni

Le fondazioni offshore variano a seconda della profondità del fondale, nel caso di Fortevento la profondità varia da 944 – 1181 m per cui è necessario utilizzare fondazioni galleggianti. La Figura 3.2 mostra le diverse tipologie di fondazioni al variare della profondità del fondale.



**Figura 3.2** Tipologie di fondazioni offshore.  
(Fonte: National Renewable Energy Laboratory)

La Figura 3.3 mostra le quattro principali tipologie di fondazioni galleggianti esistenti, la cui stabilità è determinata da diversi fattori:

- Il peso della piattaforma;
- La tipologia del sistema di ormeggi;
- La geometria del sistema di ormeggi.

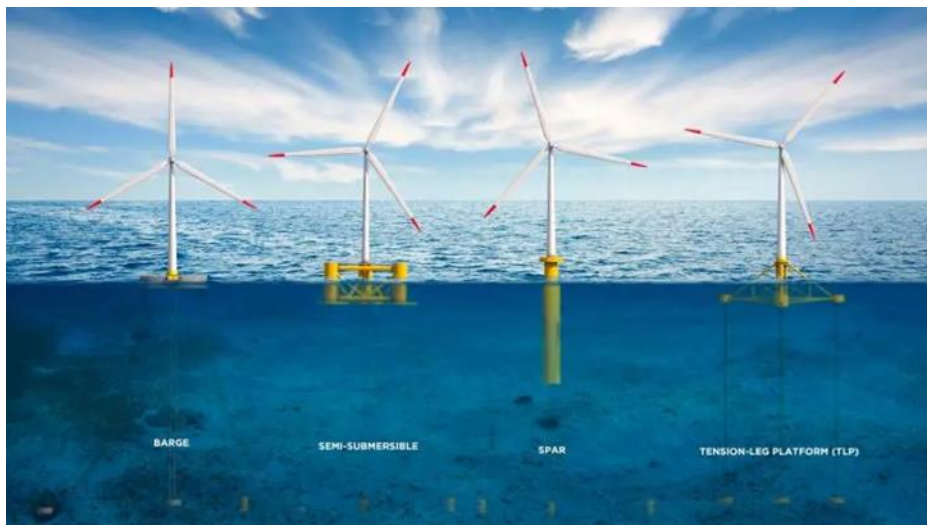
Gran parte delle tecnologie attualmente disponibili sono in grado di garantire la stabilità dell'impianto combinando questi tre fattori.

Le possibili tipologie di fondazione sono:

- Barge, questa tipologia di fondazione raggiunge la stabilità sfruttando la spinta idrostatica, viene quindi assicurata da un maggiore sviluppo orizzontale della forma della piattaforma. Il vantaggio è che hanno un basso pescaggio e sono di semplice realizzazione. Di contro, questa tipologia di struttura è meno stabile delle altre in quanto molto sensibile alle variazioni meteorologiche. Per questo motivo queste fondazioni sono più appropriate in aree con acque calme e con onde significative di altezza non superiore ad 8 m ogni 50 anni.
- Piattaforma semi-sommersa, questa tipologia sfrutta sia una struttura elevata che uno zavorramento al fine di raggiungere la stabilità, essa galleggia semi-sommersa sulla superficie del mare mentre è ancorata al fondo con linee di ormeggio catenarie. Un vantaggio sono le performance idrodinamiche e la facilità di installazione, dato che il sistema può essere completamente montato in porto e poi trasferito al sito finale. Grazie all'aggiunta della zavorra si migliora la stabilità della struttura (confrontando questa tecnologia con le fondazioni Barge) e si aumenta il pescaggio. Attualmente questa tipologia di struttura è la più presente sul mercato.

Lo zavorramento può essere di due tipologie diverse: attivo o passivo. Nel primo caso la zavorra è disposta sulla parte superiore delle colonne, e può essere trasferita tra queste tramite un sistema di pompaggio così da compensare il momento ribaltante generato dal vento; nel secondo caso la zavorra è composta dall'acqua marina posizionata nel comparto inferiore di ogni colonna, in questo caso la zavorra è permanente ed è configurata in modo tale da compensare l'asimmetria del peso; quindi, le colonne esterne hanno un quantitativo maggiore di zavorra;

- SPAR o pilone galleggiante, consiste in una struttura cilindrica stabilizzata mediante una zavorra sul fondo, ciò garantisce un centro di gravità basso che comporta la stabilità della piattaforma. Dato che la profondità della parte sommersa del pilone dipende dal peso della torre, questa soluzione può richiedere profondità del fondale elevate. Questa tipologia di fondazione è ottimale a profondità superiori a 200 m; **relativamente al Progetto, in cui si raggiungono profondità fino a 1181 m può essere considerata la più adatta**. Uno svantaggio è che nel caso in cui ci sia la necessità di sostituire dei componenti della struttura, l'operazione deve essere effettuata al largo;
- Tension leg platform (TLP), consiste in una struttura galleggiante semi-sommersa ancorata al fondale mediante cime di ormeggio in tensione grazie alle quali si ottiene la stabilità della struttura. Questa tipologia di fondazione al momento non ha ancora alcuna applicazione nel settore eolico offshore ma è ampiamente diffusa nel settore petrolifero ed è adatta per profondità elevate. Le problematiche maggiori di tale tecnologia sono gli elevati costi del sistema di ancoraggio al fondale, l'assenza di applicazioni nell'ambito eolico e la complessità delle operazioni di trasporto della piattaforma e di installazione degli ancoraggi.



**Figura 3.3 Tipologie di fondazioni galleggianti.  
(Fonte: Salamander/Simply Blue Energy)**

Data l'elevata profondità del fondale, le piattaforme a pilone galleggiante risultano la soluzione ottimale per il Progetto, nonostante la procedura di installazione sia più complessa. La tecnologia TLP non è ancora diffusa nel settore e le fondazioni Barge sono quelle che garantiscono minore stabilità. Per cui, in fase preliminare, si può definire come scelta ottimale quella di impiegare una piattaforma semi-sommersa.

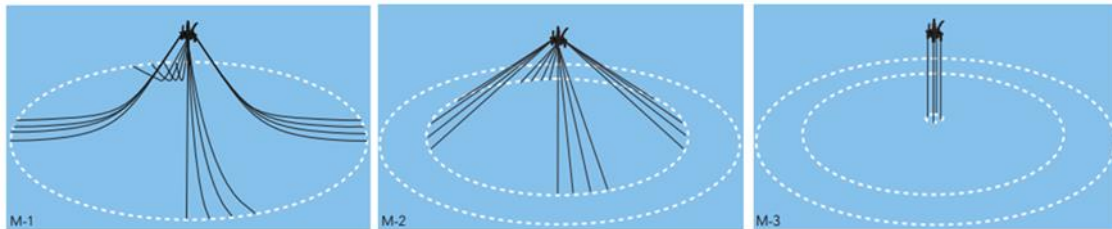
A causa dell'aumento dei prezzi dell'acciaio, l'impegno di piattaforme galleggianti in cemento sta diventando un'opzione più percorribile; considerando però i vantaggi delle soluzioni in acciaio (maggiori possibilità di scelta, tecnologia più matura, nonché il vantaggio di un approccio modulare e la possibilità di prefabbricare i tubi in acciaio), in fase preliminare la realizzazione di una piattaforma semi-sommersa in acciaio sembra essere la soluzione ottimale.

### 3.1.3 Ancoraggio

Il sistema di ancoraggio ha lo scopo di garantire che la struttura rimanga in posizione e non venga trascinata dal vento, dalle onde o dalla corrente marina. Tale sistema, altamente dipendente dalla tipologia di fondazione galleggiante selezionata, è generalmente composto da ormeggi ed ancore.

Esistono tre tipologie di ancoraggi, come mostrato in Figura 3.4:

1. *Catenary mooring system*: è il sistema più comune in cui gli ormeggi sono allentati così da garantire un carico orizzontale sull'ancora e la catena di ormeggio poggia sul fondo del mare, sostenendo l'ancora e fungendo da contrappeso in condizioni di tempesta;
2. *Taut leg mooring system*, le linee di ormeggio sono tese in modo tale da permettere all'ancora di sopportare sia carichi orizzontali che verticali. Il vantaggio maggiore di questo sistema è il minore ingombro che comporta costi e peso minori.
3. *Tension leg mooring system*, sistema utilizzato per piattaforme galleggianti TLP; la piattaforma galleggiante è direttamente collegata all'ancora tramite le linee di ormeggio verticali.



**Figura 3.4 Sistemi di ancoraggio. M-1: catenary mooring system; M-2: taut leg mooring system; M-3: tension leg mooring system.  
(Fonte: VRYHOF Anchor Manual)**

A seconda della tipologia di piattaforma galleggiante utilizzata, il numero delle linee di ormeggio varia da 3 a 6; queste devono essere ugualmente ripartite, quindi l'angolo tra le linee dipende dal loro numero.

La scelta del sistema di ancoraggio è specifica delle caratteristiche del parco eolico (profondità, dimensione delle piattaforme, etc.) e verrà definita nelle fasi successive del progetto.

Nel caso in cui venga selezionato un sistema "catenary mooring" il criterio utilizzato per il dimensionamento è quello indicato nel "Anchor Manual" della compagnia VRYHOF. I grafici utilizzati per tale definizione non mostrano valori per profondità al di sopra dei 500 m. Considerando la profondità del fondale maggiore di 900 m si ipotizza una distanza dalle turbine eoliche ai punti di ancoraggio di 1.000 m. Va anche considerato che l'area di Fortevento presenta notevoli variazioni di profondità, il che può voler dire che possono essere presenti pendenze che possono influenzare la tipologia di ancoraggio definito. Nel caso in cui venissero utilizzati ancoraggi di altra tipologia la lunghezza delle linee di ormeggio risulterebbe notevolmente ridotta.

Esistono diversi materiali che possono essere utilizzati per le linee di ormeggio:

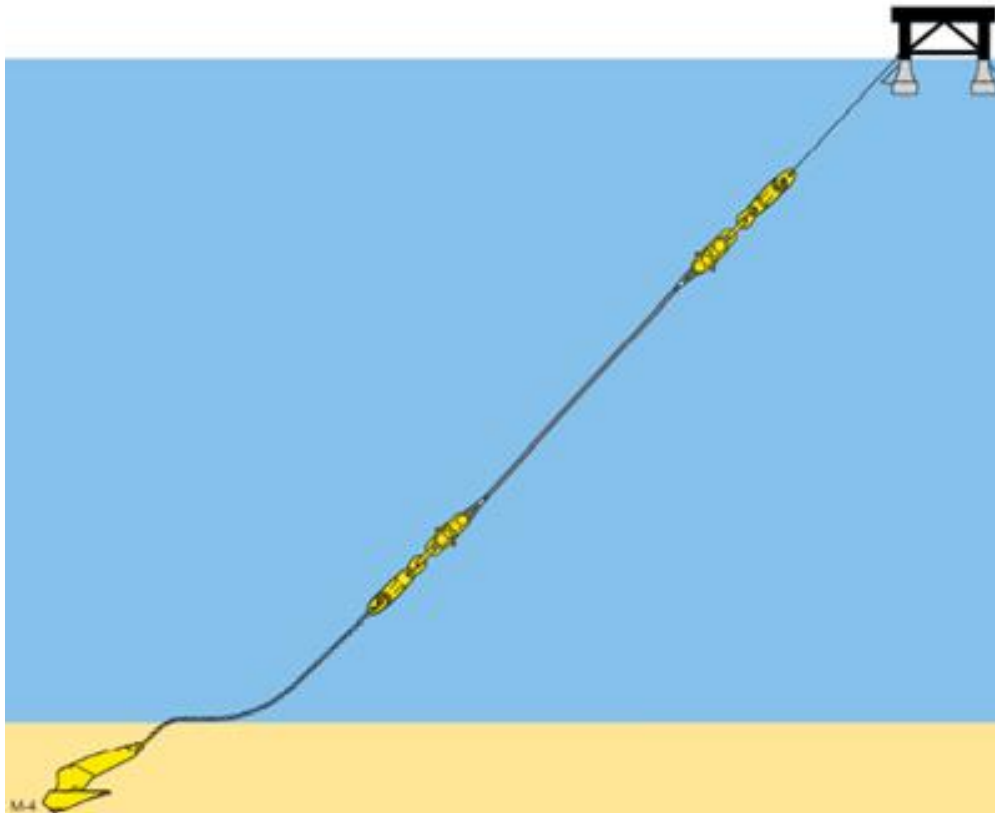
- Catene;
- Cavi in acciaio;
- Corde in fibra.

L'utilizzo di picchetti in polietilene ad alta resistenza (HMPE) rende possibile l'utilizzo di valori di pretensione minori e facilita l'installazione delle cime di ancoraggio. L'HMPE è una fibra sintetica le cui caratteristiche principali sono:

- Elevato rapporto resistenza/peso e bassa elasticità;

- Limitata resistenza alle alte temperature;
- Buona resistenza all'abrasione e alla fatica;
- Buona resistenza alla compressione assiale e a bassi coefficienti di attrito;
- Sensibile allo scorrimento e all'abrasione.

Grazie a tali caratteristiche il materiale è largamente utilizzato nell'industria delle linee di ancoraggio sia in ambito navale che per quanto riguarda il settore petrolifero e dell'energia eolica offshore.



**Figura 3.5 Rappresentazione di un sistema di ormeggio con linee di diversi materiali.  
(Fonte: VRYHOF Anchor Manual)**

La scelta del materiale per le linee di ormeggio dipende da diversi fattori, uno dei quali è la profondità del fondale: all'aumentare della profondità aumenta significativamente la lunghezza delle linee, di conseguenza i costi dei materiali e il loro peso. Utilizzando un mix di diversi materiali il peso e il costo possono essere ottimizzati; ad esempio, utilizzando corde in fibra o acciaio nella sezione connessa alla piattaforma galleggiante si riduce il peso senza inficiare le proprietà fisiche dell'ormeggio. L'ancora viene poi connessa ad una catena a sua volta unita alla corda in fibra o acciaio mediante un apposito connettore (Figura 3.5).

Per l'ancoraggio al fondale marino esistono diverse tipologie di ancore, la scelta dipende principalmente dalla tipologia di fondale, dalla profondità dello stesso e dalla direzione del carico. Il sito di Fortevento è caratterizzato da un fondale costituito principalmente da sabbia e fango. Le tipologie di ancore più comuni per questi fondali sono:

- *Driven pile anchors*: vengono installate mediante palificazione o vibro-martello. Questa tipologia è in grado di sopportare sia carichi orizzontali che verticali ed è più appropriata per basse profondità e terreni duri, quindi non idonea al sito di Progetto.
- *Suction pile anchors*: consistono in un tubo cavo in acciaio chiuso superiormente, l'inserimento nel fondale avviene mediante una pompa connessa alla parte superiore del tubo. Quando l'acqua viene pompata via dall'ancora crea una differenza di pressione che fa sì che la stessa penetri nel fondale. Questa tecnologia può essere utilizzata in fondali profondi e terreni argillosi o per sedimenti a bassa resistenza; quindi, non è idonea per il sito di Fortevento.
- *Vertical loaded anchors*: questa tipologia di ancora penetra a fondo nel fondale ed è adatta a carichi verticali (piattaforme TLP), sono adatte per fondali ad elevate profondità.
- *Drag embedded anchors* sono la tipologia più diffusa, adatte nel caso di carichi orizzontali e Catenary mooring system. L'installazione avviene mediante anchor handling vessel (nave AHT) e consiste nel calare l'ancora sul fondale utilizzando le linee di ormeggio; quando l'ancora è vicina al fondale la nave si muove lentamente per garantire che l'ancora rimanga correttamente fissata al fondale, dopodiché possono iniziare le operazioni di inserimento nel suolo. Nonostante non ci sia un limite per le profondità raggiungibili, all'aumentare della profondità del fondale aumenta il raggio del sistema di ormeggio e quindi anche il materiale necessario. La caratteristica principale di questa tipologia di ancore è il rapporto tra la capacità di aderenza e il peso: possono essere infatti utilizzate sia nel caso di fondali sabbiosi che in caso di terreni più duri e sono progettate per resistere a livello strutturale a carichi puntuali elevati.

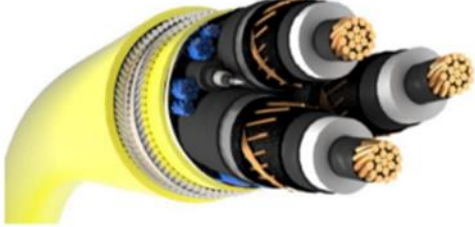

Sebbene la decisione definitiva sulla tecnologia di ancoraggio venga presa in base alla tipologia di piattaforma galleggiante selezionata e in seguito a studi geologici, geotecnici e ambientali del sito più approfonditi, la tipologia *Drag embedded anchors* può essere preliminarmente selezionata come tecnologia di ancoraggio più adatta al Progetto.

### 3.1.4 Cavi

#### 3.1.4.1 Cavi Inter-array

Generalmente il layout di un parco eolico è composto da una serie di turbine connesse da cavi che formano una "stringa" di turbine; nel caso del progetto Fortevento il parco sarà formato da un numero compreso fra 6 e 10 stringhe che alimentano una sottostazione offshore (OSS). I cavi che connettono le stringhe alla sottostazione sono detti "cavi array" (Inter-Array Cables – IAC).

Esistono due diverse tipologie di cavi inter-array: statici e dinamici. Le caratteristiche sono riassunte in Figura 3.6.

Dynamic Power Cable	Static Power Cable
Image source: JDR Cable Systems 	Image source: JDR Cable Systems 
Outer Protective Sheath	Light Protective Rovings
Even number of Contra-helical Armour Wire Strength Member Layers	Single Armour Wire Strength Member Layer
Inner Bedding Layer Sheath	Inner Bedding Layer Rovings
Twisted Triad Bundle of Fibre Optic Cable and Electrical Cores with Wire based Screen	Twisted Triad Bundle of Fibre Optic Cable and Electrical Cores with Screen
Good Torsional Balance Greater Axial Strength (Max Tension) Greater Fatigue Resistance Greater Bend Stiffness Greater Weight and Outer Diameter Greater Abrasion Protection and Impact Resistance	Coil-able for low cost basket vessels Sufficient Axial Strength for shallow installation Light Weight Greater Flexibility (Smaller Minimum Bend Radius)

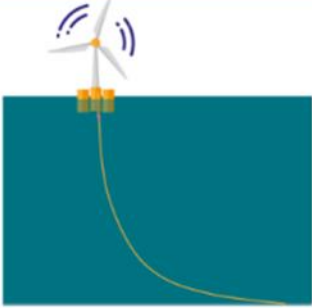
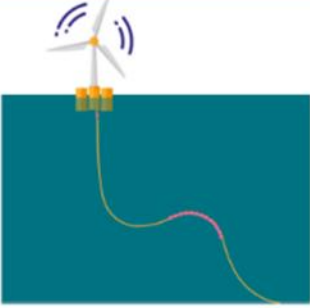
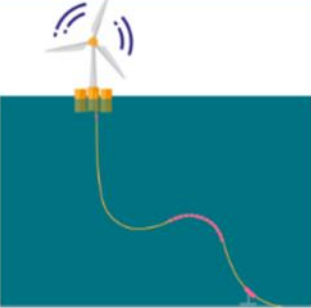
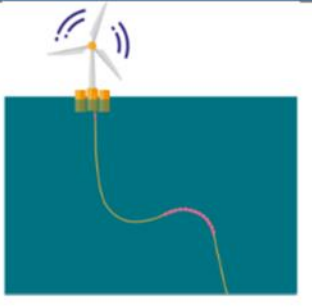
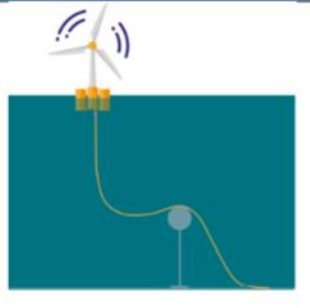
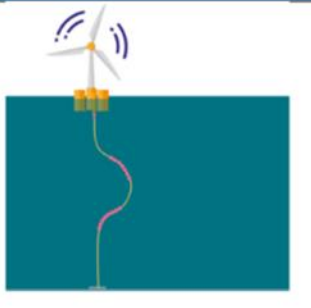
**Figura 3.6 Configurazione di cavi dinamici e statici.**  
(Fonte: JDR)

I cavi inter-array dinamici sono solitamente abbinati a fondazioni di tipo galleggiante, come quelle previste per il Progetto, mentre nel caso di fondazioni fissate al fondo vengono utilizzate configurazioni statiche.

La soluzione dinamica risulta essere più costosa a causa del maggiore costo per metro dovuto allo strato di rivestimento aggiuntivo e ai limiti di produzione.

Cavi in rame intrecciato sono preferibili all'opzione dell'alluminio intrecciato sia in termini di maggior resistenza, sia per il peso aggiuntivo che contribuirebbe ad una maggior stabilità sul fondale.

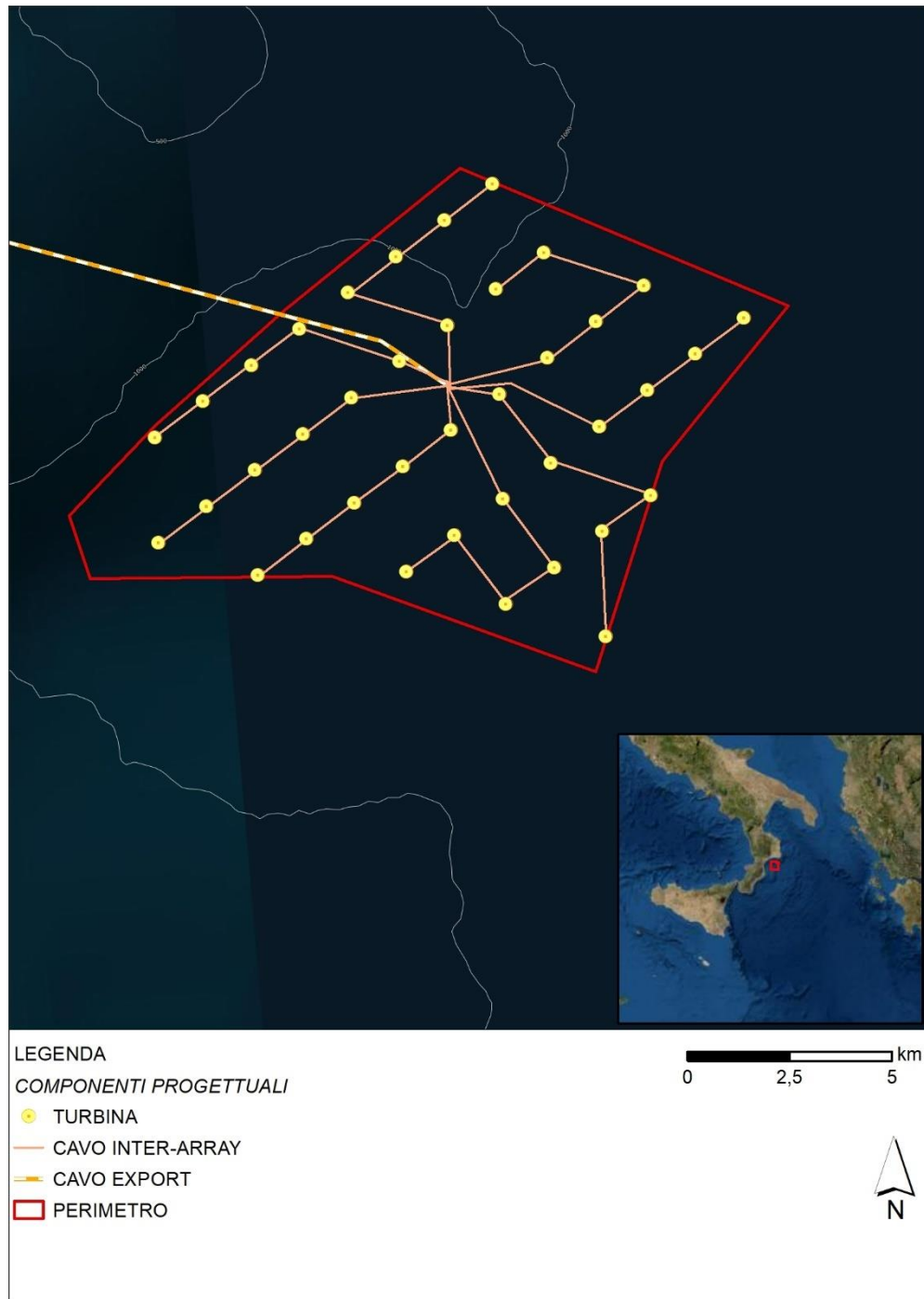


Name	Free Hanging (catenary)	Lazy wave	Tethered wave (Reverse pliant wave)
Description	 <p>A line extends in a catenary shape from the floater to the seabed</p>	 <p>A lazy wave provides lift to at a midwater cable section by attached buoyancy modules.</p>	 <p>A tethered wave is similar to a lazy wave with the addition of a tether restraining the touchdown point.</p>
Name	Steep wave	Lazy S	Chinese lantern
Description	 <p>A steep wave is like a lazy wave, but a subsea base and subsea bend stiffener are added to connect the cable vertically to the top face of a seabed junction.</p>	 <p>A lazy S is similar to a lazy wave but a subsea buoy (fixed or buoyant, called mid-water arch) is used instead of buoyancy modules.</p>	 <p>U-shaped cable slack keeping the tether vertically aligned with the cable entry in the floating platform</p>

**Figura 3.7** Diverse tipologie di configurazioni dinamiche

I cavi saranno connessi alle turbine tramite elementi che procurino galleggiabilità e riducano l'effetto dinamico sui cavi. Una soluzione possibile è la configurazione *lazy wave* in cui degli elementi galleggianti vengono connessi ad una sezione del cavo dinamico, facendone galleggiare una parte, creando una curva a "S", e lasciando il resto del cavo adagiato sul fondale.

La Figura 3.7 descrive brevemente le diverse configurazioni dinamiche possibili. Il sistema *lazy wave* si ritiene utilizzabile per il Progetto, ma la scelta verrà confermata nelle successive fasi progettuali, a valle di maggiori informazioni meteoceaniche e sulle condizioni specifiche del fondale.



**Figura 3.8 Layout dei cavi inter array del parco eolico**

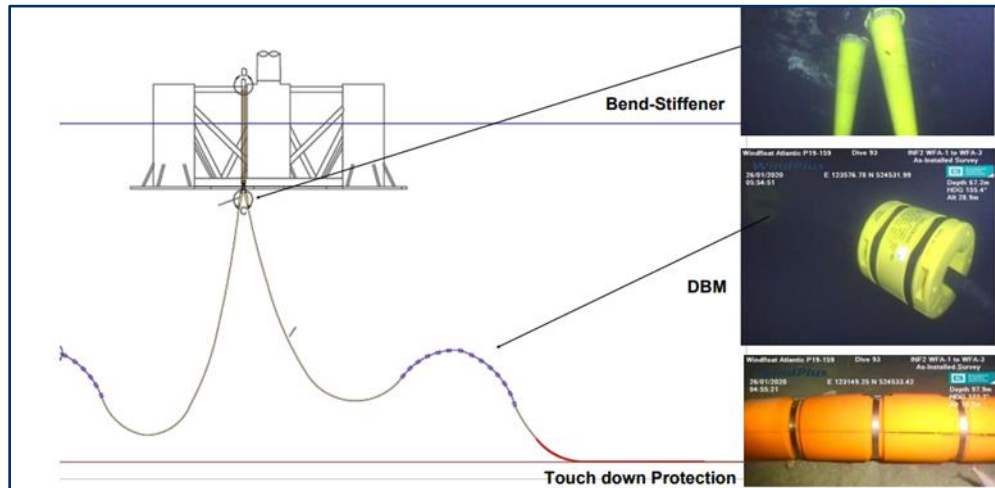
La Figura 3.8 mostra un possibile layout dei cavi inter-array basato sul layout stabilito per le turbine eoliche e sulla minimizzazione delle perdite di potenza, così da aumentare l'efficienza del sistema. La Tabella 3.2 mostra le lunghezze dei cavi inter-array in tale configurazione.

**Tabella 3.2: Lunghezze proposte per i cavi inter-array.**

Totale CSA1 [km]	Totale CSA2 [km]	Lunghezza totale IAC [km]
93,99	56,90	150,89

I cavi inter-array verranno interrati per una data lunghezza tra le due turbine per proteggerli; nei punti di risalita in superficie, il cavo verrà equipaggiato con protezioni “touch down” sulla la sezione non interrata che verrà quindi adagiata sul fondale marino.

L’installazione dei cavi avverrà successivamente all’ancoraggio delle piattaforme di galleggiamento.



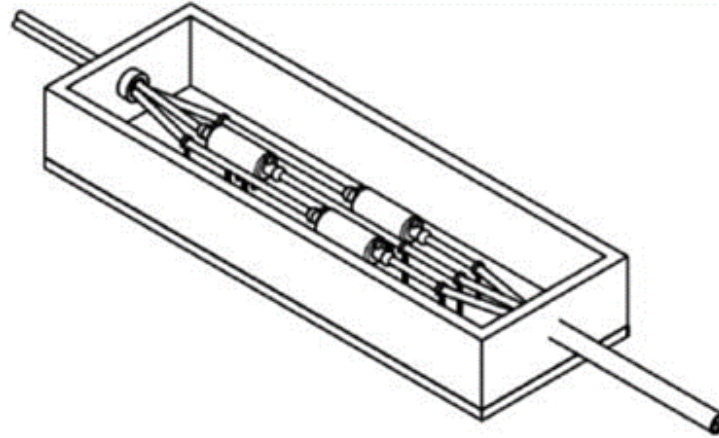
**Figura 3.9 Esempio di layout di cavi IAC dinamici.**

### 3.1.4.2 Cavi Export Offshore

I cavi che collegano la sottostazione offshore alla terraferma sono chiamati cavi export. Generalmente questi trasferiscono la potenza ad una sottostazione onshore (ONSS) prima di essere connessi alla rete.

I cavi export hanno una configurazione sottomarina dinamica fino a circa 500 m – 1 km dopodiché, tramite un connettore sottomarino, tale configurazione diventa statica. Una volta completata la tratta sottomarina i cavi saranno connessi con la transition box (Figura 3.10) in cui avverrà il passaggio dalla configurazione offshore alla configurazione onshore.

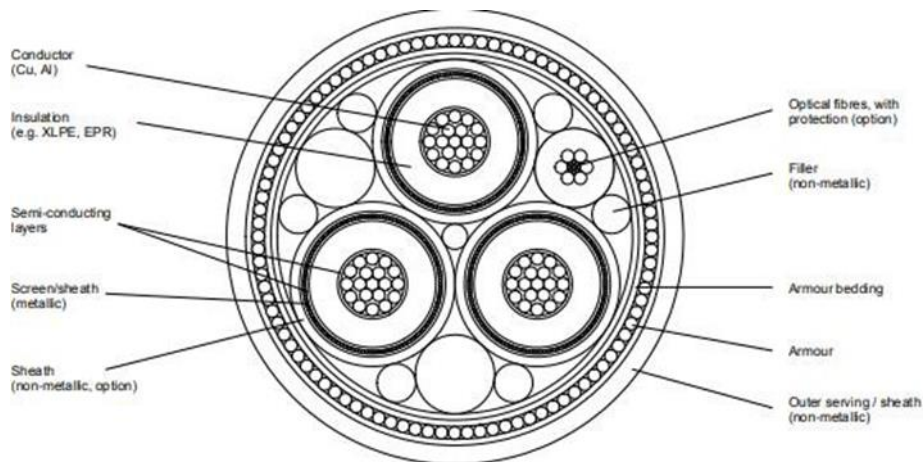
La transition box è una scatola in cemento in cui il cavo tripolare viene separato e trasformato da sottomarino a terrestre che può essere collocata fino ad 1 km dalla costa sulla terraferma. Per il Progetto si ipotizza che i cavi attraversino la linea di costa tramite tubazioni installate con trivellazione orizzontale controllata (Horizontal Directional Drilling – HDD). Questa tecnica di trivellazione viene utilizzata per ridurre gli impatti ambientali e sul paesaggio, inoltre fornisce flessibilità ai programmi di progetto in quanto permette la preinstallazione delle tubazioni e garantisce l’integrità dei cavi durante i lavori di introduzione. La scelta definitiva della tecnica di installazione avverrà tuttavia negli stadi successivi di progettazione.



**Figura 3.10 Diagramma della transition box**

Il sistema di trasmissione dell'energia elettrica ipotizzato per il Progetto è chiamato High Voltage Alternating Current (HVAC): rispetto ad altri sistemi è quello più performante su brevi distanze come quelle di Progetto (< 100 km) e per la potenza trasferita prevista. La sezione tipica di un cavo utilizzando la tecnologia HVAC è rappresentata Figura 3.11.

Sulla terraferma la giunzione dei cavi sottomarini con quelli terrestri alla Transition Joint Bay (TJB – Figura 3.12) deve essere completata in modo continuativo, con i cavi sottomarini tripolari che vengono trasformati in tre cavi unipolari per la terraferma, mentre i cavi in fibra ottica terminano nella scatola di terminazione della fibra ottica.



**Figura 3.11 Sezione di un cavo tripolare sottomarino.  
(Fonte: DNVGL)**



**Figura 3.12 Transition Joint Bay sulla terraferma.**

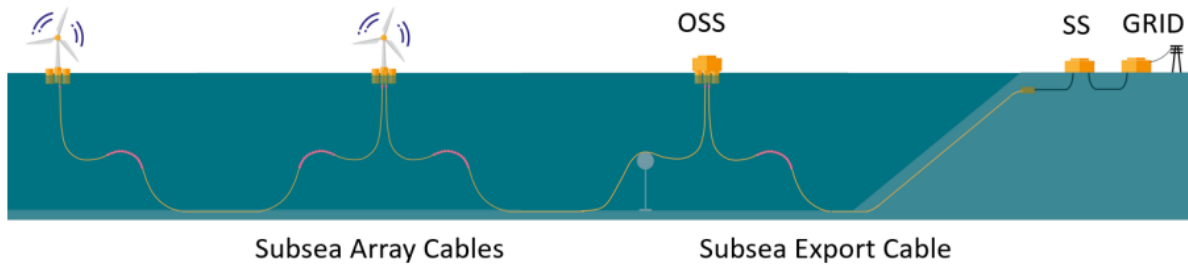
In Tabella 3.3 sono indicate le caratteristiche tecniche dei cavi.

**Tabella 3.3: Caratteristiche tecniche dei cavi**

<b>Conduttore</b>	<b>Rame o alluminio</b>
<b>Strato semiconduttore</b>	Extruded semiconductor layer
<b>Isolante</b>	XLPE / EPR
<b>Screen o isolante</b>	Extruded semiconductor compound
<b>Screen metallico</b>	Nastro individuale in rame in ogni fase
<b>Unità fibra ottica</b>	Fino a tre fibre ottiche unite da un tubo metallico
<b>Lay up</b>	Tre nuclei di potenza collocati con riempimenti estrusi
<b>Copertura di separazione</b>	Polipropilene filato
<b>Armatura</b>	Uno strato di fili in acciaio galvanizzato
<b>Guscio esterno</b>	Polipropilene filato in diversi colori

### 3.1.5 Sottostazione offshore (OSS)

Considerata la distanza dalla costa del parco eolico, è necessario prevedere la presenza di almeno una sottostazione offshore nel sito. Generalmente questa viene posta al centro delle turbine eoliche così da aumentare l'efficienza del sistema. Lo scopo di questa struttura è quello di raccogliere e trasferire la potenza generata dalle turbine tramite specifici cavi ad elevato voltaggio. Per il progetto Fortevento la sottostazione avrà il compito di alzare i livelli di voltaggio da 66 kV fino a 220 kV, inoltre ospiterà diversi trasformatori set-up e la strumentazione necessaria ad esportare la potenza ad alto voltaggio minimizzando le perdite potenziali.



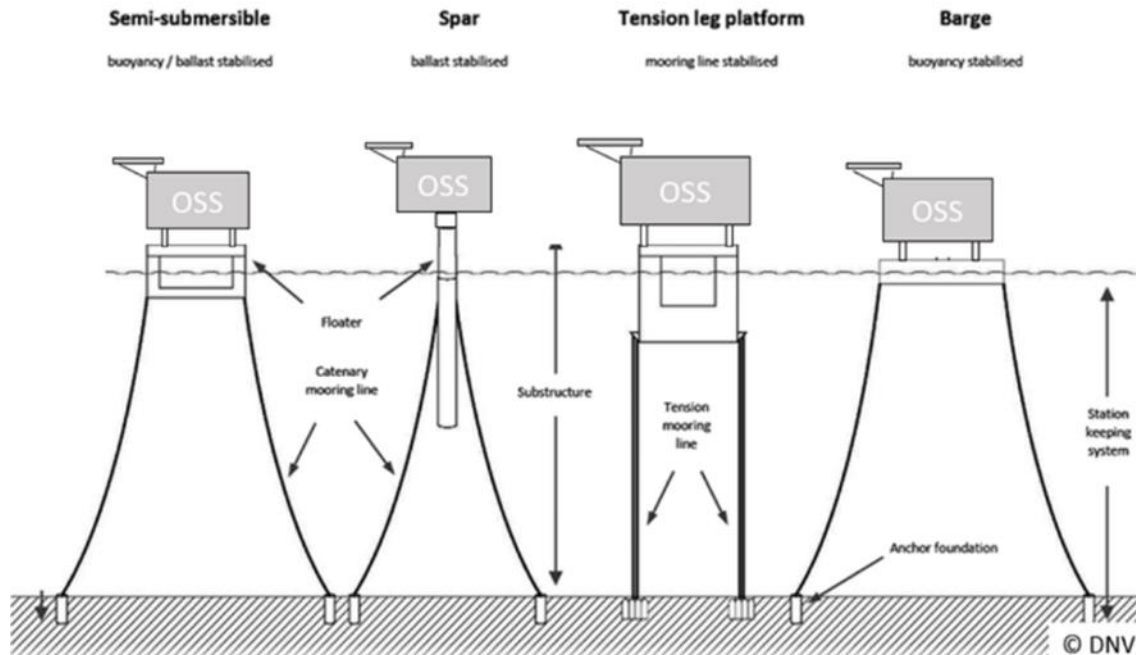
**Figura 3.13 Layout della connessione di un parco eolico dinamico**

Tale struttura può essere di due tipologie: galleggiante o fissata al fondale, la prima tipologia viene generalmente installata nel caso di profondità che superano i 100 – 120 m, nel caso del progetto Fortevento sarebbero quindi realizzabili entrambe le tipologie di struttura e la scelta avverrà nelle successive fasi progettuali, anche in base agli impatti previsti.

La OSS è composta da una parte superiore, in cui è presente la strumentazione elettrica e le fondazioni.

Nel caso di fondazioni galleggianti le soluzioni possibili sono molto simili a quelle proposte per le turbine eoliche:

- Le tecnologie barge, piattaforma semi-sommersa, SPAR sono ancorate al fondale con catene, cavi in acciaio o corde in fibra connesse alle ancore;
- Le TLP, invece, sono verticalmente ancorate tramite pastoie o tendini.



**Figura 3.14 Tipologie di fondazioni OSS.**

Per le varie tipologie di fondazioni, raffigurate in Figura 3.14, esistono diverse soluzioni di ancoraggio, la cui scelta dipende dal sistema di ormeggio, dalle condizioni del suolo e dal carico ambientale atteso.

Utilizzare la stessa tipologia di fondazione per la OSS e per le turbine eoliche potrebbe avere vantaggi dal punto di vista della progettazione, costruzione, installazione e manutenzione, ma questa sinergia è difficile da raggiungere per i diversi vincoli delle strutture. Un esempio è dato dal peso della sottostazione offshore, che può essere molto più elevato di quello di una turbina (tra 2.000 e 4.000 MT per HVAC mentre una turbina da 12 MW ha un peso di circa 1.200 MT), inoltre anche la distribuzione del peso è molto differente tra le due strutture. Questi fattori influenzano notevolmente la stabilità della piattaforma galleggiante e la tenuta al mare, richiedendo quindi un diverso dimensionamento della fondazione.

In secondo luogo, una OSS ha un numero più elevato di cavi sottomarini connessi: anche più di sei cavi inter-array e almeno un cavo di export. Una configurazione del genere è molto sensibile agli spostamenti e un allontanamento eccessivo dalla posizione originale potrebbe danneggiare il cablaggio: per questo motivo il sistema di ormeggio richiede una particolare attenzione, onde evitare il malfunzionamento dell'intero parco eolico.

## 3.2 INFRASTRUTTURE ONSHORE

### 3.2.1 Cavi sotterranei

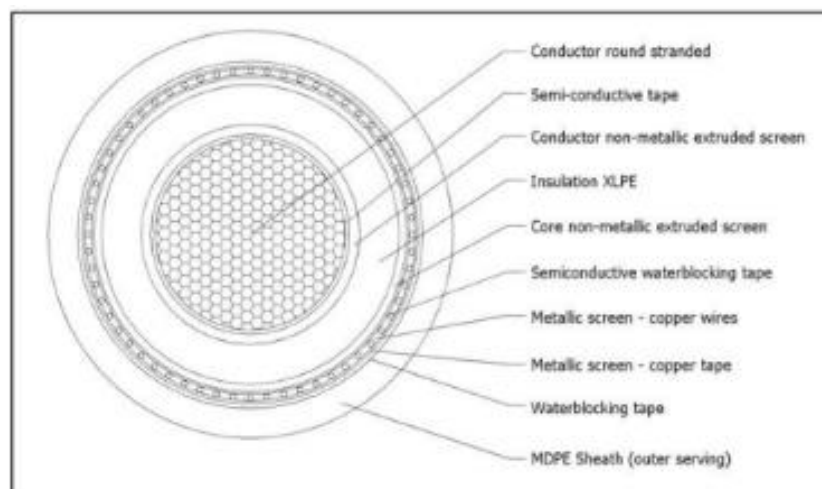
Sono adottabili diverse soluzioni per trasportare la potenza dalla TJB alla sottostazione onshore (ONSS): cavi sotterranei o linee aeree.



**Figura 3.15: Cavo terrestre statico.**  
(Fonte: NEXANS GROUP)

Per quanto riguarda i cavi sotterranei, il compito della TJB è di trasformare un cavo tripolare sottomarino in tre cavi unipolari accompagnati da cavi di telecomunicazione in fibra ottica. Il range di voltaggio può andare da 220 kV fino a 345 kV ed è lo stesso utilizzato per i cavi sottomarini.

Il materiale conduttore può essere rame o alluminio; il più comunemente utilizzato è l'alluminio, in virtù dei costi e del peso minori. La differenza maggiore tra i cavi tripolari sottomarini e quelli unipolari utilizzati sulla terraferma sta nell'armatura: i primi in genere hanno un'armatura metallica in acciaio, mentre per i cavi

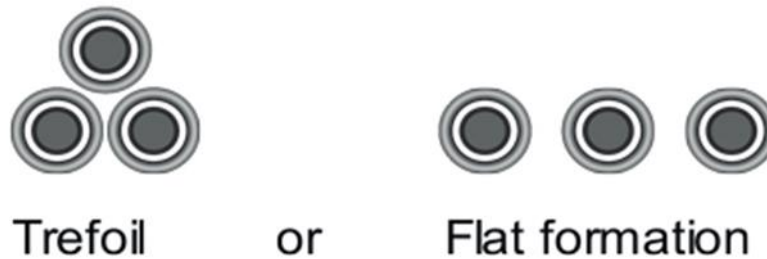


**Figura 3.16 Sezione di un cavo terrestre.**  
(Fonte: ABB GROUP)



unipolari l'armatura deve essere non-magnetica. La Figura 3.16 mostra la tipica sezione di un cavo terrestre.

I cavi possono essere distanziati o ravvicinati, dove la seconda configurazione comporta perdite minori: la separazione dei cavi, infatti, elimina il riscaldamento reciproco dei cavi e, di conseguenza, perdite maggiori nell'armatura. I cavi verranno quindi disposti diversamente a seconda della configurazione selezionata. La Figura 3.17 mostra due disposizioni classiche: a trifoglio o a formazione piatta. La scelta dipende da diversi fattori come il metodo di screen bonding, l'area del conduttore e lo spazio disponibile per l'installazione.



**Figura 3.17 Possibili disposizioni dei cavi**

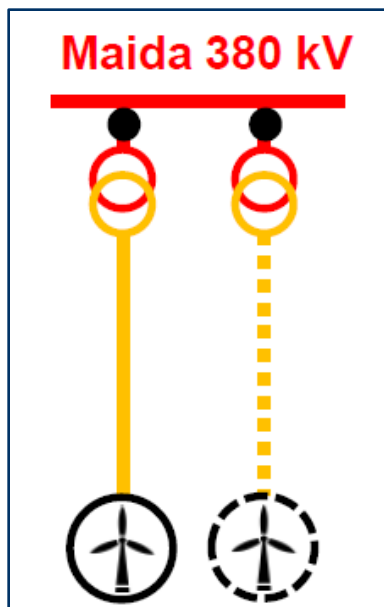
### 3.2.2 Sottostazione onshore (ONSS)

Lo scopo della sottostazione onshore è di connettere il parco eolico offshore al punto di connessione alla rete, garantendo inoltre che la potenza trasmessa dalla stazione offshore al punto di connessione sia coerente con quanto stabilito nell'accordo di connessione. La ONSS include diversi trasformatori, reattori shunt alla fine del cavo di export terrestre (voltaggio da 220 kV a 345 kV), nonché strumentazione di compensazione dinamica per il sistema nel complesso, come ad esempio STATCOM, Gas Insulated Switchgear (GIS) o Air Insulated Switchgear (AIS); la scelta di tale tecnologia verrà effettuata nelle fasi successive di progettazione.

Allo stato attuale è stata presentata domanda di allaccio alla rete al gestore del sistema di trasmissione italiano (TERNA), il quale ha risposto nel febbraio 2022, con una Soluzione Tecnica Minima Generale per la connessione (STMG) che è stata accettata dalla Proponente: questa consiste in una connessione HVAC in doppia antenna sulla stazione 380 kV Maida, previo ampliamento/adeguamento della stazione quale opera connessa.

La potenza richiesta di connessione è pari a 577 MW, la profondità di partenza del fondale è pari a 1145 m, a 35 km dalla costa e 50 km dal primo nodo 380/220.

In figura uno schema dell'impianto utente per la connessione 380/66 kV.



**Figura 3.18 Schema dell'impianto utente per la connessione proposto da TERNA**

La Figura 3.19 mostra il percorso proposto per i cavi terrestri ipotizzando la ONSS Maida 380 kV come punto di interconnessione.

Il percorso è stato definito tenendo in considerazione i limiti ambientali e i servizi balneari. Il tratto arancione è una proposta preliminare per il percorso dei cavi onshore interrati per una lunghezza stimata di 20 km.

La scelta della ONSS Maida 380 kV evita l'installazione di ulteriori trasformatori di potenza, ma saranno comunque necessarie ulteriori strumentazioni primarie e secondarie, nonché un trasformatore (220 kV/380 kV) per ogni linea.



**Figura 3.19 Posizione ONSS Maida 380 kV e percorso proposto per i cavi onshore**

La sottostazione, infatti, deve includere delle strumentazioni ausiliarie (es. generatori diesel), sistemi antincendio e di ventilazione, filtri per le correnti armoniche e strumentazioni di comunicazione e controllo.

Il circuito di trasmissione termina nel commutatore della sottostazione onshore e i trasformatori principali sono responsabili per l'intensificazione del voltaggio al livello di voltaggio della rete di trasmissione, da cui l'elettricità verrà trasmessa. La restante strumentazione primaria, come la strumentazione di compensazione dinamica reattiva, è responsabile di conformarsi al codice della rete e quanto concordato con la rete di connessione.

Per le valutazioni iniziali la dimensione della sottostazione è stata ipotizzata pari a 125x250 m e sono state individuate possibili posizioni. Va sottolineato che nei pressi del punto di interconnessione (Point Of Interconnection – POI) sono stati individuati diversi parchi fotovoltaici, e linee pre-esistenti, il che rende

difficile la scelta di un sito adatto alla ONSS. La posizione definita in via preliminare (Figura 3.20) dista 2,5 km dalla connessione alla rete.

In stadi futuri di progettazione verranno effettuate ricerche, proposte e verifiche più approfondite.



Figura 3.20 Proposta preliminare del sito per la sottostazione onshore

### 3.3 TRASPORTO E INSTALLAZIONE

#### 3.3.1 Fondazioni

##### 3.3.1.1 Trasporto

Le fondazioni galleggianti necessitano generalmente di essere fabbricate in cantieri navali specifici a causa delle loro dimensioni, delle tecniche utilizzate e dei grandi quantitativi di materiale richiesti. Spesso, quindi, le fondazioni e la turbina vengono costruiti in luoghi diversi; una volta che la sottostruttura è stata fabbricata viene trasportata al porto di smistamento. Il trasporto può essere effettuato tramite nave semi-sommergibile o utilizzando navi che abbiano una sufficiente capacità di trazione. Nel primo caso la sottostruttura viene caricata sul ponte della nave con l'aiuto di un Self-Propelled Modular Transporter (SPMT) per poi essere trasportata presso il porto di smistamento dove, grazie alla capacità di immergersi della nave, la

sovrastuttura rimane a galla e viene ormeggiata alla banchina. Se invece si scegliesse di trasportare la fondazione dal cantiere navale al porto trainandola, la struttura viene messa a galla nel cantiere navale stesso tramite un bacino di carenaggio o altri metodi.

La turbina viene montata sulla stazione galleggiante direttamente nel porto di smistamento; quest'ultimo viene selezionato in base a fattori quali il pescaggio del porto, la lunghezza della banchina, l'area e le strutture disponibili.

Prima dell'arrivo della fondazione al porto, le componenti delle turbine vengono conservate per lo più orizzontalmente e subiscono operazioni di manutenzione e pulizia, nonché sorveglianza permanente.

### 3.3.1.2 Installazione

L'installazione della turbina sulla piattaforma galleggiante (Figura 3.21) richiede elevate capacità di sollevamento; quindi, solitamente gru di elevate dimensioni (1.000 – 3.000 T) con il supporto di una gru più piccola. Le due gru posizionano la sezione della turbina eolica nella fondazione galleggiante fino a quando il montaggio non è completo. Durante la fase di montaggio le condizioni meteo oceaniche devono essere calme così da facilitare l'interazione della gru principale con la piattaforma.



**Figura 3.21 Installazione della turbina eolica sulla piattaforma galleggiante.**

Successivamente l'assemblamento di fondazione e turbina, la struttura complessiva viene trainata al sito da una nave con sufficiente capacità di traino.

Quando la piattaforma raggiunge il sito, la prima manovra da compiere è il posizionamento, dopodiché la piattaforma viene agganciata agli ormeggi preventivamente installati che hanno lo scopo di mantenere in posizione la struttura durante tutta la sua vita. L'aggancio deve essere una manovra svolta in perfetta coordinazione tra le navi coinvolte (nave di traino, nave di aggancio, rimorchiatore di sostegno).

Infine, tutti i cavi di interconnessione del parco eolico vengono connessi tra di loro.

Nel caso di piattaforma SPAR, l'installazione è differente in quanto la turbina viene montata dopo l'aggancio della fondazione galleggiante a causa delle particolari caratteristiche della piattaforma che deve essere caricata orizzontalmente e poi ruotata in posizione verticale in acque profonde.

### 3.3.2 Cavi inter-array

I cavi dinamici IAC vengono installati dopo che tutte le operazioni di assemblaggio e trasporto della turbina (compresa di fondazioni) sono avvenute, la piattaforma galleggiante è stata unita alla turbina eolica, la struttura nel complesso è stata trainata al sito e la fase di aggancio ai sistemi di ormeggio è completata. Durante le operazioni di installazione viene utilizzato un Cable Laying Vessel (CLV) che deve essere

sempre accompagnato da una nave da costruzione di supporto, munita di un team che esegua le attività di pull-in per ogni turbina e alla piattaforma della sottostazione offshore.

### 3.3.3 Cavi export offshore

Prima che possa avvenire l'installazione dei cavi, il loro percorso deve essere adeguatamente preparato:

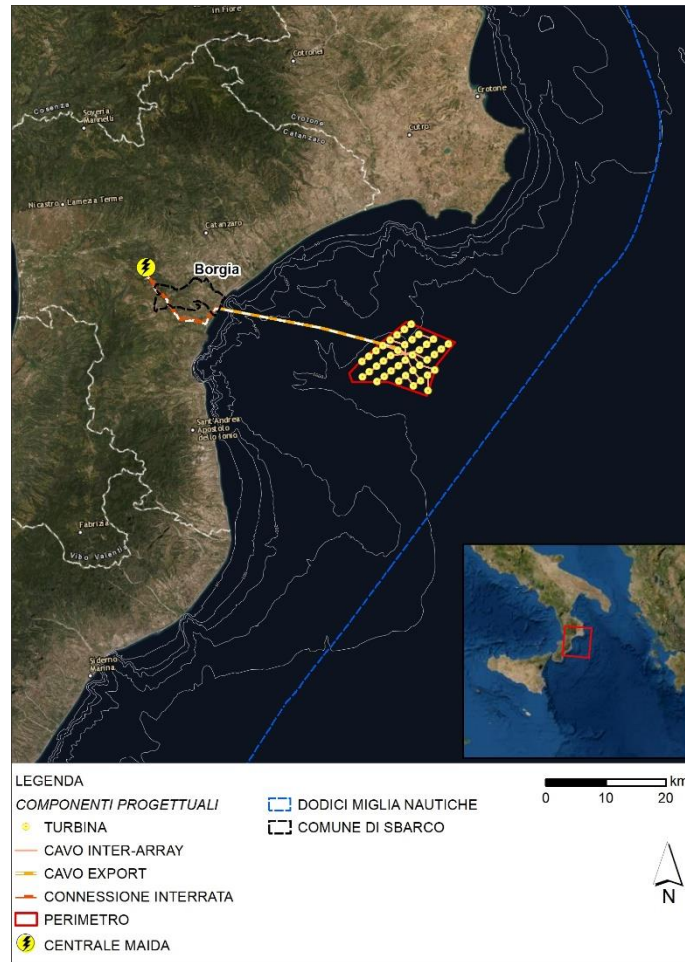
- deve essere svolta una fase di Pre Lay Grapnel Run (PLGR) in modo da rimuovere eventuali cavi abbandonati;
- nel caso in cui siano presenti cavi ancora in utilizzo, l'attraversamento deve essere adeguatamente predisposto;
- Nel caso di mobilità del fondale o presenza di dune di sabbia, deve essere effettuato uno spazzamento prima dell'installazione.

I cavi vengono generalmente caricati direttamente dal luogo di fabbricazione al CLV; nel caso ciò non sia possibile a causa delle elevate distanze, possono essere utilizzate anche Platform Supply Vessel (PSV) o Heavy Transport Vessel (HTV). La nave viene quindi riempita di caroselli in cui possano essere collocati i cavi durante il trasporto. Durante le operazioni di installazione i cavi vengono stesi dal CLV e possono essere interrati simultaneamente o in un secondo momento. In genere vengono stesi già dal luogo di sbarco. In questa fase viene trasportato un filo messaggero, equipaggiato con un dispositivo "Chinese finger", fino al CLV da una nave più piccola; il dispositivo viene poi connesso all'estremità del cavo che può quindi essere tirato. Quest'ultimo viene attaccato ad un galleggiante per garantire che non tocchi il fondale quando lascia il condotto, riducendo al minimo l'attrito. Quando il cavo giunge a riva, il galleggiante viene staccato e il cavo viene inserito nell'HDD.

Se il cavo viene sotterrato simultaneamente alle operazioni di posatura, un Remotely Operated Vessel (ROV) ne segue il percorso e lo interra alla profondità voluta tramite jetting e/o tramite scavi. Una volta raggiunta la piattaforma della sottostazione offshore (OSS) il cavo viene misurato, tagliato e sigillato prima di essere inserito tramite l'utilizzo di un filo messaggero e di un quadrante, così da garantire che il cavo sia steso correttamente e che l'attrito con il fondo sia ridotto. Una volta inserito, viene assicurato temporaneamente ad un sistema di aggancio per trattenerlo in attesa che venga testato.

Dopo l'installazione viene effettuato un monitoraggio così da assicurarsi che l'operazione sia stata effettuata correttamente.

Nel caso di aree con fondali poco profondi la CLV potrebbe non essere in grado di procedere con l'installazione per cui deve essere utilizzata una chiatte.



**Figura 3.22 Percorso proposto per i cavi export**

La Figura 3.22 mostra il percorso selezionato per i cavi: nonostante tale percorso sia stato scelto tenendo conto della presenza di elementi geomorfologici sommersi, distribuzione di biocenosi e delle zone di restrizione della pesca, verranno predisposti ulteriori studi in fase di progettazione definitiva e in fase di elaborazione dello studio di impatto ambientale.

Il punto di sbarco sulla terraferma si trova nel Comune di Borgia, ma potrà subire modifiche a seconda del punto di connessione alla rete.

### 3.3.4 Sottostazione offshore (OSS)

Idealmente la sottostazione viene realizzata in prossimità del sito offshore così da poterla trasportare tramite chiatte e rimorchiatori. L'installazione può avvenire o mediante *feeder approach* o tramite una strategia *direct load-out*:

- Il *feeder approach* consiste nel far navigare le chiatte direttamente al sito così da permettere l'installazione della parte superiore dell'OSS direttamente dalla chiatta alla sottostruttura;
- Il metodo *direct load-out* viene eseguito con l'utilizzo di un *Foundation Installation Vessel* (o altre navi per carichi pesanti) nel porto di smistamento, generalmente direttamente dalla chiatta di trasporto al ponte della nave utilizzata per l'installazione.

In alternativa, la parte superiore dell'OSS può essere trasportata dal porto di costruzione al porto di smistamento o al sito tramite navi per trasporti pesanti. In genere le OSS sono le componenti più pesanti di un parco eolico e necessitano quindi di fondazioni più robuste.

Una volta che la sottostazione è stata correttamente posta sulle fondazioni vengono solitamente utilizzati martinetti idraulici per mettere a livello la parte superiore dell'OSP e garantirne la verticalità. Una le operazioni di livellamento sono concluse, la connessione tra la parte superiore dell'OSP e i martinetti deve essere stuccata o saldata, garantendo così una connessione strutturale adeguata.

Al termine di queste operazioni la parte superiore dell'OSP sarà accessibile (in genere tramite un *Jack-Up installation Vessel – JUV*).

### 3.3.5 Cavi Interrati

Prima di iniziare la fase di progettazione deve essere svolta un'indagine sul sito (anche dal punto di vista archeologico) così da pianificare l'installazione e minimizzare gli impatti sull'ambiente circostante. Il corridoio percorso dai cavi viene definito durante la fase di installazione ed è composto da: trincee per i cavi, stoccaggio delle bobine e accesso alla strada.

L'installazione può essere realizzata tramite trincee aperte (larghe 1 m e lunghe circa 1.000 m, a seconda dei cavi) o collocando dei condotti nelle trincee e coprendoli. In caso di impiego di condotti, in genere vengono utilizzati condotti in MDPE (polietilene a media densità) che vengono stesi nella trincea e i cavi vengono tirati attraverso il condotto in un secondo momento. Questa opzione permette che le fasi di scavo, installazione della trincea e riempimento procedano per circa 120 m al giorno; inoltre, minimizza il quantitativo di scavi lasciati aperti al di fuori degli orari lavorativi, ciò comporta minori problematiche dal punto di vista ambientale e della sicurezza.

Quando il cavo incontra un ostacolo, come strade o ferrovie, o incontra condizioni difficili o sensibili, può essere utilizzato un HDD per dirottare il cavo al di sotto dell'ostacolo senza necessità di realizzare una trincea.

Il cavo viene poi testato per assicurare che il circuito funzioni. Una volta completata l'installazione viene effettuata una prova sotto tensione per verificare l'operatività alle condizioni di voltaggio desiderate, o vicino a queste.

Deve essere posta particolare attenzione alle specie protette e potrebbe quindi essere necessario prevedere un monitoraggio apposito e/o operazioni di mitigazione.

### 3.3.6 Sottostazione onshore (ONSS)

Questa struttura è spesso la prima parte del parco eolico ad essere realizzata. Al fine di garantire un pronto avvio dei lavori nelle condizioni idonee, le procedure di abilitazione del sito e di creazione di un accesso stradale vengono solitamente eseguiti per primi. In questa fase può essere necessaria la gestione della compatibilità con vincoli costituiti dalla presenza di linee di potenza o sottoservizi. Altri lavori effettuati in questa fase includono la costruzione di recinzioni, potatura degli alberi e demolizione delle strutture esistenti.

A meno di richieste specifiche si prevede l'impiego di imprese locali per la realizzazione dei lavori.

## 3.4 FASE DI CANTIERE

### 3.4.1 Fase 1 – Fabbricazione e assemblaggio delle fondazioni galleggianti

In questa fase vengono prodotti e assemblati i diversi elementi che compongono la struttura delle fondazioni e le diverse strumentazioni, inoltre la piattaforma subisce un trattamento di rivestimento superficiale.



A causa delle dimensioni e del peso della piattaforma, questa fase deve svolgersi in un cantiere navale provvisto di strutture ad elevata capacità, il più possibile vicino al sito in cui verrà realizzato il parco eolico offshore.

### **3.4.2 Fase 2 – Installazione della sottostazione offshore**

Questa fase può avvenire in diversi momenti della fase complessiva di installazione a seconda della tipologia di sottostruttura selezionata, della tipologia di connessione, del tempo di fabbricazione e dei permessi necessari.

Inizialmente viene installata la sottostruttura della sottostazione, dopodiché viene installata la parte superiore come descritto in precedenza (Paragrafo 3.3.1.2).

Una volta completa l'installazione della parte superiore della sottostazione e dei cavi export questi vengono connessi alle due sottostazioni (onshore e offshore).

### **3.4.3 Fase 3 – Trasporto della fondazione galleggiante**

Una volta che la fondazione è stata assemblata viene trasportata al porto di smistamento in cui vengono incorporate le turbine.

Date le dimensioni delle piattaforme, il trasporto può avvenire in due modi:

- Secco: consiste in un trasporto mediante una nave semi-sommergibile (come descritto nel Paragrafo 3.3.1.1);
- Umido: la piattaforma viene scaricata in acqua già nel cantiere navale e viene trainata al luogo in cui avverrà l'assemblaggio (Paragrafo 3.3.1.1).

La prima soluzione è in genere la più semplice, ma meno economica.

La scelta del porto avviene in base a diversi fattori:

- Vicinanza al sito del parco eolico;
- Presenza di un molo abbastanza profondo da permettere l'immersione della piattaforma;
- Disponibilità di area superficiale e accesso adeguato alla logistica connessa con movimentazione di carichi pesanti e di elevate dimensioni;
- Condizioni di agitazione interna molto basse, tali da garantire l'assemblamento delle componenti della turbina.

### **3.4.4 Fase 4 – Assemblaggio della turbina alle fondazioni**

Le diverse componenti della turbina vengono assemblate alle fondazioni galleggianti. Per fare ciò sono richieste informazioni come l'area superficiale disponibile e la capacità di carico.

Date le dimensioni dei componenti gli spostamenti vengono eseguiti utilizzando SPTM.

### **3.4.5 Fase 5 – Installazione degli ancoraggi e delle linee di ormeggio**

Prima dell'arrivo della piattaforma al punto del sito stabilito devono essere installati gli strumenti necessari ad impedire che la turbina si sposti dalla posizione prestabilita.

La scelta degli ancoraggi e delle linee di ormeggio varia a seconda di condizioni sito-specifiche, come la tipologia di fondale.

Per l'installazione devono essere utilizzate navi specifiche (AHTV).

### **3.4.6 Fase 6 – Rimorchio della piattaforma al sito**

Una volta che la turbina è stata assemblata alla fondazione può essere trasportata nel punto in cui deve essere ancorata. Prima di tale manovra deve essere disormeggiata con l'aiuto di rimorchiatori locali, dopodiché, una volta che è abbastanza lontana dalla banchina viene connessa al rimorchiatore principale.

La vicinanza del porto di smistamento al sito è un fattore chiave per far sì che questa fase sia il più breve possibile. Il trasporto della turbina è inoltre fortemente dipendente dalle condizioni meteo oceaniche.

### **3.4.7 Fase 7 – Aggancio della piattaforma**

Una volta che la piattaforma è giunta alla posizione corretta, il rimorchiatore e due navi ausiliarie posizionano la piattaforma. Le linee di ormeggio vengono raccolte dal fondale, dopodiché vengono installate tramite un argano sulla piattaforma e sulla nave di aggancio.

### **3.4.8 Fase 8 – Installazione dei cavi**

L'installazione dei cavi IAC che collegheranno le diverse piattaforme tra loro e con la sottostazione offshore avviene una volta che le piattaforme sono state installate.

La scelta del layout dei cavi dipende da fattori come la profondità e la tipologia del fondale. Per quanto riguarda l'installazione vale ciò che è indicato nei paragrafi precedenti.

L'installazione del cavo di collegamento onshore prevederà dei lavori preparatori e l'utilizzo di una nave posacavi che si occuperà di trasportare e srotolare il cavo sui fondali interessati. In corrispondenza del punto di approdo, si prevede l'utilizzo di imbarcazioni di appoggio che supporteranno nella conduzione a terra del cavo fino al punto di connessione a terra.

### **3.4.9 Fase 9 – Messa in opera degli elementi onshore**

Per quanto concerne gli elementi onshore si prevedono attività di cantiere per la posa della porzione interrata di cavidotto e per la realizzazione della sottostazione, prevedendo le seguenti attività:

- Cantierizzazione
- Predisposizione dello scavo con temporaneo stoccaggio dei materiali
- Messa in opera del cavo e ripristino delle aree
- Predisposizione fondazioni della sottostazione
- Allacciamenti elettrici e chiusura della cantierizzazione

Maggior dettaglio sulle attività previste sarà predisposto una volta effettuati gli approfondimenti per la definizione del percorso del cavidotto e la conferma della posizione della sottostazione.

### **3.4.10 Fase 10 – Messa in esercizio della piattaforma**

Una volta che i cavi sono stati installati vengono svolti i test necessari a verificare la corretta installazione dell'unità, chiamati generalmente "hot commissioning".

L'ultima fase consiste infine nell'energizzazione della stringa.

### 3.4.11 Consumo di materie prime

Per questa fase preliminare di progettazione, la stima del consumo di materie prime mostrata in Tabella 3.4 è stata svolta considerando fondazioni galleggianti semi-sommersibili per la piattaforma e la sottostazione offshore (OSS).

**Tabella 3.4: Consumo di materie prime.**

TIPOLOGIA DI FONDAZIONE	SISTEMA GALLEGGIANTE SEMI-SOMMERSIBILE	OSP
Acciaio (t/unità)	3.500 – 5.000	6.000 – 10.000
Cemento (m <sup>3</sup> /unità)	NA	NA
Stuccatura (m <sup>3</sup> )	NA	100 – 350
Cavi in rame (kg/m)	25 – 65	NA
Cavi in alluminio (kg/m)	20 – 45	NA
Rocce (m <sup>3</sup> )	450 – 800	NA
Carburante	25 – 60	NA

### 3.4.12 Rifiuti generati in fase di costruzione

La Tabella 3.5 mostra la stima del quantitativo di rifiuti annui generati in fase di costruzione del parco eolico.

**Tabella 3.5: Stima dei rifiuti generati in fase di costruzione.**

TIPOLOGIA DI RIFIUTO GENERATO DURANTE LA FASE DI COSTRUZIONE	QUANTITÀ STIMATA [Ton/anno]
Residui di vernici e sverniciatori contenenti solventi organici o sostanze pericolose	57,5
Scarti di saldatura	67,5
Rifiuti solidi oleosi dalle navi	135
Scarti di imballaggi misti	2.700
Scarti di cemento	67.500
Rifiuti biodegradabili di cucina e mensa	1.350
Fango dal trattamento di acque reflue urbane	1.350

Altri rifiuti di costruzione/demolizione (inclusi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose	27.000
Tubi fluorescenti e altri rifiuti contenenti mercurio	67,5
Legno	2.700
Vetro	135
Plastica	6.750
Rame, bronzo, ottone	67,5
Alluminio	67,5
Zinco	67,5
Ferro e acciaio	1.350
Cavi	6.750
Olio combustibile e gasolio	67,5
Benzina	67,5
Batterie Ni-Cd	135

### 3.5 FASE DI ESERCIZIO

Durante la fase di esercizio le turbine del Parco Eolico produrranno energia elettrica. L'energia elettrica prodotta sarà poi trasferita alla sottostazione offshore e da queste alla RTN tramite i cavidotti offshore e onshore.

Durante la fase di esercizio saranno portate avanti due tipologie di attività:

- la gestione del parco eolico (controllo della produzione, sorveglianza, ecc.);
- la manutenzione, ordinaria e straordinaria, del parco eolico, allo scopo di massimizzarne l'efficienza.

La gestione del parco verrà effettuata in remoto da una sala controllo dedicata ed effettuata con l'ausilio di un sistema di controllo SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) connesso ad ogni turbina. Tramite questo sistema sarà possibile controllare in tempo reale le condizioni delle turbine, identificare e registrare eventuali inefficienze o malfunzionamenti, arrestarle ed avviarle.

La manutenzione del parco eolico sarà sia preventiva (ordinaria) che correttiva (straordinaria).

La manutenzione preventiva sarà effettuata in funzione sia di uno specifico programma di manutenzione che delle informazioni provenienti dallo SCADA. Verranno effettuati controlli di usura, cambio di componenti, cambi di lubrificanti, cambi di filtri, sostituzione di sistemi pesanti (quali ad esempio il moltiplicatore o il generatore). Scopo della manutenzione preventiva è quello di minimizzare il più possibile gli interventi di manutenzione correttiva. La manutenzione correttiva verrà invece effettuata in casi di guasto, di tipo elettrico o meccanico, delle varie componenti del parco eolico.

### 3.5.1 Strategie di manutenzione

Una parte integrante delle strategie di manutenzione del progetto parco eolico Fortevento consiste nel creare opportunità lavorative per numerosi ruoli (tecnici, ingegneri, logistica, etc.). Inoltre, verranno implementate rigide politiche sulla Sicurezza e Ambiente al fine di garantire per tutta la vita dell'impianto e a tutti i livelli la totale sicurezza delle persone e delle proprietà. La manutenzione correttiva verrà effettuata in casi di guasto, di tipo elettrico o meccanico, delle varie componenti del parco eolico.

A ciò verranno associate attività di monitoraggio ambientale per tutte le attività legate alla manutenzione e all'operatività del parco eolico, dalla fase di costruzione alla dimissione, così da verificare l'efficacia delle misure pianificate per la vita del progetto.

### 3.5.2 Rifiuti generati in fase di esercizio

La Tabella 3.6 mostra la stima del quantitativo di rifiuti annui generati durante il periodo di funzionamento del parco eolico.

**Tabella 3.6: Stima dei rifiuti generati durante il funzionamento del parco eolico.**

TIPOLOGIA DI RIFIUTO GENERATO DURANTE LA FASE DI COSTRUZIONE	QUANTITÀ STIMATA (Mg/anno)
Residui di vernici e sverniciatori contenuti solventi organici o sostanze pericolose	0,27
Scarti di saldatura	0,05
Rifiuti solidi oleosi dalle navi	0,05
Scarti di imballaggi misti	0,05
Scarti di cemento	2,73
Rifiuti biodegradabili di cucina e mensa	1,30
Fango dal trattamento di acque reflue urbane	1,30
Altri rifiuti di costruzione/demolizione (inclusi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose	26,00
Tubi fluorescenti e altri rifiuti contenenti mercurio	0,07
Legno	0,10
Vetro	0,05
Plastica	0,27
Rame, bronzo, ottone	0,03
Alluminio	0,03

Zinco	0,03
Ferro e acciaio	0,53
Cavi	2,73
Olio combustibile e gasolio	0,05
Benzina	0,03
Batterie Ni-Cd	0,13

### 3.6 FASE DI DECOMMISSIONING

Una volta che l'arco vitale del Progetto sarà giunto a conclusione, si procederà con l'attuazione delle attività di decommissioning.

Le operazioni, i vascelli e l'equipaggiamento necessario per lo smantellamento del parco eolico dipenderanno dalle caratteristiche specifiche del sito e dal tipo e dimensione delle strutture (in particolare delle fondazioni).

I generatori delle turbine eoliche (WTB) e la piattaforma della sottostazione offshore (OSS) su fondazioni galleggianti, dopo la de-energizzazione e l'isolamento, verranno inizialmente disconnessi dalle cime di ormeggio e successivamente rimorchiati, galleggiando, a riva. Le cime di ormeggio, una volta disconnesse, verranno recuperate dal fondale.

Per quanto riguarda le componenti superiori di WTB e OSP, queste verranno smantellate dopo che la piattaforma sarà messa in sicurezza a riva, con l'assistenza di mezzi terrestri.

I cavi offshore potrebbero dover essere parzialmente o completamente rimossi. Anche in questo caso la prima fase consisterà nella loro de-energizzazione e isolamento. Per la loro rimozione potranno essere utilizzate tecniche di flow excavation e di strumenti quali rampini.

Un aspetto a cui verrà prestata la massima attenzione, all'interno delle attività di decommissioning, sarà il disassemblaggio delle componenti nei differenti materiali, con un focus particolare sul riuso e sul riciclo dei materiali stessi nella massima percentuale possibile, abbinato all'appropriato smaltimento della parte residua.

Le operazioni di decommissioning sopra descritte rappresentano tuttavia un approccio generale, che verrà maggiormente definito sulla base delle caratteristiche del Progetto, come definito nelle successive fasi di progettazione.

### 3.7 IDENTIFICAZIONE DELLE INTERFERENZE POTENZIALI E DELLE MISURE DI MITIGAZIONE

In accordo alle caratteristiche del *Progetto* sono stati individuati gli aspetti che possono rappresentare interferenze potenziali sui diversi comparti ambientali durante le fasi di costruzione, esercizio e smantellamento del parco eolico.

Per rendere più semplice la lettura delle interferenze previste le stesse sono state riportate in due distinte matrici di sintesi (la prima focalizzata sulla componente offshore e la seconda sulla componente onshore),

evidenziando le misure di mitigazioni degli impatti introdotte nel *Progetto*. Per una descrizione dettagliata e ampia di ciascun comparto ambientale si rimanda al *Capitolo 4*; mentre si rimanda al *Capitolo 5* per la stima degli impatti.

Sono state analizzate le componenti ambientali così come indicato nel *DPCM 27 dicembre 1988*.

Le componenti ambientali considerate sono state:

- Condizioni meteorologiche;
- Qualità dell'aria;
- Geologia e geomorfologia;
- Idrologia;
- Biodiversità;
- Paesaggio
- Salute pubblica;
- Rumore e vibrazioni;
- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
- Aree di interesse archeologico.

Sono stati inoltre indagati gli impatti sui seguenti ambiti:

- Pesca;
- Traffico aeronavale;
- Impatto economico;
- Produzione di rifiuti;
- Attività turistica.

Le seguenti Tabella 3.7 e Tabella 3.8 riassumono quanto sopra descritto: per ciascuna matrice ambientale sono state analizzate le potenziali interferenze con il Progetto, suddivise per fase (C=Costruzione, O=Operativa, D=Dismissione). Per ciascuna interferenza sono quindi indicate:

- Area di influenza;
- S/D/P: significatività (NS=Non Significativo, L=Lieve, S= Significativo), Durata (T=Temporaneo, P=Persistente) e Persistenza (R=Reversibile, NR=Non Reversibile);
- Misure di mitigazione previste
- Note

## 3.7.1 Area offshore

**Tabella 3.7 Identificazione delle Interferenze Potenziali e delle Misure di Mitigazione – Sezione Offshore**

Matrice Ambientale	Fase di progetto (C/O/D)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione e Note
Qualità dell'aria	C	Presenza di mezzi navali nell'area di cantiere offshore, per tutte le attività previste (ancoraggio fondazioni, posa cavi di distribuzione interna (inter-array), esterna (cavo export) e collegamento strutture).	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti.  <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo poiché le emissioni in atmosfera delle navi utilizzate saranno localizzate a parecchi chilometri dalla costa e paragonabili al normale traffico marino.</i>
		Traffico navale da e verso il porto industriale di servizio			
		Traffico navale locale per trasporto personale e piccoli rifornimenti.	Area Vasta	NS / T / R	
		Possibile utilizzo di un elicottero per il trasporto del personale.	Area Vasta	NS / T / R	Non previste.
	O	Attività di manutenzione, ordinaria e straordinaria, del parco con conseguente utilizzo di mezzi navali di piccole-medie dimensioni (da e per il porto di servizio).	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti.  <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo poiché il traffico navale indotto sarà decisamente modesto e si servirà di battelli di piccole-medie dimensione.</i>
	D	Presenza di mezzi navali, per tutte le attività previste di decommissioning (rimozione degli ancoraggi e recupero cavi sottomarini).	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti.  <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo poiché il traffico navale indotto sarà decisamente modesto e si servirà di battelli di piccole-medie dimensione.</i>
Traffico navale da e verso il porto di servizio.					
		Traffico navale locale per trasporto personale e piccoli rifornimenti.	Area Vasta	NS / T / R	
Rumore superficiale	C	Presenza di mezzi navali, per tutte le attività previste (ancoraggio fondazioni, posa cavi di distribuzione interna (inter-array), esterna (cavo export) e collegamento strutture).  <i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i>	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti.  <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo poiché le emissioni acustiche in atmosfera delle navi utilizzate saranno localizzate a parecchi chilometri dalla costa e con livelli emissivi associabili a quelli del normale traffico marino.</i>



	<p>Attività di preparazione del fondale per l'ancoraggio delle fondazioni.</p> <p><i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i></p>			<p>Opportuna pianificazione e ottimizzazione delle attività di cantiere.</p> <p><i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo alla luce della distanza tra l'area delle attività (parco eolico) e la costa che sarà di almeno 18 km.</i></p>
	<p>Ancoraggio delle fondazioni ed eventuali attività di assemblaggio finale.</p> <p><i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i></p>	Area Vasta	NS / T / R	
	<p>Possibile utilizzo di un elicottero per il trasporto del personale.</p> <p><i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i></p>			
	<p>Posa dei cavi della rete interna (cavi inter-array).</p> <p><i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i></p>			
	<p>Posa dei cavi di collegamento con la costa.</p> <p><i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i></p>			Area Vasta
O	<p>Rumore generato dall'esercizio delle turbine.</p>	Area Vasta	NS / P* / R <i>(*) presente solo durante le ore di esercizio delle turbine</i>	<p>Non previste</p> <p><i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo poiché sulla base di dati da letteratura già ad alcune centinaia di metri dalle turbine il rumore generato è paragonabile al rumore di fondo prevedibile per un'area marina. In quest'ottica si evidenzia peraltro come la scelta localizzativa del parco a circa 18 Km dalla linea di costa permette di minimizzare gli impatti verso i potenziali recettori presenti a terra.</i></p>
	<p>Attività di manutenzione, ordinaria e straordinaria, del parco con conseguente utilizzo di mezzi navali di piccole-medie dimensioni</p>	Area Vasta	NS / T / R	<p>Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti.</p> <p><i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo alla luce del ristretto numero di mezzi navali che saranno utilizzati.</i></p>

		<p>Presenza di mezzi navali, per tutte le attività previste di decommissioning (scollegamento fondazioni, scollegamento strutture, eventuale rimozione e recupero di ancoraggi e cavi sottomarini).</p> <p><i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i></p>	Area Vasta	NS / T / R	<p>Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti.</p> <p><i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo poiché le emissioni in atmosfera delle navi utilizzate saranno localizzate a parecchi chilometri dalla costa e associabili al normale traffico marino.</i></p>
	D	<p>Attività di decommissioning per scollegamento fondazioni, scollegamento strutture, eventuale rimozione e recupero di ancoraggi e dei cavi interni al parco (cavi inter-array).</p> <p><i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i></p>	Area Vasta	NS / T / R	<p>Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti.</p> <p><i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo alla luce della distanza tra l'area delle attività (parco eolico) e la costa che sarà di almeno 18 km.</i></p>
		<p>Possibile utilizzo di un elicottero per il trasporto del personale.</p> <p><i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i></p>			
		<p>Recupero dei cavi di collegamento con la costa.</p> <p><i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i></p>	Area Vasta	NS / T / R	<p>Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti.</p> <p><i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo alla luce del ristretto numero di mezzi navali che saranno utilizzati e della durata limitata delle operazioni.</i></p>
Rumore subacqueo	C	<p>Attività di investigazione geotecnica finalizzate all'acquisizione di dati per la definizione dell'ingegneria di dettaglio.</p> <p><i>(esempio: carotaggi ed investigazioni dei fondali marini)</i></p>	Area Vasta	L / T / R	<p>Adozione delle procedure previste da norme di buona pratica (e.g. JNCC).</p>
		<p>Presenza di mezzi navali, per tutte le attività previste (ancoraggio fondazioni, posa ancoraggi, cavi di distribuzione interna (inter-array) ed esterna (cavo export), collegamento strutture).</p> <p><i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i></p>	Area Vasta	L / T / R	<p>Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti.</p> <p><i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo, in quanto il rumore subacqueo generato dal numero di mezzi navali previsti e dalle loro attività è paragonabile a quello generato dal traffico navale.</i></p>

	<p>Attività di preparazione del fondale marino per la posa degli ancoraggi (intesa come installazione di fondamenti di tipo floating SPAR (galleggianti, SPAR)</p> <p><i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i></p>	Area Vasta	L / T / R	Adozione delle procedure previste da norme di buona pratica (e.g. JNCC).
	<p>Posa dei cavi della rete interna (cavi inter-array) ed esterna (cavo export).</p> <p><i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i></p>	Area Vasta	L / T / R	<p>Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti.</p> <p><i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo, in quanto il rumore subacqueo generato dal numero di mezzi navali previsti e dalle loro attività (oltre ad essere previsto su un breve asse temporale) è paragonabile a quello generato dal traffico navale</i></p>
O	<p>Rumore trasmesso all'ambiente acquatico dalle torri che collegano le turbine alle fondazioni.</p>	Area Vasta	L / P* / R <i>(*) presente solo durante le ore di esercizio delle turbine</i>	Non previste.
	<p>Attività di manutenzione, ordinaria e straordinaria, del parco con conseguente utilizzo di mezzi navali di piccole-medie dimensioni.</p>	Area Vasta	NS / T / R	<p>Le attività di manutenzione programmata saranno pianificate in maniera da interferire il meno possibile con le specie presenti.</p> <p><i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo alla luce del ristretto numero di mezzi navali che saranno utilizzati.</i></p>
D	<p>Presenza di mezzi navali, per tutte le attività previste (scollegamento fondazioni, scollegamento strutture, eventuale rimozione e recupero di ancoraggi e cavi sottomarini).</p>	Area Vasta	L / T / R	<p>Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti.</p> <p><i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo, in quanto il rumore subacqueo generato dal numero di mezzi navali previsti e dalle loro attività è paragonabile a quello generato dal traffico navale.</i></p>
	<p>Attività di decommissioning per la rimozione, totale o parziale, degli ancoraggi e dei cavi inter-array.</p>	Area Vasta	L / T / R	<p>Si prevede l'adozione di standard di buona pratica a tutela della fauna (azioni fondamentalmente focalizzate alla tutela dei cetacei) potenzialmente presente. In particolare si prevede l'adozione, se necessario, delle procedure previste JNCC (es JNCC guidelines for minimising the risk of disturbance and injury to marine mammals whilst using explosives).</p>

		Recupero dei cavi di collegamento con la costa.	Area Vasta	L / T / R	Non previste.  <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo alla luce del ristretto numero di mezzi navali che saranno utilizzati e della durata limitata delle operazioni.</i>
<b>Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti</b>	<b>C</b>	-	-	-	-
	<b>O</b>	Campi elettromagnetici indotti dalla rete elettrica interna (cavi inter-array)	Area di Progetto	L / P / R	I cavi saranno interrati nel fondo marino, minimizzando pertanto la dispersione dei campi elettromagnetici. In virtù della trasmissione elettrica lungo la linea è lecito attendere un localizzato riscaldamento nell'intorno del cavidotto, che ad ogni modo non determinerà impatti significativi.
		Campi elettromagnetici indotti dal cavo export fino alla fossa di transizione.	Tracciato cavidotti	L / P / R	I cavi saranno interrati nel fondo marino, minimizzando pertanto la dispersione dei campi elettromagnetici. In virtù della trasmissione elettrica lungo la linea è lecito attendere un localizzato riscaldamento nell'intorno del cavidotto, che ad ogni modo non determinerà impatti significativi.
		Presenza della sottostazione offshore (OSS). (66 kV → 220 kV).	Area di Progetto	NS / P / R	La sottostazione prevista è localizzata lontano dalla costa e progettata secondo la normativa vigente. E' pertanto lecito escludere l'interferenza con qualsiasi recettore.
<b>D</b>	-	-	-	-	
<b>Sistema paesaggistico e culturale</b>	<b>C</b>	Presenza di imbarcazioni a largo della costa per la costruzione del parco eolico.	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti.  <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo alla luce del ristretto numero di mezzi navali che saranno utilizzati.</i>
		Illuminazione durante le ore notturne per consentire l'esecuzione delle attività in condizioni di sicurezza.	Area Vasta	NS / T / R	Per quanto possibile sarà valutata l'opportunità di minimizzare l'impatto luminoso, pur garantendo il rispetto degli adeguati standard di sicurezza.
	<b>O</b>	Presenza delle turbine e della OSS lungo la linea dell'orizzonte.	Area Vasta	S / P / R	La scelta localizzativa del parco eolico ad una distanza minima di 18 Km dalla linea di costa, nonché l'ottimizzazione della disposizione delle turbine nel layout di progetto rappresentano di per sé delle scelte progettuali finalizzate alla mitigazione dell'impatto paesaggistico.
		Presenza di segnalatori ottici necessari per la sicurezza della navigazione marittima e aerea.	Area Vasta	NS / P / R	Per quanto possibile sarà valutata l'opportunità di minimizzare l'impatto luminoso, pur garantendo il rispetto degli adeguati standard di sicurezza.
	<b>D</b>	Presenza di imbarcazioni a largo della costa per il decommissioning del parco eolico.	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti.  <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo alla luce del ristretto numero di mezzi navali che saranno utilizzati.</i>

		Illuminazione durante le ore notturne per consentire l'esecuzione delle attività in condizioni di sicurezza.	Area Vasta	NS / T / R	Per quanto possibile sarà valutata l'opportunità di minimizzare l'impatto luminoso, pur garantendo il rispetto degli adeguati standard di sicurezza.
Salute pubblica	C	Emissioni acustiche e di inquinanti in atmosfera da parte dei mezzi navali coinvolti nelle attività.	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti. <i>Nota: in virtù della distanza dalla linea di costa dei mezzi coinvolti è lecito paragonare le emissioni a quelle del normale traffico navale.</i>
	O	Campi elettromagnetici indotti dalla rete di trasmissione, cavo dalla OSS alla costa.	Tracciato cavidotti	NS / P / R	I cavi saranno interrati nel fondo marino e, trattandosi di aree offshore, non è prevedibile alcuna relazione con potenziali recettori.
	D	Emissioni acustiche e di inquinanti in atmosfera da parte dei mezzi navali coinvolti nelle attività.	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti. <i>Nota: in virtù della distanza dalla linea di costa dei mezzi coinvolti è lecito paragonare le emissioni a quelle del normale traffico navale.</i>
Pesca		Presenza di mezzi navali, per tutte le attività previste (ancoraggio fondazioni, posa ancoraggi, cavi di distribuzione interna (inter-array) ed esterna (cavo export). <i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i>	Area Vasta	L / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione delle attività di cantiere, in modo da minimizzare l'interferenza con le attività di pesca.
	C	Attività di preparazione del fondale per l'ancoraggio delle fondazioni. <i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i>	Area Vasta	L / T / R	
		Attività di ancoraggio delle fondazioni (assunta quale installazione di fondazioni di tipo floating SPAR) <i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i>	Area Vasta	L / T / R	
	O	Presenza delle turbine, della sottostazione elettrica e dei cavi.	Area vasta	S / P / R	Non previste

		Presenza delle turbine, della sottostazione elettrica e dei cavi.	Area vasta	Positivo	<p>Impatti sulla pesca dovuti a effetti sinergici alla presenza del campo eolico quali:</p> <p>Reef Effect Fish Aggregating Device No Entry Zone</p>
		Rumore trasmesso all'ambiente acquatico direttamente e indirettamente dalle fondazioni galleggianti su cui poggiano gli aerogeneratori.	Area Vasta	L / P* / R <i>(*) presente solo durante le ore di esercizio delle turbine</i>	<p>Non previste.</p> <p><i>Nota: nonostante l'impatto abbia carattere di persistenza, diversi studi hanno dimostrato che la magnitudo della pressione sonora generata dagli aerogeneratori è comunque molto inferiore a quella del normale traffico marittimo, per cui l'impatto si ritiene di lieve entità.</i></p>
	<b>D</b>	Presenza di mezzi navali, per tutte le attività previste alla disinstallazione delle strutture	Area Vasta	L / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione delle attività di cantiere, in modo da minimizzare l'interferenza con le attività di pesca.
<b>Biodiversità</b>	<b>C</b>	Attività di investigazione geotecnica finalizzate all'acquisizione di dati per la definizione dell'ingegneria di dettaglio (esempio: carotaggi ed investigazioni dei fondali marini).	Area di Progetto	L / T / R	<p>Adozione delle procedure previste da norme di buona pratica (es JNCC).</p> <p>Adozione delle migliori tecniche per la riduzione della torbidità indotta dalla movimentazione dei sedimenti.</p>
		<p>Presenza di mezzi navali, per tutte le attività previste (ancoraggio fondazioni, posa ancoraggi, cavi di distribuzione interna (inter-array) ed esterna (cavo export)).</p> <p><i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i></p>	Area Vasta	NS / T / R	<p>Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti;</p> <p>Adozione delle migliori tecniche per la riduzione della torbidità indotta dalla movimentazione dei sedimenti.</p> <p>Adozione di procedure standard (MARPOL) per la gestione dei rifiuti e dei reflui prodotti sui mezzi durante tutte le attività di costruzione.</p>

	Preparazione del fondo marino (interazione con la comunità bentonica) per la posa degli ancoraggi, con potenziale perdita di specie alloctone e conseguente possibilità di infiltrazione di specie aliene.	Area di Progetto	L / T / R	<p>Valutazione di massima della presenza di <i>Poseidonia oceanica</i> mediante la consultazione della documentazione tecnica a riguardo e successiva caratterizzazione di dettaglio dell'area di posa delle fondazioni per eventuali valutazioni di <i>micrositing</i>;</p> <p>Realizzazione di una campagna di indagine al fine di verificare eventuali presenze di posidonieti e strutture coralligene (eventuali azioni di ripristino degli habitat);</p> <p>Adozione di procedure per evitare lo scarico dell'acqua di zavorra di eventuali battelli provenienti da aree lontane al fine di evitare il possibile inserimento di specie aliene;</p> <p>Adozione delle migliori tecniche per la riduzione della torbidità indotta dalla movimentazione dei sedimenti.</p>
	Ancoraggio delle fondazioni e collegamento strutture	Area Vasta	L / T / R	<p>Si prevede l'adozione di standard di buona pratica a tutela della fauna (azioni fondamentalmente focalizzate alla tutela dei cetacei) potenzialmente presente. In particolare, si prevede l'adozione, dove applicabile, delle procedure previste JNCC (<i>es Statutory nature conservation agency protocol for minimising the risk of disturbance and injury to marine mammals from piling noise (JNCC 2010)</i>).</p>
	Posa e interrimento dei cavi della rete interna (inter-array) e dei cavi di collegamento con la costa.	Area di Progetto - Tracciato cavidotti	L / T / R	<p>Attenzione alla minimizzazione dell'area perturbata dalle attività di interrimento dei cavi;</p> <p>Valutazione di massima della presenza di <i>Poseidonia oceanica</i> mediante la consultazione della documentazione tecnica a riguardo e successiva caratterizzazione di dettaglio dell'area di posa delle fondazioni per eventuali valutazioni di <i>micrositing</i>;</p> <p>Realizzazione di una campagna di indagine al fine di verificare eventuali presenze di posidonieti e strutture coralligene;</p> <p>Adozione delle migliori tecniche per la riduzione della torbidità indotta dalla movimentazione dei sedimenti.</p>
	Possibilità di rilascio accidentale di inquinanti in mare, oli, spurghi, grasso o altro.	Area di Progetto	NS / P / R	<p>Saranno adottate le consuete procedure operative per minimizzare i rischi di rilasci accidentali di oli o altri inquinanti.</p>
O	Possibile interferenza delle turbine con l'avifauna e le relative rotte migratorie.	Area di Progetto	S / P / R	<p>Possibilità di installazione sulle turbine o sulle pale di dispositivi luminosi per aumentarne la visibilità notturna e/o colorazione di parte delle pale per migliorarne la visibilità di giorno.</p>

		Campi elettromagnetici indotti dalla rete elettrica interna (array cable, collegamento tra le turbine e la OSS) dalla rete di trasmissione alla costa.	Area di Progetto - Tracciato cavidotti	L / P / R	I cavi saranno interrati nel fondo marino, minimizzando la dispersione dei campi elettromagnetici indotti.
		Riscaldamento del suolo in corrispondenza del tracciato dei cavi a terra, con possibile interferenza con la comunità bentonica.	Tracciato cavidotti	L / P / R	I cavi saranno interrati nel fondo marino, minimizzando la dispersione dei campi elettromagnetici indotti.
		Presenza delle fondazioni (es. tipo galleggianti semi-sommerse) e degli ancoraggi, i quali nel tempo (vita media impianto 25-30 anni) possono offrire le basi strutturali per la creazione di micro habitat	Area di Progetto	L* / P / R (*) <i>Possibilità di impatti positivi</i>	In accordo ai dati disponibili in letteratura la presenza di tali strutture costituisce un luogo privilegiato per la creazione e/o ricostituzione di micro-habitat.
		Occupazione di suolo.	Area di Progetto	NS / P / R	Non previste.  <i>Possibilità che parte degli ancoraggi, costituendo una possibile base strutturale per la crescita di comunità bentoniche, sia lasciata in loco al termine del ciclo di vita del progetto, con la finalità di non alterarle, se presenti.</i>
		Effetto barriera provocato dall'ombra proiettata dalle strutture che potrebbe essere impattante per pesci pelagici, cetacei e rettili.	Area di Progetto	L / P / R	Verranno disposti ulteriori studi specifici sulla biodiversità marina e analisi dell'impatto del progetto sulle diverse specie, coinvolgendo gli stakeholder interessati, anche al fine di individuare i possibili interventi di mitigazione.
		Interazione delle strutture (ancoraggi e cavi dinamici) con le correnti locali.	Area Vasta	NS / P / R	In fase più avanzate dell'ingegneria saranno valutate le interazioni tra le strutture dell'impianto ed il sistema meteo marino dell'area mediante l'utilizzo di strumenti modellistici, al fine anche di valutare la possibilità che verifichi una riduzione dei fenomeni di erosione costiera presenti nella Area Vasta.
	<b>D</b>	Presenza di mezzi navali, per tutte le attività previste (ancoraggio fondazioni, posa ancoraggi, cavi di distribuzione interna (inter-array) ed esterna (cavo export).  <i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i>	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti;  Adozione di procedure standard per la gestione dei rifiuti e dei reflui prodotti sui mezzi durante tutte le attività di costruzione



		Attività di decommissioning per la rimozione, totale o parziale, degli ancoraggi.	Area Vasta	L / T / R	<p>Si prevede l'adozione di standard di buona pratica a tutela della fauna (azioni fondamentalmente focalizzate alla tutela dei cetacei) potenzialmente presente. In particolare, si prevede l'adozione, dove applicabile, delle procedure previste JNCC (es Statutory nature conservation agency protocol for minimising the risk of disturbance and injury to marine mammals from piling noise (JNCC 2010).</p> <p><i>Possibilità che parte degli ancoraggi, costituendo una possibile base strutturale per la crescita di comunità bentoniche, sia lasciata in loco al termine del ciclo di vita del progetto, con la finalità di non alterarle, se presenti.</i></p>
		Possibilità di rilascio accidentale di inquinanti in mare, oli spurghi grasso o altro.	Area di Progetto	NS / P / R	Saranno adottate le consuete procedure operative per minimizzare i rischi di rilasci accidentali di oli o altri inquinanti e saranno ad ogni modo predisposti i relativi piani di emergenza.
		Recupero dei cavi della rete interna (array cable) e di collegamento con la costa.	Area di Progetto - Tracciato cavidotti	L / T / R	Attenzione alla minimizzazione dell'area perturbata dalle attività di interrimento dei cavi; Adozione delle migliori tecniche per la riduzione della torbidità indotta dalla movimentazione dei sedimenti.
<b>Traffico marittimo</b>	<b>C</b>	Presenza del cantiere nel tratto di mare della posa dei cavi e degli impianti eolici.	Area Vasta	L / T / R	<p>Fornitura di elementi tecnici alla prefettura;</p> <p>Pubblicazione di comunicati stampa sui giornali locali prima dell'inizio effettivo delle fasi di lavoro pertinenti;</p> <p>Diffusione di informazioni sistematiche da parte della MM;</p> <p>Comunicazioni mirate ai vari utenti (compresi pescatori e naviganti) per informarli del lavoro e dei relativi vincoli.</p>
	<b>O</b>	Presenza delle turbine e sottostazione elettrica.	Area di Progetto	L / T / R	<p>Fornitura di elementi tecnici alla prefettura;</p> <p>Pubblicazione di comunicati stampa sui giornali locali prima dell'inizio effettivo delle fasi di lavoro pertinenti;</p> <p>Diffusione di informazioni sistematiche da parte della MM;</p> <p>Comunicazioni mirate ai vari utenti (compresi pescatori e naviganti) per informarli del lavoro e dei relativi vincoli;</p> <p>Dotazione delle pale più esterne di lanterne raggianti di segnalazione con luce a intermittenza;</p> <p>Colorazione le punte delle pale con colori vivaci per essere ben viste anche durante il giorno.</p>

	D				
Produzione di rifiuti	C	Produzione di rifiuti da mezzi navali, generati nelle piattaforme e dalle attività di cantiere.	Area Vasta	NS / T / R	Tutti i mezzi nautici di impiego saranno dotati di serbatoi per le acque nere, così, tutte le operazioni che avranno luogo in mare aperto saranno effettuate senza scarico delle acque reflue, che saranno raccolte e portate a terra per essere smaltite ai sensi di legge;  I rifiuti generati sulle piattaforme e sulle navi utilizzate per il lavoro saranno stoccati a bordo e successivamente scaricati in porto;
	O	Produzione di rifiuti da attività di manutenzione.	Area di Progetto	NS / T / R	Tutte le navi impiegate nelle operazioni di manutenzione del parco eolico saranno dotate di serbatoi per le acque nere e tutti i rifiuti prodotti a bordo saranno smaltiti a terra, una volta approdate.
		Produzione di rifiuti di natura biologica derivanti dalla nascita spontanea di colonie bentoniche che attecchiscono intorno agli elementi sommersi.	Area di Progetto	NS / T / R	Provvedere alla pulizia degli stessi tramite rimozione e smaltimento degli organismi.
	D	Produzione di rifiuti da attività di smantellamento.	Area Vasta	NS / T / R	Tutti i mezzi nautici di impiego saranno dotati di serbatoi per le acque nere, così, tutte le operazioni che avranno luogo in mare aperto saranno effettuate senza scarico delle acque reflue, che saranno raccolte e portate a terra per essere smaltite ai sensi di legge;  I rifiuti generati sulle piattaforme e sulle navi utilizzate per il lavoro saranno stoccati a bordo e successivamente scaricati in porto;
Impatto economico	C	Impatto economico generato dalle attività di realizzazione dell'opera.	Area Vasta	Positivo	
	O	Impatto economico generato dalle attività di manutenzione	Area Vasta	Positivo	
		Impatto economico generato dalle entrate fiscali derivanti dagli utili generati dal parco eolico	Area Vasta	Positivo	
		Benefici da curva di apprendimento	Area Vasta	Positivo	
		Impatto economico derivato dallo sfruttamento delle possibili attività turistiche sinergiche alla presenza dell'impianto	Area Vasta	Positivo	Sono noti diversi casi in cui la presenza di un campo eolico ha generato attività turistiche connesse alla sua presenza, creando valore.
D	Impatto economico generato dalle attività di smantellamento dell'opera.	Area Vasta	Positivo		

### 3.7.2 Area onshore

**Tabella 3.8 Identificazione delle Interferenze Potenziali e delle Misure di Mitigazione – Sezione Onshore**

Matrice Ambientale	Fase di progetto (C/O/D)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione e Note
Qualità dell'aria	C	Attività di realizzazione dell'elettrodotto e della ONSS mediante l'utilizzo di mezzi da cantiere con emissioni di macroinquinanti da parte dei mezzi di lavoro coinvolti.	Area di Cantiere	L / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi di cantiere previsti.  <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo in virtù della limitata estensione temporale delle attività e del ridotto numero di mezzi coinvolti.</i>
		Attività di realizzazione dell'elettrodotto e della ONSS con risospensione di polveri a causa delle attività di scavo, carico e scarico terra.	Area di Cantiere	L / T / R	Adozione delle comuni procedure per la riduzione della polverosità delle aree di cantiere.  Inoltre, la definizione del tracciato è stata particolarmente attenta nel minimizzare possibili interferenze con aree urbane residenziali o con potenziali recettori.  <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo in virtù della limitata estensione temporale delle attività e della limitatezza dei volumi di terra movimentati.</i>
		Utilizzo di macchine operatrici e mezzi di lavoro a terra per la realizzazione del cavidotto interrato e della ONSS.	Area Vasta	L / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione delle macchine operative a terra e mezzi di lavoro.  <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo poiché le emissioni le emissioni saranno generate solo nelle ore lavorative e riguarderanno unicamente la durata delle lavorazioni.</i>
	O	-	-	-	
	D	Possibile attività di rimozione dell'elettrodotto mediante l'utilizzo di mezzi da cantiere con emissioni di macroinquinanti.	Area di Cantiere	L / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi di cantiere previsti.  <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo in virtù della limitata estensione temporale delle attività e del ridotto numero di mezzi coinvolti.</i>

<b>Rumore e vibrazioni</b>		Possibile attività di rimozione dei cavi posati con risospensione di polveri a causa delle attività di scavo, carico e scarico terra.	Area di Cantiere	L / T / R	Adozione delle comuni procedure per la riduzione della polverosità delle aree di cantiere.  Inoltre, la definizione del tracciato è stata particolarmente attenta nel minimizzare possibili interferenze con aree urbane residenziali o con potenziali recettori.  <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo in virtù della limitata estensione temporale delle attività e della limitatezza dei volumi di terra movimentati.</i>
	<b>C</b>	Attività di realizzazione dell'elettrodotto e della ONSS con utilizzo di mezzi da cantiere per movimentazione terra (scavo, riporto terra, posa del cavo) e per la posa dei cavi.	Area di Cantiere	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi di cantiere previsti, favorendo la concentrazione delle attività di cantiere durante le ore diurne.  Inoltre, la definizione del tracciato è stata particolarmente attenta nel minimizzare possibili interferenze con aree urbane residenziali o con potenziali recettori.  <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo in virtù della limitata estensione temporale delle attività e della limitatezza dei volumi di terra movimentati.</i>
		Eventuale ricorso ad attività di trivellazione orizzontale controllata (HDD) per consentire di non interferire con le infrastrutture di trasporto non interrompibili (ex. ferrovia).	Area di Cantiere	NS / T / R	Le attività verranno gestite in accordo agli standard di buona pratica, mediante l'opportuna gestione dei fanghi di trivellazione.  <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo in quanto le eventuali attività previste saranno realizzate nelle immediate vicinanze di vie di comunicazione in aree caratterizzate dalla presenza di rumore di fondo e assenza di recettori sensibili.</i>
		Posa dei cavi di collegamento con la costa.  <i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i>	Area Vasta	NS / T / R	Non previste.
<b>O</b>	-	-	-	-	

	D	Possibile attività di rimozione dei cavi posati e relativo utilizzo di mezzi da cantiere.	Area di Cantiere	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi di cantiere previsti, favorendo la concentrazione delle attività di cantiere durante le ore diurne.  Inoltre, la definizione del tracciato è stata particolarmente attenta nel minimizzare possibili interferenze con aree urbane residenziali o con potenziali recettori.  <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo in virtù della limitata estensione temporale delle attività e della limitatezza dei volumi di terra movimentati</i>
		Recupero del cavo di collegamento con la costa (cavo export). <i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i>	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi.
		Attività di decommissioning per le strutture onshore. <i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i>	Area di cantiere	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi previsti.
<b>Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti</b>	C	-	-	-	-
	O	Campi elettromagnetici indotti dall'esercizio dell'elettrodotto e dalle stazioni di rifasamento.	Tracciato elettrodotto	L / T / R	L'elettrodotto sarà interrato nel suolo per una profondità minima di almeno un metro, che esclude la generazione di impatti significativi.  Inoltre, si evidenzia come la definizione del tracciato sia stata particolarmente attenta nel minimizzare possibili interferenze con aree urbane residenziali o con potenziali recettori.
	D	-	-	-	-
<b>Sistema paesaggistico e culturale</b>	C	-	-	-	-
	O	Impatto sul sistema archeologico derivante dalla presenza fisica dell'impianto e delle opere connesse	Area di progetto	NS/P/R	E' previsto che l'elettrodotto sia interrato per l'intero tragitto, non presentando quindi alcun tipo di impatto paesaggistico.  Si procederà alla verifica preventiva di interesse archeologico ai sensi dell'art. 25 D.Lgs. 50/2016, che interesserà anche la parte offshore del progetto, integrando ulteriori informazioni disponibili ottenibili mediante

					consultazione degli archivi dell'Autorità competente
	D	-	-	-	-
<b>Salute pubblica</b>	C	Emissioni acustiche e di inquinanti in atmosfera da parte dei mezzi coinvolti nelle attività onshore.	Area di cantiere	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi previsti.
	O	Campi elettromagnetici indotti dall'esercizio dell'elettrodotto e dalle stazioni di rifasamento.	Tracciato elettrodotto	NS / T / R	L'elettrodotto sarà interrato nel suolo per una profondità minima di almeno un metro , che esclude la generazione di impatti significativi.  Inoltre, si evidenzia come la definizione del tracciato sia stata particolarmente attenta nel minimizzare possibili interferenze con aree urbane residenziali o con potenziali recettori.
		Produzione di energia rinnovabile con un proceso a 0 emissioni	Area Vasta	Positivo	La produzione di energia da fonte eolica permetterà di non immettere in atmosfera inquinanti e gas climalteranti altrimenti prodotti da processi a combustibili fossili.
	D	Emissioni acustiche e di inquinanti in atmosfera da parte dei mezzi coinvolti nelle attività di smantellamento onshore.	Area di cantiere	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi previsti.
<b>Biodiversità</b>	C	Scavo della trincea per la posa dei cavi elettrici, con alterazione degli orizzonti pedologici e variazioni localizzate d'uso del suolo.	Area di Cantiere	L / T / R	In generale la definizione del tracciato rappresenta di per sé una misura di mitigazione, in quanto la scelta di identificazione di un tracciato che segua per quanto possibile vie di comunicazione già presenti permetterà di minimizzare gli impatti sulla componente. Saranno ad ogni modo per gli attraversanti localizzati di tratti non impermeabilizzate le usuali misure di mitigazione (esempio gestione e conservazione del top soil per successivi ripristini).
		Stoccaggio di materiali potenzialmente inquinanti nelle aree di cantiere	Area di Cantiere	NS / T / R	Saranno messe in atto tutte le misure procedurali al fine di evitare sversamenti accidentali di oli carburanti o altri potenziali inquinanti del suolo e nei corpi idrici superficiali e sotterranei.

	Possibile attività di cantiere all'interno o nelle vicinanze di Aree Protette SIC-ZPS, comprese le attività per la realizzazione dei collegamenti tra i cavi elettrici provenienti dalla sottostazione offshore con i cavi dell'elettrodotto a terra (fossa di transizione).	Tracciato elettrodotto	L / T / R	In termini generali la principale misura di mitigazione adottata nell'ambito del progetto è rappresentata dall'identificazione di un tracciato adeguato che minimizzi quanto più possibile l'interazione tra il cantiere e le aree protette presenti nell'Area Vasta.
	Possibili interferenze localizzate tra le attività di cantiere ed il reticolo idrografico.	Tracciato elettrodotto	L / T / R	In termini generali la scelta del tracciato ha mirato all'ottimizzazione degli attraversamenti dei corpi idrici, evitando quelli più significativi o comunque di pregio naturalistico. Pertanto, potreero essere interessati elementi minori del reticolo idrografico, per lo più di natura antropica e legati al sistema di irrigazione e di bonifica del territorio.  Sarà ad ogni modo valutata ogni qualvolta che si renderà necessario, la miglior soluzione ingegneristica (trivellazione orizzontale, realizzazione di sovrastrutture per il passaggio dell'elettrodotto, etc) al fine di minimizzare l'impatto sul corpo idrico.
	Attività di collegamento tra i cavi elettrici provenienti dalla sottostazione offshore con i cavi dell'elettrodotto a terra (realizzazione della fossa di transizione)	Area di Cantiere (spiaggia)	L / T / R	La fossa di collegamento tra i cavi sarà completamente interrata
O	Localizzata variazione degli attuali usi del suolo	Tracciato elettrodotto	NS / P / R	Non previste.
	Occupazione di suolo.	Area di Progetto	NS / P / R	Ripristino della destinazione d'uso del suolo, nel caso in cui le attività di cantiere possano averla alterata.
	Campi elettromagnetici indotti dall'esercizio dell'elettrodotto.	Tracciato elettrodotto	L / P / R	L'elettrodotto sarà interrato nel suolo per una profondità minima di almeno un metro, escludendo l'emissione di campi elettromagnetici significativi.
D	Possibili attività di scavo per il recupero dei cavi elettrici, con alterazione degli orizzonti pedologici e variazioni localizzate d'uso del suolo	Area di Cantiere	NS / T / R	Non previste.
	Possibile attività di cantiere all'interno o nelle vicinanze di Aree Protette SIC-ZPS per la rimozione dell'elettrodotto.	Tracciato elettrodotto	L / T / R	Ripristino dello stato dei luoghi.

<b>Produzione di rifiuti</b>	<b>C</b>	Stoccaggio di materiali potenzialmente inquinanti nelle aree di cantiere	Area di Cantiere	L / T / R	I rifiuti generati dalle attività del cantiere verranno immagazzinati direttamente e quindi smaltiti in maniera appropriata. La realizzazione del cavidotto interrato invece riutilizzerà quanto più possibile i materiali di scavo, secondo normativa; se invece sarà necessario smaltire le terre e rocce da scavo, il materiale di risulta potrà essere comunque considerato, previa caratterizzazione se richiesta, come materiale di recupero e non come rifiuto.
	<b>O</b>	Produzione di rifiuti da attività di manutenzione.	Area di cantiere	L / T / R	Saranno messe in atto tutte le misure procedurali al fine di evitare sversamenti accidentali di oli carburanti o altri potenziali inquinanti del suolo e nei corpi idrici superficiali e sotterranei.
	<b>D</b>	Produzione di rifiuti da attività di smantellamento.	Area di cantiere	L / T / R	I rifiuti generati dalle attività del cantiere verranno immagazzinati direttamente e quindi smaltiti in maniera appropriata. I rifiuti generati dal recupero del cavidotto interrato saranno riutilizzati quanto più possibile secondo normativa; se invece sarà necessario smaltire le terre e rocce da scavo, il materiale di risulta potrà essere comunque considerato, previa caratterizzazione se richiesta, come materiale di recupero e non come rifiuto.
<b>Impatto economico</b>	<b>C</b>	Impatto economico generato dalle attività di realizzazione dell'opera.	Area Vasta	Positivo	
	<b>O</b>	Impatto economico generato dalle attività di realizzazione dell'opera.	Area Vasta	Positivo	
		Impatto economico generato dalle entrate fiscali derivanti dagli utili generati dal parco eolico	Area Vasta	Positivo	
		Benefici da curva di apprendimento	Area Vasta	Positivo	
<b>D</b>	Impatto economico generato dalle attività di smantellamento dell'opera.	Area Vasta	Positivo		



## 4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

L'area di progetto del campo eolico si colloca nel tratto di costa calabro settentrionale, all'interno della piana di Squillace, a circa 25 km ad est da Soverato, e 18 km a sud di Le Castella. Il Golfo ha una superficie complessiva di 458 km<sup>2</sup> ed è delimitato a N-O dal Massiccio delle Serre, un massiccio di transizione tra Sila e Aspromonte, costituita da montagne granitiche e selvose.

Mentre gli estremi geografici di questo vasto tratto costiero sono caratterizzati da basse spiagge miste di sabbia e ciottoli, soprattutto in corrispondenza delle foci dei fiumi contermini, la parte centrale della costa è interessata dalla presenza di promontori rocciosi di granito bianco che digradano verso il mare. L'intera area è costituita prevalentemente da sedimenti marini di matrice sabbiosa grossolana e arenaria, miste a una sedimentazione di argilla siltosa e marnose. Questa litologia e la conformazione orografica rende la zona suscettibile a notevoli frane e dissesti gravitativi talora anche profondi e vistosi.

L'area offshore del progetto si trova a 25 km di distanza dal Lido di Catanzaro, nel mare circoscritto dalla Piana di Squillace, l'omonimo Golfo di Squillace. La maggior parte dell'area marina è costituita da un fondale di fango, argilla e sedimenti sabbiosi e caratterizzato dallo sviluppo di un complesso sistema di canyon, che raggiunge una distanza minima di 1 km dalla costa (a 20 m di profondità) e si estende in diversi rami.

Il cavidotto elettrico approda in prossimità della località Roccelletta, nel comune di Borgia (CZ), e procede verso la sottostazione di connessione alla rete di Terna, Maida 380kV, già esistente.

La peculiarità del Progetto, che nelle differenti fasi del suo ciclo di vita (costruzione, esercizio, dismissione) interessa diverse matrici ambientali e sociali afferenti a componenti offshore ed onshore, rende difficile una definizione univoca dell'area di riferimento.

Alla luce di quanto sopra, sono state introdotte le seguenti definizioni:

- Area di Progetto, che corrisponde all'area presso la quale sarà installato il parco eolico marino (area per la quale la Proponente ha presentato richiesta formale di rilascio della Concessione Demaniale Preliminare);
- Area Vasta, che è definita in funzione della magnitudo degli impatti generati e della sensibilità delle componenti ambientali interessate.

In generale, l'Area Vasta comprende l'Area di Progetto ed il corridoio di studio delle opere lineari connesse al Progetto (corridoio di 1 km di lato, baricentrico rispetto all'opera). Fanno eccezione:

- la componente paesaggio, per la quale l'Area Vasta è estesa ad un intorno di circa 20 km di raggio centrato sull'Area di Progetto;
- la componente traffico marittimo e la componente socio-economica, per le quali l'Area Vasta è estesa fino alla scala provinciale-regionale.

Evidenza di quanto sopra è data nelle Tavole 2 e 9, dove si raffigurano in particolare l'Area di Progetto, l'Area Vasta riferita alla sezione di Progetto onshore e l'Area Vasta riferita alla componente paesaggio.

Nei seguenti paragrafi si analizzano le caratteristiche e gli attuali livelli di qualità delle matrici ambientali potenzialmente interessate dal Progetto.

Le componenti ambientali analizzate nei seguenti paragrafi sono le seguenti:

- Condizioni meteorologiche;
- Qualità dell'aria;

- Geologia e geomorfologia;
- Idrologia;
- Aree protette;
- Biodiversità;

Vengono infine analizzate:

- Aree di interesse archeologico;
- Paesaggi locali;
- Attività, strutture e infrastrutture nell'area.

#### 4.1 Condizioni meteorologiche

I dati riportati in questa sezione forniscono un quadro generale delle condizioni meteorologiche dell'area di Progetto.

Per rappresentare la temperatura e i dati pluviometrici dell'area a terra sono stati selezionati i dati relativi alla stazione meteorologica di Catanzaro, in quanto capoluogo della Provincia in cui si sviluppa il progetto. Sono presentati i valori medi di temperatura e precipitazione e gli indici di estremi climatici del periodo 2002-2016 in relazione a quelli del periodo climatico 1971-2000. I dati riportati fanno riferimento a una rielaborazione statistica dell'Istituto nazionale di Statistica (ISTAT) eseguito annualmente.

Per quanto riguarda la temperatura dell'aria e dell'acqua in area mare, la stazione di monitoraggio più vicino all'area progetto è situata presso il porto di Crotone e dotata di caposalda altimetrici. Per riferimento, vengono inseriti i dati della temperatura dell'acqua e aria dell'ultimo anno analizzato, il 2021. È opportuno sottolineare che date le significative incertezze, viene fortemente consigliato di condurre una campagna di monitoraggio meteorologica.

La valutazione preliminare dei dati anemometrici e ondametrici, invece, è basata interamente su modelli numerici a mesoscala. Tramite i sistemi Vortex, sviluppati presso National Center for Atmospheric Research (NCAR) e National Centres for Environmental Prediction (NCEP), vengono eseguiti modelli di ricerca e di previsione meteorologica e successivamente inseriti. Questa tecnica risolve un insieme di equazioni all'interno di un modello numerico che descrive l'evoluzione delle variabili meteorologiche che rappresentano lo stato atmosferico. Queste variabili includono vento, temperatura, pressione e contenuto di umidità.

Nel modello, lo stato atmosferico complessivo in un dato istante è rappresentato dai valori delle variabili nei punti di un reticolo tridimensionale sistematicamente disposto. Il prodotto SERIES genera serie temporali di dati sul vento su un periodo di oltre 20 anni per un singolo punto ogni 10 m di altezza tra 50 e 180 m slm. Ciò è particolarmente adatto per le stime della variabilità del vento.

La Tabella 4.1 riassume la fonte dei dati utilizzati per elaborare i dati anemometrici, ondametrici e di temperatura.

**Tabella 4.1 Sorgenti dei dati utilizzati per l'elaborazione modellistica**

Fonte dati a mesoscala	UTM x [33N WGS84]	UTM y [33N WGS84]	Dati	Periodo	Modelli a Mesoscala
Vortex ERA-5	668834	4285200	Wind	2001/01/01 - 2021/11/10	ERA-5
ERA-5 Wave	673799	4290933	Wave	1990/01/01 - 2020/12/31	ERA-5

#### 4.1.1 Temperature

Sull'intero territorio calabrese l'andamento delle temperature varia, durante l'anno, in maniera uniforme; i valori maggiori vengono raggiunti ovunque in luglio ed agosto, mentre quelli più bassi in gennaio e febbraio. I mesi autunnali risultano più caldi di quelli primaverili ed il passaggio dalla stagione calda a quella fredda avviene abbastanza bruscamente.

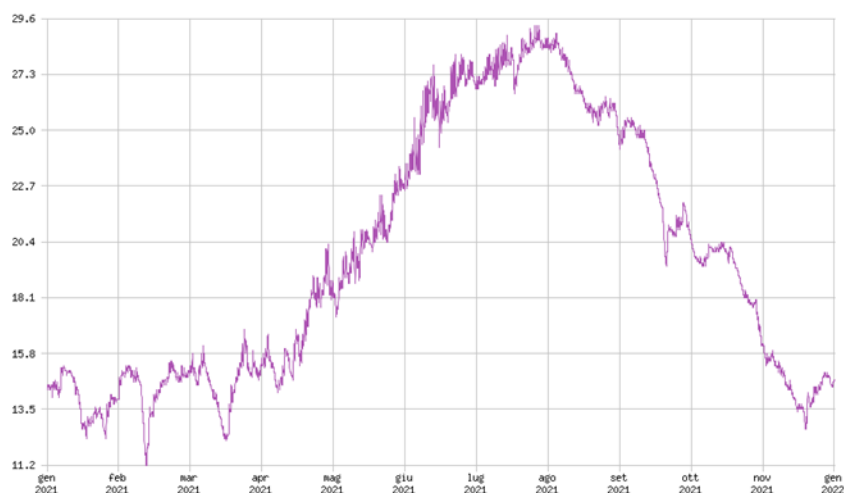
Le condizioni di assetto del rilievo, disposto in senso meridiano lungo l'asse della penisola, determinano una netta differenza tra il versante tirrenico e quello ionico, caratterizzato da un clima di tipo sub-tropicale, con temperature medie annue più elevate soprattutto durante il periodo estivo, con punte massime che superano i 40° e precipitazioni che scendono a meno di 500 mm/anno sulla costa.

In particolare, la temperatura media annuale relativa al periodo 2006-2015 rilevata nel Comune di Catanzaro è di 17,1° (Temperatura e Precipitazione nelle città capoluogo, ISTAT, 2020), con una temperatura media che si aggira intorno ai 25° nei mesi centrali estivi e a una media di 10° nei mesi invernali. La Tabella 4.2 illustra la temperatura media annua in confronto al valore climatico del trentennio 1971-2000 e aggiornata con la differenza nell'anno 2020.

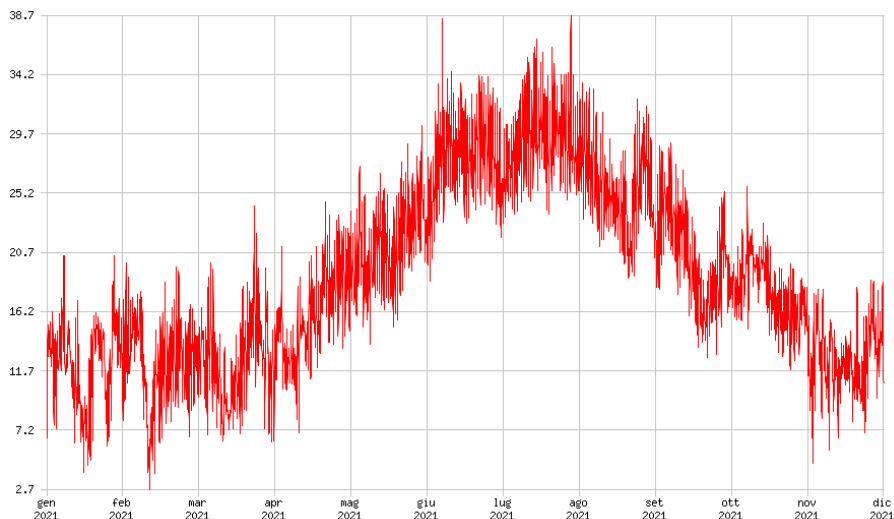
**Tabella 4.2 Temperatura media annuale del capoluogo di provincia relativo al periodo 2006-2015**

Capoluogo	Differenza 2020 del valore medio 2006-2015	2006-2015	Anomalia 2020 del valore climatico 1971-2000	Valore climatico 1971-2000
Catanzaro	+0,3	17,1	+1,2	16,3

Di seguito vengono invece riportati gli andamenti di temperatura di acqua e aria della zona a mare, rilevati dalla stazione di Crotone, da gennaio 2021 a gennaio 2022.



**Figura 4.1 Andamento della temperatura dell'acqua (°C) rilevato dalla stazione di Crotone nel periodo di osservazione (Fonte: ISPRA)**



**Figura 4.2 Andamento della temperatura dell'aria (°C) rilevato dalla stazione di Crotone nel periodo di osservazione (Fonte: ISPRA)**

Infine, la temperatura ambientale media ad altezza impianto calcolata nell'area di Progetto è riportata, assieme agli altri parametri modellati, in Tabella 4.3.

#### 4.1.2 Dati anemometrici

La componente eolica e quella ondosa sono state modellate per l'area di Progetto tramite l'analisi della serie di dati a mesoscala Vortex ERA 5 e ERA 5 Wave; i risultati forniti dai modelli sono riportati nella seguente tabella (Tabella 4.3).

**Tabella 4.3 Condizioni meteorologiche generali del sito del Progetto Fortevento**

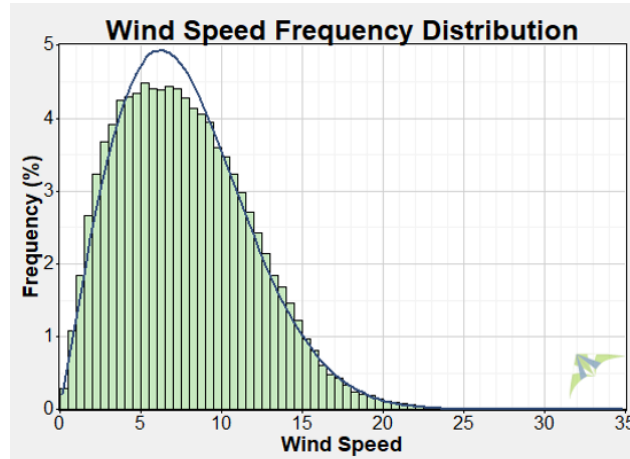
Parametro	Simbolo	Valore	Unità di misura
<b>Condizioni di vento normali ad altezza impianto</b>			
Altezza del mozzo	$HH$	143	m (MSL)
Velocità media vento	$V_{ave}$	7.71	m/s
Densità media dell'aria	$\rho_{ave}$	1.191	kg/m <sup>3</sup>
<b>Condizioni di vento estreme ad altezza impianto</b>			
Velocità media del vento massima di 10 minuti			
- Periodo di restituzione di 1 anno	$V_{1,10 min}$	25.91	m/s
- Periodo di restituzione di 50 anni	$V_{50,10 min}$	36.55	m/s

Velocità media del vento massima di 3s			
- Periodo di restituzione di 1 anno	$V_{e1,3s}$	36.27	m/s
- Periodo di restituzione di 50 anni	$V_{e50,3s}$	51.17	m/s

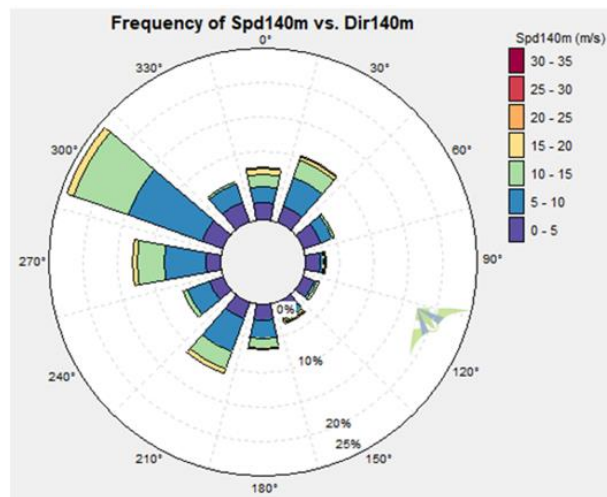
**Condizioni ambientali ad altezza impianto**

Temperatura ambiente media	$T_{50\%}$	17.4	°C
----------------------------	------------	------	----

In Figura 4.3 è rappresentata la curva cumulativa di distribuzione della velocità del vento libero per l'area di Progetto. In Figura 4.4 è invece rappresentata la rosa dei venti a lungo termine modellata sulla serie di dati a lungo termine di 20 anni ERA-5 per l'area di Progetto.



**Figura 4.3 Curva di distribuzione del vento libero a lungo termine per l'area di Progetto**



**Figura 4.4 Rosa dei venti a lungo termine relativa all'area di Progetto**

È da sottolineare come tutti i dati ricavati da modellazioni numeriche saranno integrati e rielaborati a valle delle campagne di monitoraggio in-situ previste, come da obblighi normativi vigenti.

### 4.1.3 Dati ondametrici

Per caratterizzare le onde presenti in condizioni di normalità nel sito di Progetto, la serie temporale ERA-5 è stata analizzata empiricamente. Dai risultati è emerso che queste non risultano particolarmente impetuose se comparate ad altre aree offshore di sviluppo eolico, più esposte alle condizioni di mare aperto con onde di altezza maggiore. In Figura 4.5 è rappresentata la distribuzione significativa dell'altezza delle onde per l'area di Progetto, in Figura 4.6 la rosa delle onde a lungo termine.

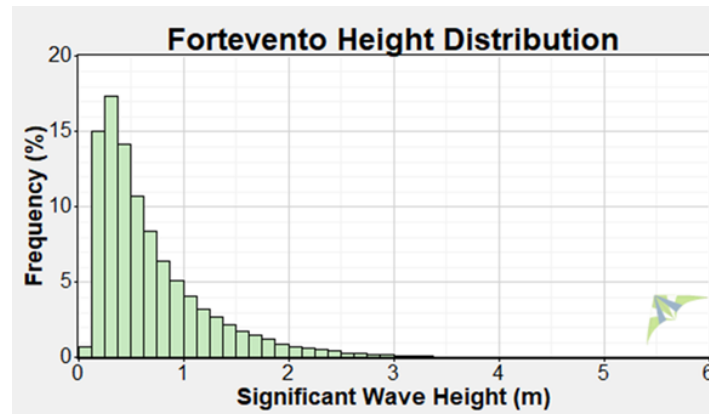


Figura 4.5 Distribuzione dell'altezza significativa delle onde per l'area di Progetto

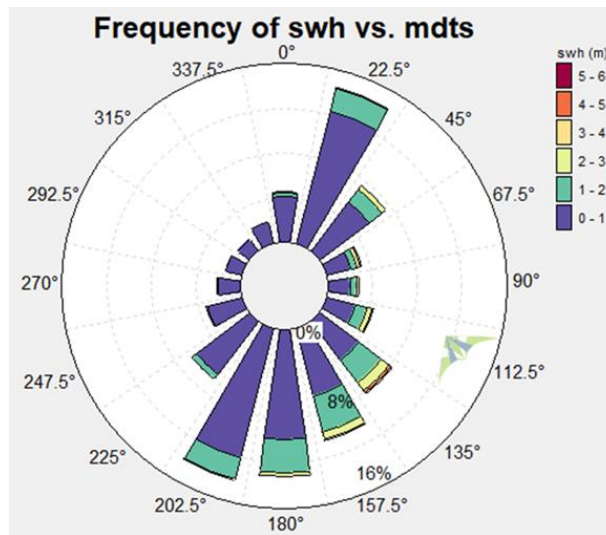


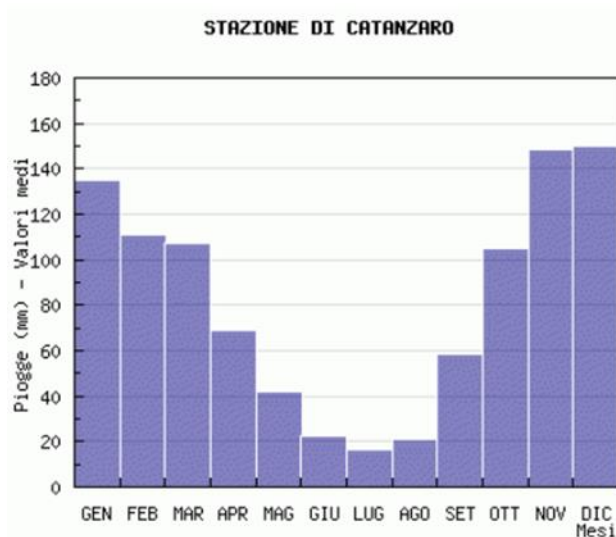
Figura 4.6 Rosa delle onde a lungo termine relativa all'area di Progetto

### 4.1.4 Dati pluviometrici

L'orografia influenza in maniera significativa le precipitazioni contrassegnando pianure costiere aride e zone montuose con piogge tra le più abbondanti della penisola. In particolare, in modo abbastanza netto si contrappongono un versante tirrenico con piogge abbondanti ed un versante ionico più arido.

Le conseguenze degli effetti orografici sono evidenziate chiaramente dalla distribuzione delle precipitazioni medie annue che oscillano dai quasi 2000 mm di pioggia per le stazioni in vetta alla Catena Costiera, ai

600 mm per le stazioni installate sulla costa ionica (Piano di Azione Locale per la lotta alla siccità e alla desertificazione – Calabria).



**Figura 4.7 Valori Medi Valori medi mensili relativi al periodo dal 1916 al 2011**  
(Fonte: Relazione Geologica e Fascicolo delle Indagini del Comune di Catanzaro, 2014)

Con riferimento il periodo 2002-2016 (Temperature e precipitazioni, ISTAT, 2018), la precipitazione totale media a Catanzaro è di circa 1096,9 mm. Figura 4.7 mostra invece le significative fluttuazioni nei diversi mesi, con valori medi mensili di circa 20 mm nei mesi estivi e 100 mm nel periodo invernale.

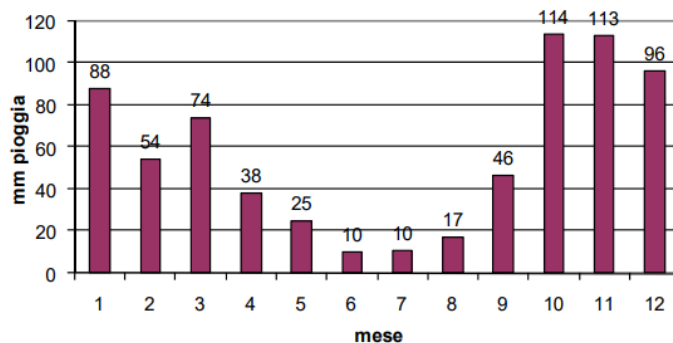
La Tabella 4.4 mostra la precipitazione totale media del periodo 2002-2016 in confronto al trentennio 1971-2000, e la percentuale di variazione dalla media di base.

**Tabella 4.4 Media precipitazioni annuale del periodo 2002-2016**

Capoluogo	Media precipitazioni 2002-2016 (mm)	Valore climatico 1971-2000 (mm)	Variazione % del valore climatico
Catanzaro	1096,9	960,1	14,3

Per quanto riguarda la parte a mare, la stazione meteorologica dell'Aeronautica Militare di Crotone fornisce la serie di dati più significativa e completa. In particolare, viene trattata la serie storica relativa agli anni dal 1951 al 1991.

Come riportato nella Figura 4.8, in media, a Crotone, sono stati misurati 683 mm di pioggia distribuiti nell'arco dell'anno (con picco a ottobre/novembre e minimo a giugno/luglio).



**Figura 4.8 Grafico delle precipitazioni medie registrate dalla stazione di Crotona, calcolati nel periodo 1951-1991 (Regione Calabria)**

## 4.2 Qualità dell'aria

Come riportato nel Paragrafo 2.2.1, l'ambito di realizzazione delle opere a terra ricade nella zona classificata come Zona D (IT1804), zona collinare e costiera senza specifici fattori di pressione, per la quale non sono individuati particolari fattori di rischio e di attenzione riguardo la qualità dell'aria.

Non sono presenti stazioni di monitoraggio della qualità dell'area a mare per l'area di progetto.

Le stazioni a terra più prossime al parco eolico sono stazioni di rilevamento di tipo industriale, monitoranti i valori medi dei principali inquinanti atmosferici. Questi si sono rivelati al di sotto del limite stabilito dal *D.Lgs. 155/10* e *s.m.i* (riportati in Tabella 4.5), perciò si considera che non siano previste concentrazioni significative di inquinanti nell'area di Progetto.

**Tabella 4.5 Valori medi dei principali inquinanti atmosferici misurate dalle due stazioni di monitoraggio di Catanzaro per l'anno 2020 (Fonte: Relazione sulla qualità dell'aria – ARPACAL)**

	CO (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) media annua	PM10 (µg/m <sup>3</sup> ) media anno civile	PM2.5 (µg/m <sup>3</sup> ) Media annua	O <sup>3</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) Superamento valore obiettivo (120 µg/m <sup>3</sup> )
Media Pietropaolo	0.87	2.46	15.1	7.3	3
Media Apostolello	0.89	3.25	25.7	10.3	13
Valore limite ( <i>D.Lgs. 155 del 13/08/2010</i> )	10	40	40	20	120



## 4.3 Geologia e geomorfologia

### 4.3.1 Inquadramento geologico e geomorfologico delle aree a mare

Il Mediterraneo centrale, area nella quale si colloca il sito oggetto del presente lavoro, è un esteso settore coinvolto nell'orogenesi alpidica, la cui evoluzione geodinamica riflette la complessa interazione mesozoico-terziaria della zolla europea con quella africana. In particolare, quest'area costituisce una porzione di megasutura che si sviluppa lungo il limite tra queste due placche, lungo una linea che forma la dorsale appenninica e che, attraverso l'Arco Calabro e la Sicilia, prosegue oltre il Canale di Sicilia verso le coste del Maghreb in Africa settentrionale.

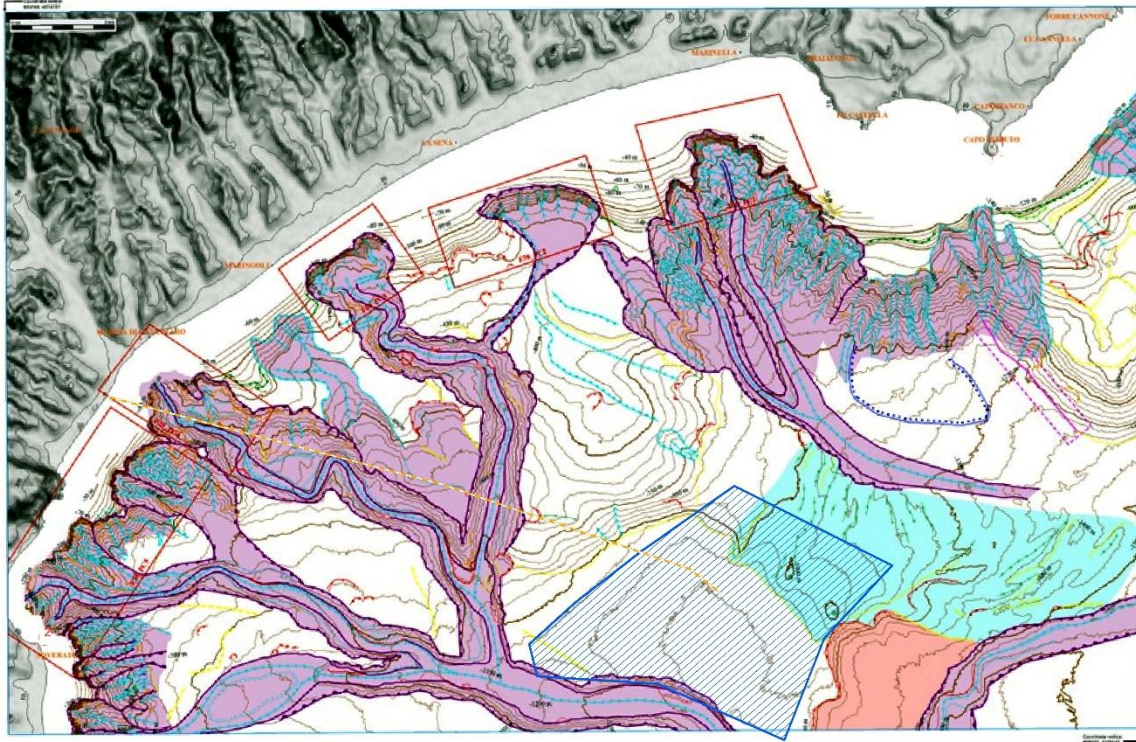
La costa ionica parte della Catena Costiera e si sviluppa su una lunghezza di circa 540 km, compresa tra la foce del Sinni a nord e Punta Pezzo a sud-ovest, nello Stretto di Messina. Rispetto al versante tirrenico della costa calabrese, quello ionico appare più omogeneo dal punto di vista morfologico: il litorale è quasi ovunque contraddistinto da ampi arenili di origine alluvionale, la costa è prevalentemente bassa e sabbiosa o ghiaiosa, inframmezzata da limitati tratti essenzialmente a granulometria costituita da ciottoli, come nell'area dello Stretto di Messina e in quella a sud della foce del Sinni.

L'area di Progetto si colloca nel tratto di costa calabro settentrionale, all'interno del Golfo di Squillace nella Provincia di Catanzaro. La zona è caratterizzata da una depressione tettonica colmata da sedimenti marini terrigeni del Pliocene e Pleistocene inferiore, successivamente interessata dal sollevamento dell'intero Arco Calabro (Studio Geomorfobatimetrie Catanzaro, MaGIC). Quest'ultimo può essere suddiviso in macrozona, separate dalle grandi strutture depressionarie trasversali originatesi a partire dal Plio-Pleistocene: Macrozona Catena Costiera-Sila e Macrozona Serre-Aspromonte.

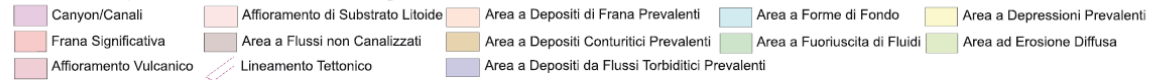
L'estesa Piana di Squillace costituisce l'elemento morfologicamente rilevante di questo tratto costiero: così come pure la Piana di S. Eufemia, sul versante tirrenico, tale pianura alluvionale sembra interrompere la continuità dell'Appennino, interessando anche i litorali, caratterizzati da depositi alluvionali e sedimentazioni di conglomerati arenari, la cui granulometria risulta più grossolana dei tratti precedenti, molto spesso anche ciottolosa. Le spiagge sono ovunque basse ed il territorio è interessato da vari corsi d'acqua e rivoli a carattere essenzialmente stagionale (Studio Geomorfobatimetrie Catanzaro, MaGIC).

Il Golfo è limitato a Nord dal Promontorio di Capo Rizzuto, facente parte di un'area in cui affiorano depositi analoghi a quelli della zona di Squillace; che a mare si prolunga in strutture attive in compressione, sotto forma di thrust segmentati da tear fault, con marcata espressione morfologica. Il limite meridionale è costituito dal sistema di faglie trasversive est-ovest a cui si deve l'orientamento del Bacino di Crotona (Merlini, Cantarella & Doglioni, 2000), che lo limitano rispetto agli alti strutturali di Punta Stilo e di Riace.

Dal punto di vista geologico, l'area costiera a sud di Catanzaro è caratterizzata da rilievo morfologico costituito da materiale sabbioso arenaceo di età miocenica (*conglomerati e arenarie*) in avanzato stato di alterazione per gli agenti atmosferici e le azioni tettoniche caratteristiche delle aree sismogenetiche attive (Relazione Geologica e Fascicolo delle Indagini del Comune di Catanzaro, 2014).



Livello interpretativo 2: Unità Morfologiche



Livello interpretativo 3: Elementi Morfobatimetrici

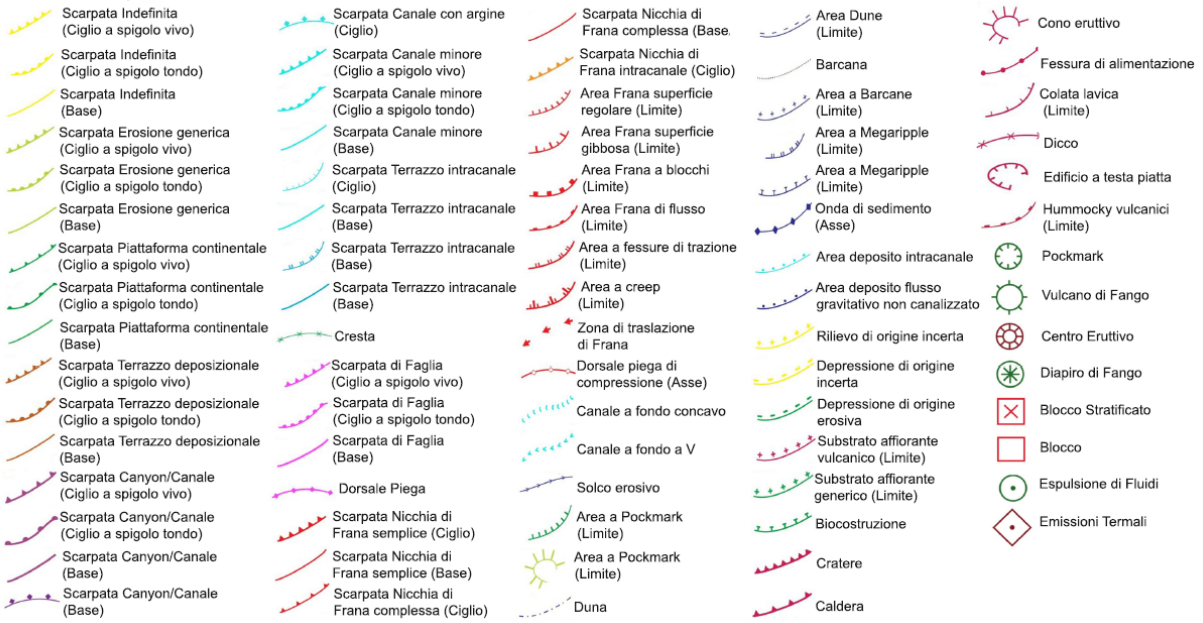


Figura 4.9 Mappa strutturale della costa ionica  
(Fonte: Studio Geomorfobatimetrie Catanzaro, MaGIC)

### 4.3.2 *Geomorfologia e batimetria dell'area del tracciato cavidotto*

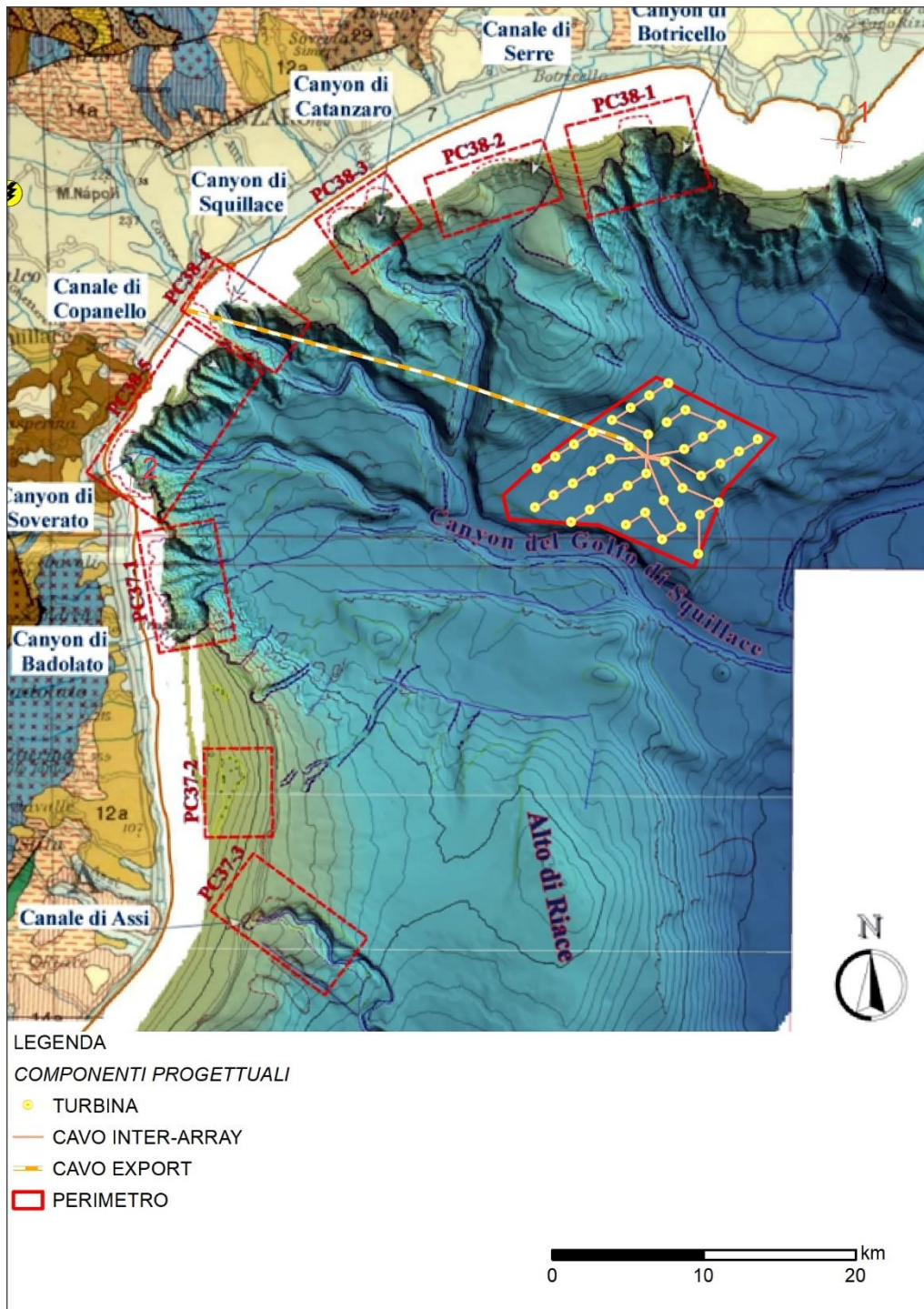
Il cavidotto sottomarino giunge a terra in prossimità della località Roccelletta, nel comune di Borgia.

L'area di passaggio del cavidotto è tipicamente collinare con deboli rilievi (tra i 300 ed i 480m s.l.m.) che si raccordano in valli incise da acque superficiali. Da un punto di vista morfologico l'area fa parte di una regione fisiografia più ampia, detta Stretta di Catanzaro, che rappresenta la zona limite tra la Calabria settentrionale e meridionale, orientata E-O, che si apre a ovest sulla pianura alluvionale del fiume Amato e ad est sulla pianura alluvionale del fiume Corace.

Questa unità morfologica è rappresentata da terrazzi di regressione marina dove affiorano conglomerati di sabbie e argille plio-pleistoceniche. Le superfici di erosione presenti nell'area in studio sono da ricondurre all'azione erosiva esercitata dalle acque superficiali. Si tratta di aree caratterizzate da discreta pendenza o da morfologia irregolare sulle quali le acque di dilavamento superficiali agiscono sia in termini di erosione diffusa che concentrata.

La parte di N-E dell'area di studio, che comprende il tratto finale del tracciato in progetto, di arrivo alla Stazione Elettrica 380/150 kV di Maida, è incisa da diversi impluvi che drenano le acque superficiali e le convogliano verso l'alveo del Torrente Conicello e che presentano, come recapito finale, il fiume Amato (Gullà et al., 2005). La caratteristica litologica principale di quest'area è la formazione di detriti, depositi alluvionali e fluviolacustri, e recenti spiagge (Olocene) (Geoportale Nazionale).

Il progetto, nella sua componente marina, si sviluppa all'interno del complesso sistema del Canyon di Squillace (Figura 4.10), un canyon che si sviluppa su tutta la scarpata continentale fino a incidere lo shelf break raggiungendo una distanza minima di 1 km dalla costa (a 20 m di profondità) e che si dirama in rami soggetti a erosione più o meno rapide, e a cluster sismici.



**Figura 4.10 Canyon del Golfo di Squillace zone di criticità (riquadri in rosso)  
(Fonte: Progetto MaGIC)**

La testata del canyon è organizzata in quattro rami minori che confluiscono nel *thalweg* del canyon principale. Ciascuno dei rami minori è alimentato da multiple testate con attività più o meno retrogradanti, alcune delle quali mostrano evidenti forme embrionali (Canyon di Serre). Le testate sono generalmente a

forma arrotondata (cosiddetta “a cavolfiore”) con incisioni e canali erosivi di tipo dendritico e con un numero notevole di nicchie di distacco, anche intra-canale. I canali minori sono caratterizzati da *thalweg* a V e da cigli con bordi a spigolo vivo, e talvolta sono separati tra loro da creste.

Un rialzo morfologico, caratterizzato da canali generalmente senza erosione attiva (fondo arrotondato e cigli con bordo a spigolo arrotondato), separa il canyon del Golfo di Squillace da un secondo canyon, il Canyon di Botricello, di dimensioni minori e composto da due testate allungate e rettilinee che suggeriscono un possibile controllo tettonico del canyon stesso.

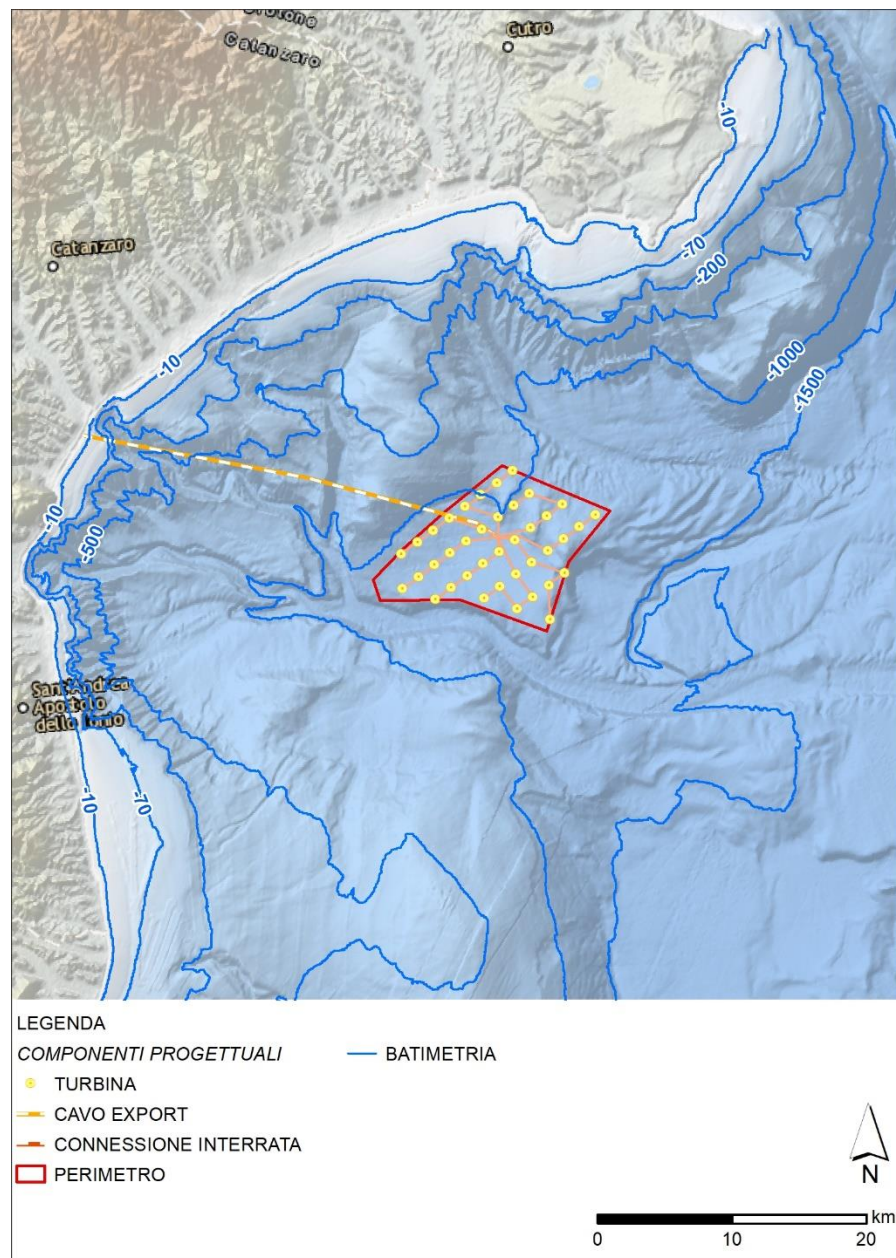
Il rialzo morfologico sopra menzionato mostra nella sua parte terminale delle morfologie che sono state interpretate come possibile effetto di movimenti gravitativi dovuti a risalite diapiriche (Ceramicola et al 2009, 2010). La parte distale del canyon del Golfo termina in una conoide ampia e piatta (subito fuori foglio) che attraversa una zona dove sono stati identificati vulcani di fango attivi in tempi recenti (Ceramicola et. al 2008, Foucher et al., 2009, Praeg et al. 2009).

La zona di interesse del passaggio del cavo risulta essere tra il Canyon di Squillace (PC38-4) e il Canyon di Catanzaro (PC38-3) come raffigurato da Figura 4.10.

La testata del canyon di Catanzaro mostra erosione retrogressiva in atto e si trova a soli 1000 m dalla linea di costa e sono in evidente stato di arretramento. Tuttavia, con *talweg* poco inciso e a fondo quasi piatto suggerisce comunque una scarsa dinamicità della testata e di tutto il tratto superiore del Canyon. Questo comporta relativi rischi, non imminenti e di sviluppo lento. Gli effetti prevedibili riguardano l'erosione retrogressiva del ciglio della testata fino a raggiungere la zona sublitoranea e costiera con conseguente sottrazione di materiale all'equilibrio delle spiagge e disagio per le infrastrutture urbane costiere.

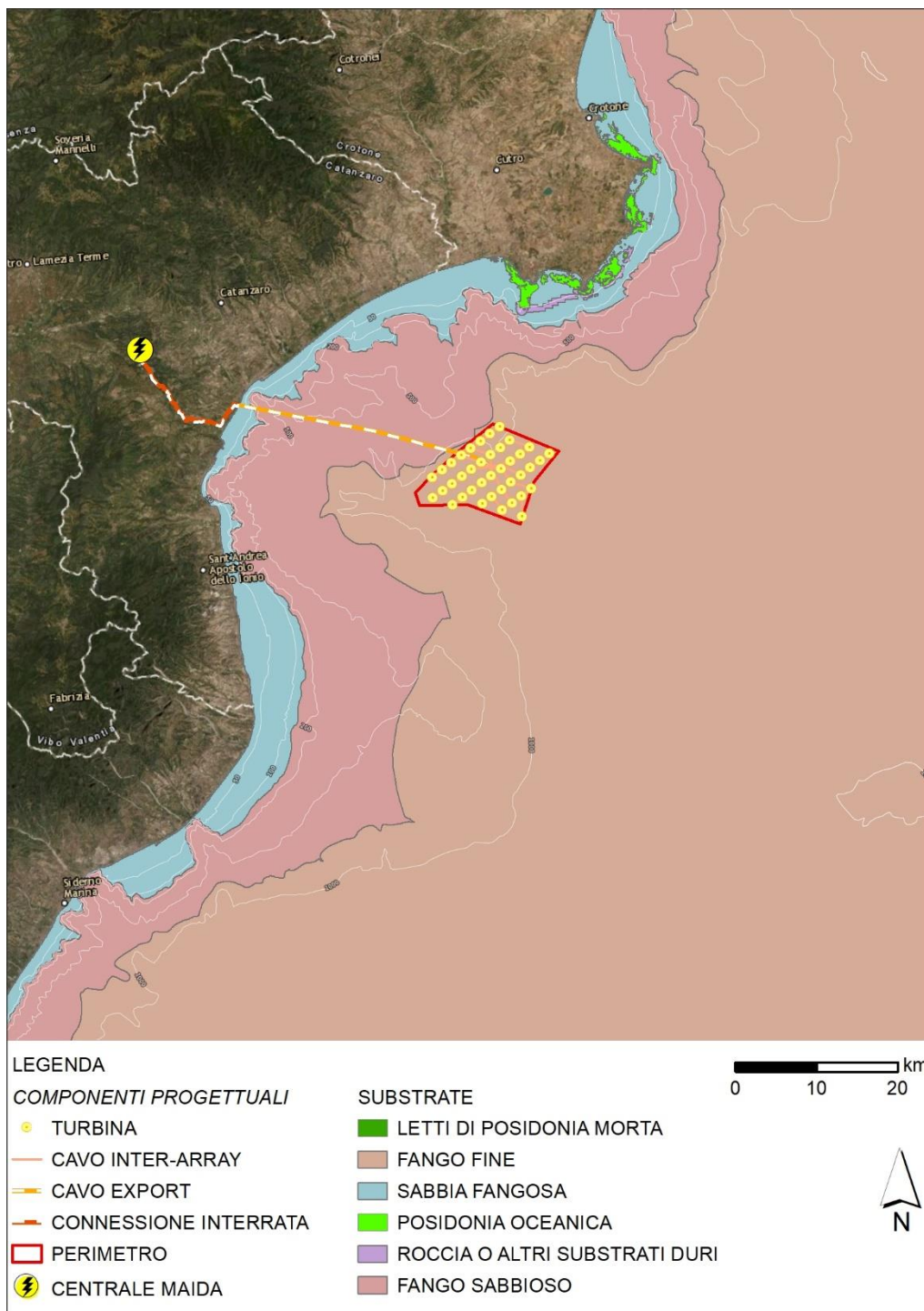
Il tratto superiore del Canyon di Squillace, invece, è reso instabile da faglie e risalite di gas. La testata dista pochi metri dalla linea di costa, e anch'esso in evidente erosione retrogressiva relativamente rapida. La testata del Canyon si posiziona direttamente di fronte al Lido di Catanzaro ed è una zona interessata da un cluster sismico.

La batimetria che interessa l'area di progetto, come mostrato in Figura 4.11, varia di profondità di fondale da un minimo di 994 m sino ad un massimo di circa 1181 m.



**Figura 4.11 Batimetrie del Golfo di Squillace (Fonte: EMODnet)**

In base ai dati pubblicamente disponibili più recenti, l'area del parco eolico è caratterizzata da un fondale che varia tra fango fine e sabbia. Il tracciato del cavidotto attraversa, per tutto il suo percorso, lo stesso tipo di fondale, fino a ridosso della costa, come visibile in Figura 4.12.



**Figura 4.12 Substrati circostanti l'area di progetto (Fonte: EUSM, 2019)**

Al fine di analizzare e caratterizzare nel dettaglio le aree di interesse, i corridoi di collegamento tra gli aerogeneratori e il collegamento tra questi e la terraferma, dovranno essere realizzate una serie di campagne oceanografiche durante le quali effettuare anche rilievi geomorfologici attraverso strumenti geofisici.

### 4.3.3 Stratigrafia del Golfo di Squillace

La successione stratigrafica di una parte del Golfo di Squillace è stata ricostruita attraverso i risultati di uno studio di fine anni 90, attraverso l'analisi di diversi pozzi di prospezione petrolifera nella fascia di mare Ionio antistante Punta Stilo a sud del Golfo di Squillace.

La sintesi stratigrafica qui descritta è stata elaborata dalla relazione tecnica ENI, ViDEPI del 1997 (Figura 4.13 e Figura 4.14). I principali strati che caratterizzano l'area di ricerca nel Golfo di Squillace sono, partendo dal più profondo:

- *Unità di Stilo (Paleozoico-Cretaceo Sup.)*. Sovrasta tettonicamente l'Unità di Polia-Copanello. Costituita da graniti, granodioriti e tonaliti e da metamorfiti di basso-medio grado. Su questo basamento poggia in contatto stratigrafico discordante una successione sedimentaria triassico-cretacica costituita da depositi clastici di tipo Verrucano di spessore decametrico cui fanno seguito dolomie, calcari, brecce calcaree, tutti di mare sottile il cui spessore complessivo raggiunge qualche centinaio di metri.
- *Flysch di Stilo – Capo d'Orlando (Oligocene Sup. – Miocene Inf.)*. Sequenza clastica argilloso-arenaceo-conglomeritica giacente con contatto trasgressivo discordante al di sopra delle Unità cristalline calabridi dell'Aspromonte e dei Peloritani.
- *Argille scagliose varicolori (A.S.V.) (Cretaceo-Paleogene)*. Si tratta in questo caso di argille varicolori indurite e laminate che contengono al loro interno degli olistoliti arenacei e calcarei appartenenti con ogni probabilità al Flysch Numidico.
- *F.ne S. Nicola, Ponda e Monte Canolo (Serravalliano-Tortoniano)*. Il Monte Canolo è costituito da un membro argilloso e da uno molassico, la F.ne Ponda da argille e argille marnose con sottili intercalazioni sabbiose e la F.ne S. Nicola da conglomerati e sabbie con livelli argillosi intercalati.
- *F.ne Carvane, Gessoso-Solfifera, Monte Pelliciano (Messiniano)*. Queste tre formazioni sono presenti in sottosuolo ed in affioramento con caratteristiche piuttosto analoghe lungo tutto il settore orientale calabro. Sia la F.ne delle Carvane che quella di Monte Pelliciano sono costituite prevalentemente da clastici grossolani (conglomerati).
- *Sequenze plio-pleistoceniche*. Anche questa successione presenta caratteristiche litologiche simili lungo tutto l'offshore ionico. Si tratta prevalentemente di argille con locali banchi di sabbia e/o conglomerati il cui sviluppo areale può in alcuni casi essere significativo.



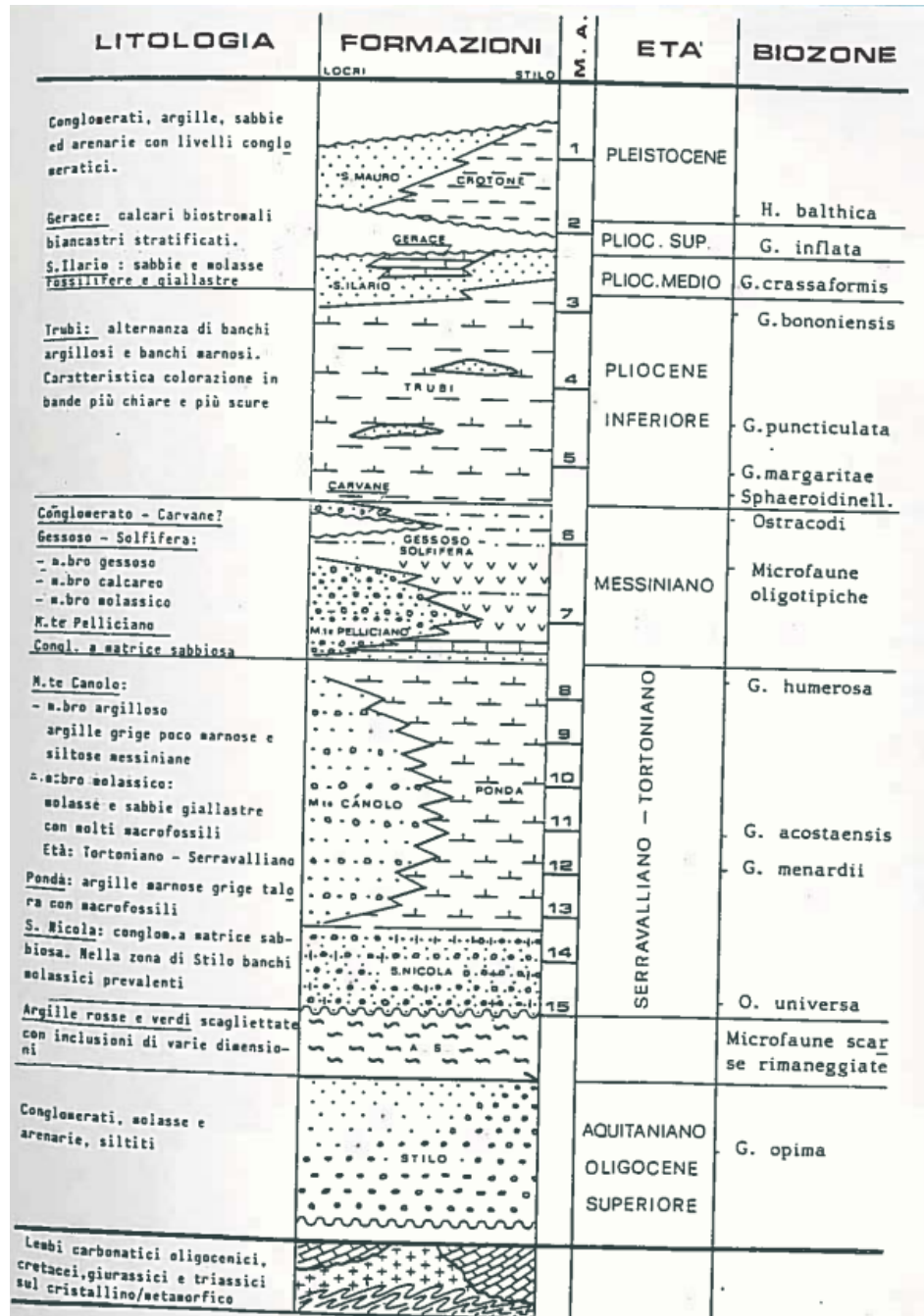
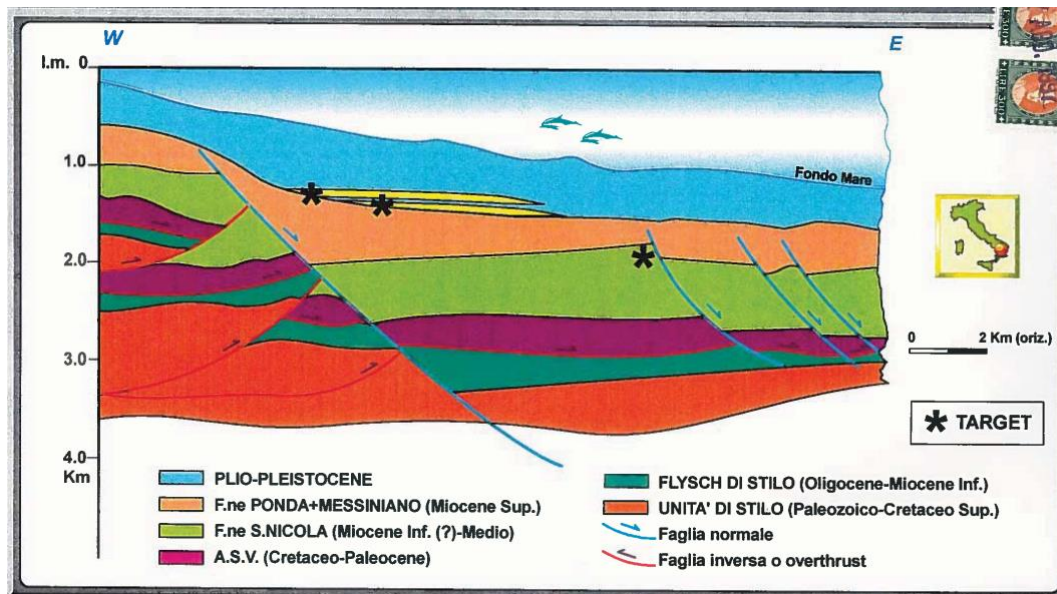


Figura 4.13 Colonna litostratigrafica dell'area di ricerca dello studio, derivata da una serie di pozzi di prospezione petrolifera (Fonte: Relazione tecnica ENI - ViDEPI)



**Figura 4.14 Sezione geologica schematica dei fondali nella regione del parco eolico  
(Fonte: Relazione tecnica ENI - ViDEPI)**

#### 4.3.4 Inquadramento sismico e vulcanico

L'area interessata dal progetto è caratterizzata da una sismicità storica che è influenzata dall'attività sismica del vicino Appennino meridionale. La forma del territorio calabrese, che assume l'andamento ad arco (Arco Calabro Peleoritano), rappresenta l'attuale stato di massima distorsione della catena Appennino - Maghrebide che raccorda gli assi NO-SE dell'Appennino meridionale con quelli E-O delle Maghrebidi, che comprendono l'area siciliana (Relazione Geologica del Piano Strutturale del Comune di Sella Marina).

Strutturalmente, l'Arco calabro-peloritano, rappresenta un thrust-system prodotto dalla sovrapposizione di una serie di unità cristallino-metamorfiche paleozoiche derivanti dalla deformazione di domini continentali ed oceanici. Successivamente alla sua strutturazione, è stato interessato da un'intensa fase tettonica post-orogena estensionale, iniziata dal Pliocene Superiore e tutt'ora in atto (Westaway, 1993; Wortel & Spacman, 1993; De Jonge et al., 1994; Tortorici et al., 1995; Monaco et al., 1996).

Tale torsione, con velocità ed entità di espansione massime nella parte meridionale, è legata all'attività geodinamica profonda (convergenza tra il blocco euroasiatico e quello africano), che comporta una forte attività tettonica, con l'insorgere di terremoti, un generale sollevamento con la genesi di forti energie di rilievo, e l'amplificazione di tali attività. La Figura 4.15 mostra la carta sismotettonica su cui sono annotati gli epicentri di terremoti storici.



**Figura 4.15 Carta Sismotettonica (Fonte: catalogo ITHACA)**

Considerando l'assetto strutturale e tettonico dell'area e consultando il catalogo ITHACA – Faglie Capaci, dell'ISPRA, è stato possibile evincere la presenza di una serie di faglie classificate attive (Figura 4.15).

A terra, sono quattro le faglie più vicine al tracciato.

- La più lontana, denominata "Girifalco", è una faglia normale individuata dal codice 35831, posta a 5,8 km dal tracciato del cavidotto, appartenente al sistema Maida-Staletti, presentante una direzione principale NO-SO.
- Circa 5,5 km ad ovest del tracciato la faglia normale denominata "Maida", codice 35830 appartenente al sistema Maida-Staletti che presenta anch'essa una direzione principale NO-SO
- La faglia normale denominata "Vallefiorita", a circa 5,2 km dal tracciato, con codice 35840 appartenente al sistema Girifalco-Vallefiorita con direzione principale NNO-SSE.
- A SO del primo tratto del tracciato si trova la faglia normale di "Squillace", identificata con il codice 35832 e appartenente al sistema Maida-Staletti.

Nessuna faglia interessa quindi direttamente il percorso del cavidotto.

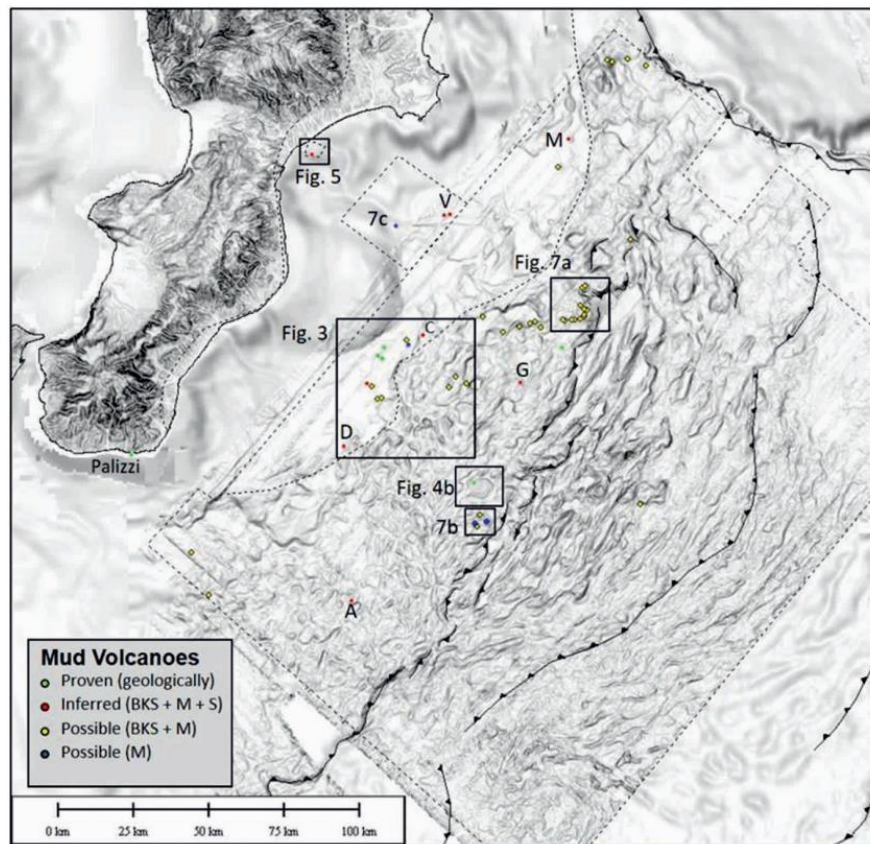


**Figura 4.16** Linee Tettoniche dell'area progetto (Fonte: EMODnet)

Nell'area a mare del progetto, la linea tettonica di Sant'Apollonio dello Ionio, chiaramente visibile in Figura 4.16, presenta un'interferenza diretta con il sito del parco eolico, andando a intersecarne il perimetro nella porzione sudorientale.

Uno studio basato sui primi dataset regionali di batimetria/backscatter multibeam acquisiti nell'area da OGS nel 2005 e nel 2009 e da profili di subbottom chirp e campionamenti mirati, hanno permesso l'identificazione di vulcani di fango certi, dedotti e probabili attraverso il prisma d'accrezione interno e i bacini di fore-arc. La Figura 4.17 mostra la distribuzione regionale dei vulcani di fango nel Mar Ionio (Ceramicola et al., 2014).

I tassi di sedimentazione, studiati attraverso i carotaggi, confermano che le aree di alto backscatter identificano estrusioni episodiche di breccie di fango negli ultimi 56 ka.



**Figura 4.17 Distribuzione regionale dei vulcani di fango nel Mar Ionio  
(Fonte: Ceramicola et al., 2014)**

## 4.4 Idrologia

### 4.4.1 Ambiente marino

La circolazione del Mediterraneo è determinata dallo scambio e interazione fra le acque atlantiche (AW) e quello uscente delle acque intermedie Levantine (LIW), attraverso lo Stretto di Gibilterra (Zavatarelli and Mellor, 1995). I due maggiori bacini del Mediterraneo, orientale e occidentale, sono separati dal Canale di Sicilia, dove la corrente Atlantico-Ionica (AIS) trasporta, negli strati superficiali, acqua atlantica modificata (MAW) verso il bacino orientale (ISMAR, CNR) (Figura 4.18).

Il Mar Ionio è il bacino più profondo del Mediterraneo. Esso comunica ad ovest con il Mediterraneo occidentale attraverso il Canale di Sicilia, a nord con l'Adriatico attraverso il Canale d'Otranto e ad est con il Mar Egeo attraverso i tre stretti dell'arco Cretese. Il Mar Ionio è geomorfologicamente diviso dalla Valle di Taranto, un canyon scavato dal fiume Bradano con direzione NO-SE e profondità che superano i 2000 m, in un versante orientale e in uno sud-occidentale. Il versante sud-occidentale caratterizza la parte più

meridionale della Calabria e della Sicilia, con ampi e lunghi arenili che si alternano a spiagge ciottolose con tratti rocciosi e a falesia.

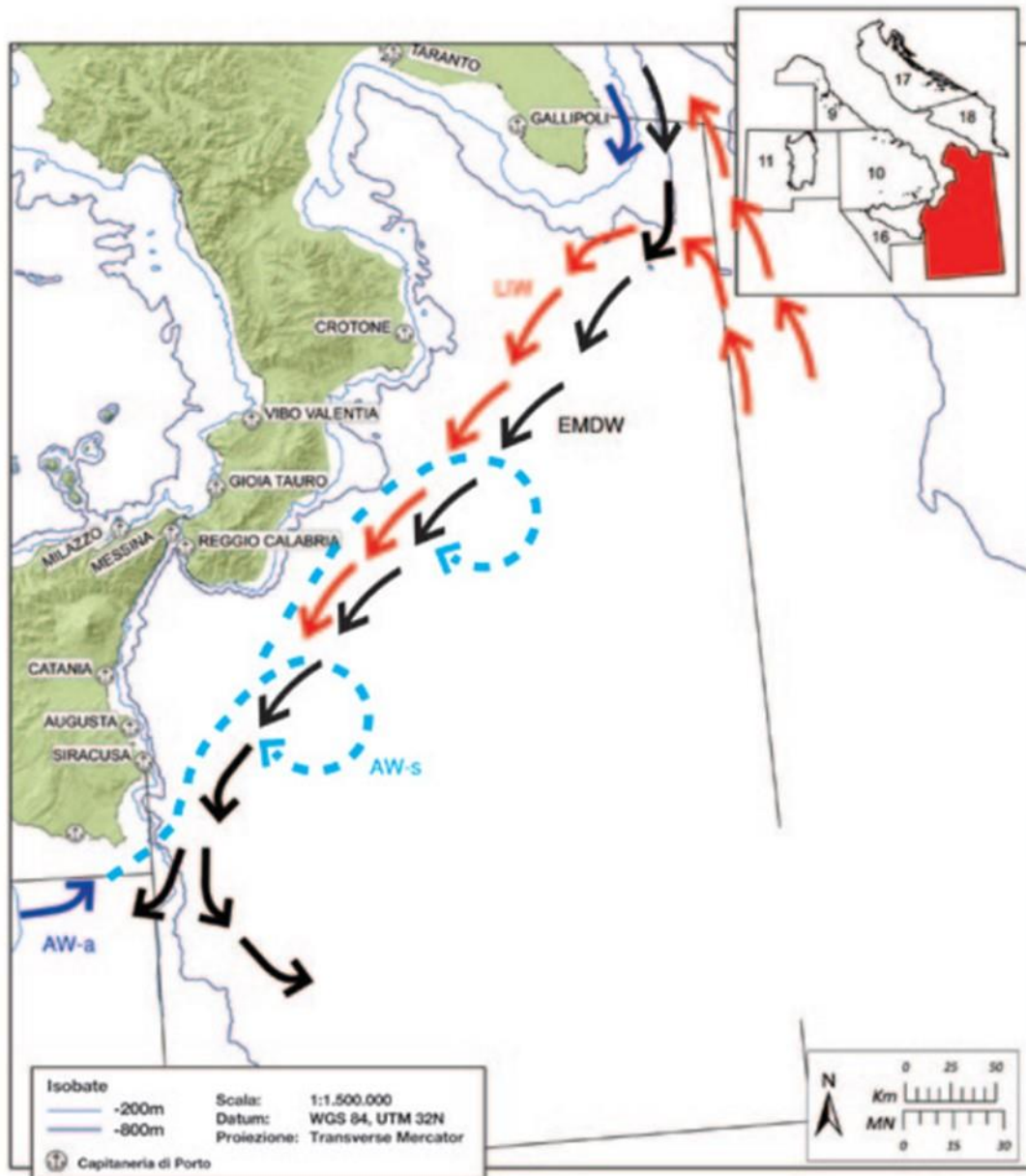
Le acque ioniche entrano nel Tirreno più in profondità, mentre acque superficiali entrano dal Tirreno nello Ionio. Questa relazione però è soggetta all'alternarsi delle maree per cui in realtà ogni sei ore si assiste all'inversione della corrente superficiale con correnti dal Tirreno allo Ionio e viceversa; questo fenomeno è accompagnato da vistose onde interne che causano una forte turbolenza delle acque. Acque più dense per via della salinità partono dalle coste africane ed in senso antiorario dopo aver toccato le coste greche entrano nel Golfo di Taranto e scendono poi lungo la Calabria per gettarsi nel Mediterraneo occidentale a profondità superiori ai 200 m.

Tale circolazione è più complicata in inverno rispetto all'estate, tuttavia senza una pronunciata variabilità stagionale. Lo Ionio settentrionale è occupato da un vortice ciclonico, più intenso nel periodo invernale, che incorpora parte della AIS e scambia acqua con il vortice anticiclonico permanente nel Nord Adriatico. La NADW (acqua profonda del Nord Atlantico) era considerata la più importante sorgente di acqua densa di fondo del Mediterraneo Orientale (Rubino and Hainbucher, 2007), ma le osservazioni idrografiche condotte negli anni '90 hanno rivelato profonde variazioni non soltanto nei parametri fisico-chimici ma anche nella circolazione delle masse d'acqua in conseguenza del fenomeno di origine climatica denominato Eastern Mediterranean Transient che attualmente risulta concluso. Questo ha portato ad un apporto consistente di acque dense provenienti dal Mar Egeo che ha provocato cambiamenti nella circolazione profonda dell'area (Manca et al., 2002; Roether, 2007).

In Figura 4.18 è rappresentata schematicamente la circolazione delle correnti superficiali, intermedie e profonde nel tratto di mare che passano lungo le coste dell'area di progetto.

Sono rappresentate:

- AW-a (blu): circolazione superficiale annuale delle acque modificate di origine atlantica;
- AW-s (azzurro): circolazione superficiale stagionale delle acque modificate di origine atlantica;
- LIW (rosso): circolazione delle acque intermedie di origine levantina;
- EMDW (nero): acque profonde del Mediterraneo orientale.



**Figura 4.18 Circolazione correnti superficiali (AW), intermedie (LLW), e profonde (EMDW) (Fonte: Relazione di Pesca e Biodiversità Calabria)**

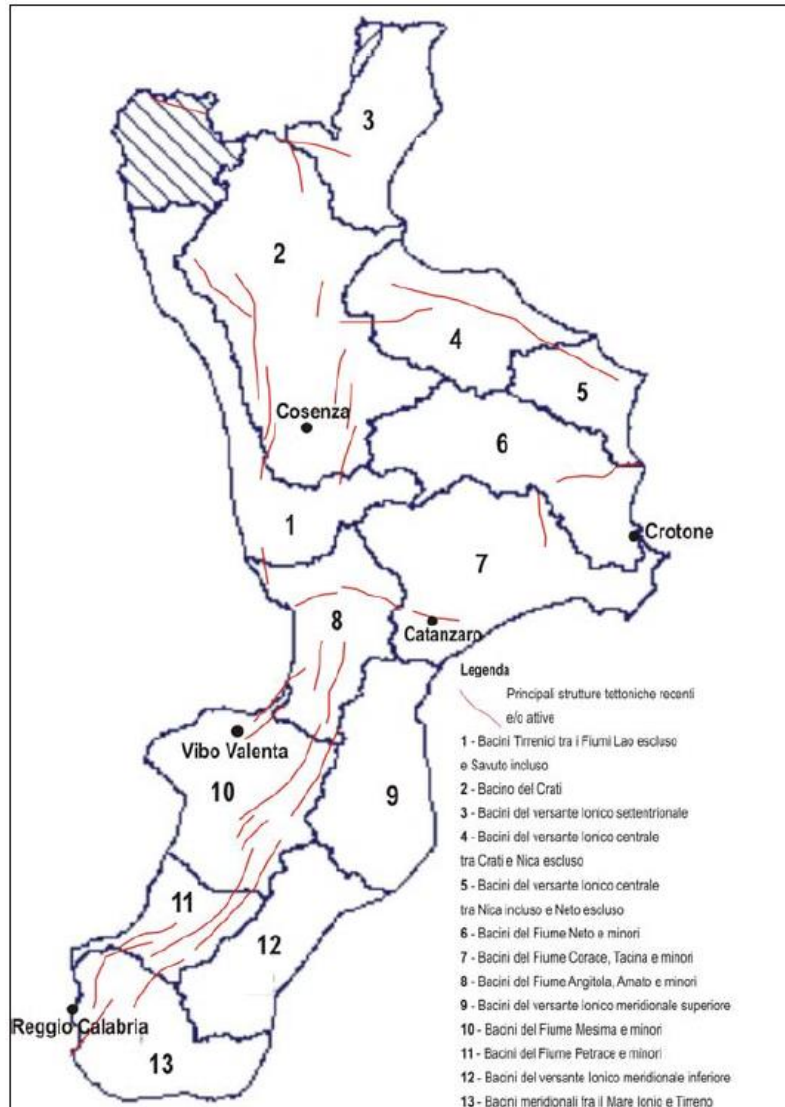
#### 4.4.2 Ambiente terrestre

Il reticolo idrogeologico calabro è fortemente condizionato dalla morfologia, a sua volta dipendente dai movimenti tettonici a causa dell'elevato sollevamento a cui è soggetta a tutt'oggi la Calabria (Sorriso-Valvo & Sylvester, 1993). Oltre alla morfologia, anche la brevissima distanza tra i sistemi montuosi e il mare ha un ruolo chiave per quanto riguarda la dimensione dei bacini imbriferi, generalmente molto modesti e caratterizzati da breve corso in pianura e da forti pendenze longitudinali (Versace et al., 1989).



Il reticolo idrografico della Regione Calabria si presenta nel complesso alquanto elementare. Lo spartiacque principale attraversa da nord a sud seguendo le cime della Catena Costiera, delle Serre e dell'Aspromonte delimitando un versante tirrenico, realmente esteso, ed uno ionico molto più ampio (Versace et al., 1989).

In Figura 4.19 viene riportata la suddivisione in bacini idrografici del territorio regionale adottata dall'Autorità di Bacino Regionale (ABR) per la redazione del PAI (Piano di Assetto Idrogeologico). Si osserva che le principali strutture neotettoniche sono in corrispondenza dei limiti dei bacini, molto visibile per i bacini 8, 10, e 11.



**Figura 4.19 Relazioni tra la distribuzione dei bacini idrografici e l'assetto neotettonico (Fonte: Piano di Azione Locale per la lotta alla siccità e alla desertificazione – Calabria)**

Nel settore meridionale, mancano le condizioni morfologiche affinché possano svilupparsi corsi d'acqua di sensibile lunghezza e questi assumono per lo più regime di fiumara. I versanti ionico e tirrenico sono infatti separati dal sistema cristallino metamorfico Serre-Aspromonte, caratterizzato da altezze superiori ai 1000 m, e tra loro hanno una distanza variabile di decine di km in linea d'aria (in alcuni punti meno di 40 km).

Per quanto riguarda l'area di progetto, il passaggio del cavidotto si sviluppa all'interno dei bacini idrografici 7 - Bacini del Fiume Corace, 8 - Bacini del Fiume Argitala, e 9 - Bacini del versante ionico meridionale superiore.

Come illustrato nel paragrafo 2.2.2, il cavidotto attraversa due piccoli torrenti. Tuttavia, l'installazione del cavidotto interrato non prevede la profonda trasformazione del suolo e la rimozione della vegetazione poiché verrà realizzato lungo la viabilità esistente che già attraversa tali torrenti.

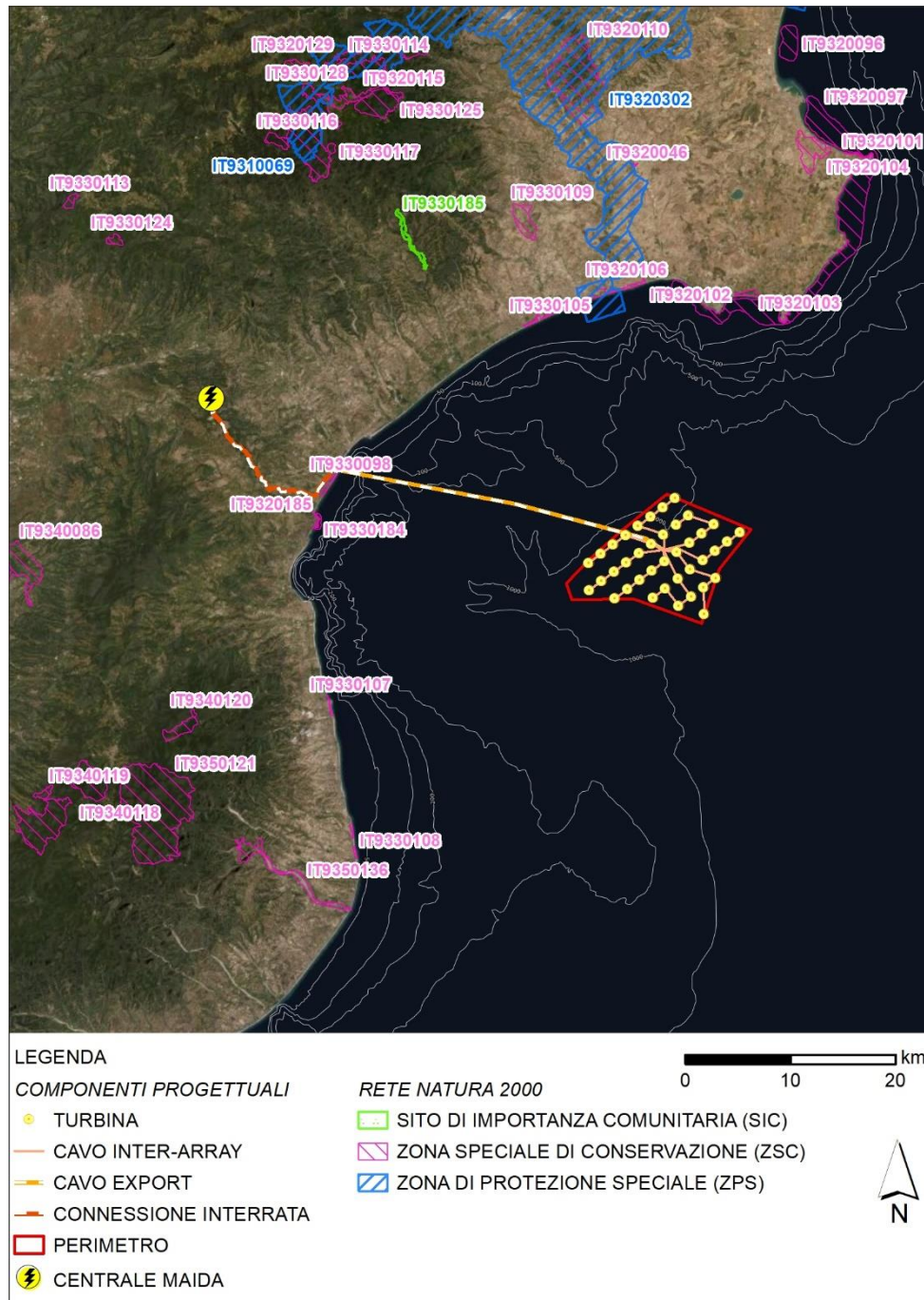
Rilievi sul posto nelle successive fasi di progettazione consentiranno di verificare l'assenza di rischio e la presenza di corpi idrici minori (e.g. canali di irrigazione), in modo da poter adottare le strategie progettuali più adatte per minimizzare i possibili impatti su questa matrice.

## 4.5 Aree protette

Il sistema delle aree naturali protette calabresi è di grande importanza per numero ed estensione delle aree, per ricchezza e diversità del patrimonio naturale, per la pluralità dei soggetti coinvolti nella gestione (Enti Parco, Provincia, Associazioni Ambientali, Regionale Azienda Forestale dello Stato, Università). Di seguito, vengono riportate le aree protette marine e su terraferma circostanti l'area di Progetto e visualizzabili nella Figura 4.20.

Gli strumenti di tutela considerati nella selezione comprendono:

- La Rete Natura 2000, che costituisce il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.
- La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici. Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali".
- Important Bird Areas (IBA – Aree Importanti per gli Uccelli): aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e costituiscono uno strumento essenziale per la loro tutela e per studiarli. Nate da un progetto di BirdLife International, in Italia queste aree vengono identificate dalla LIPU secondo una serie di criteri concordati a livello internazionale.
- Aree sottoposte alla tutela in base alla convenzione di Ramsar: altrimenti denominata Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale, è un atto firmato a Ramsar, in Iran, da un gruppo di Governi, istituzioni scientifiche e organizzazioni internazionali, con la collaborazione dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) e del Consiglio Internazionale per la protezione degli uccelli (ICBP).
- Geositi: l'Inventario Geositi Italiano contiene informazioni sui "geositi" di interesse geologico, naturalistico e geoarcheologico, raccolte da ISPRA dal 2002.
- Aree tutelate da strumenti normativi Nazionali non compresi nelle categorie precedenti.



**Figura 4.20** Aree protette in prossimità dell'area di Progetto

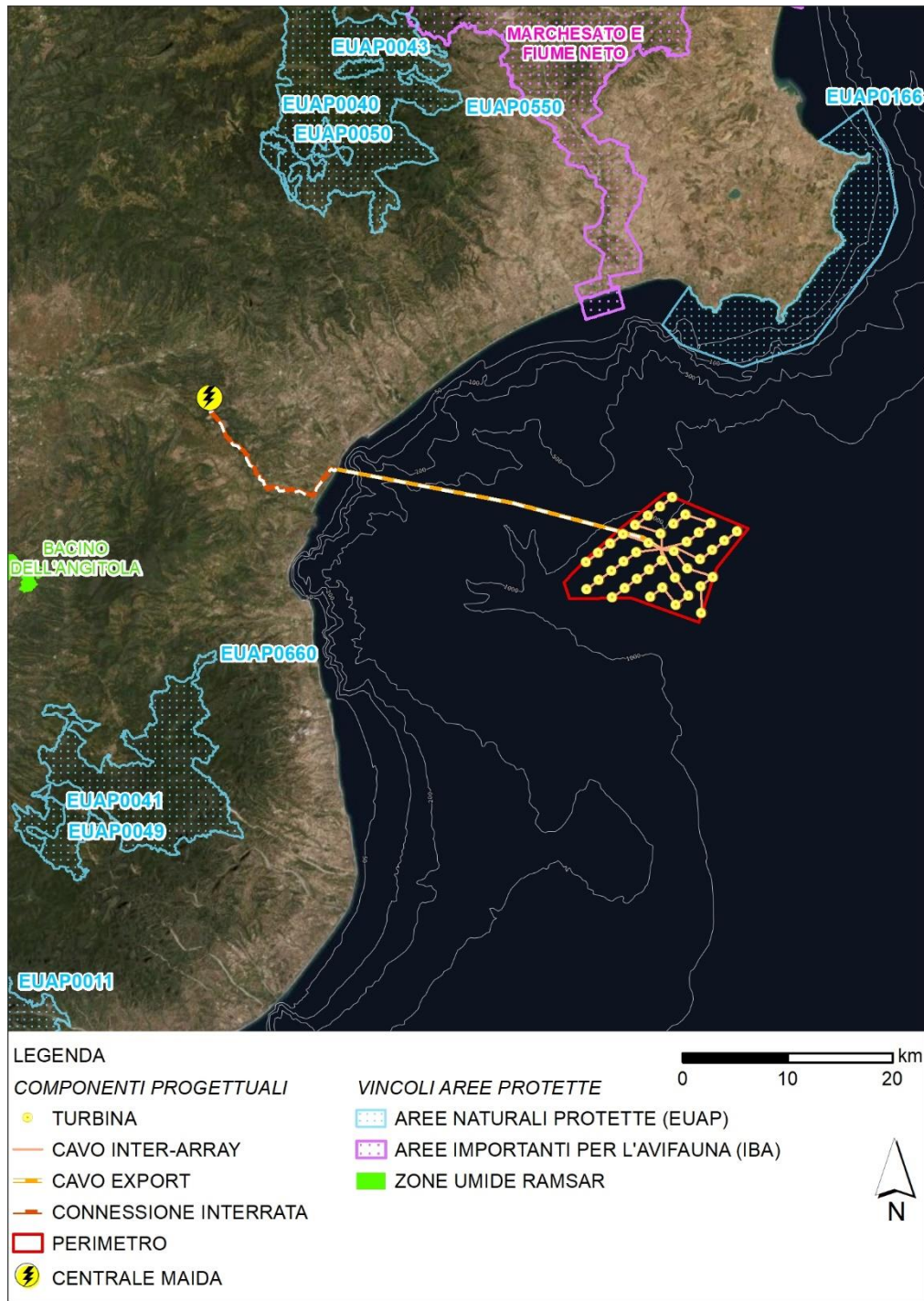
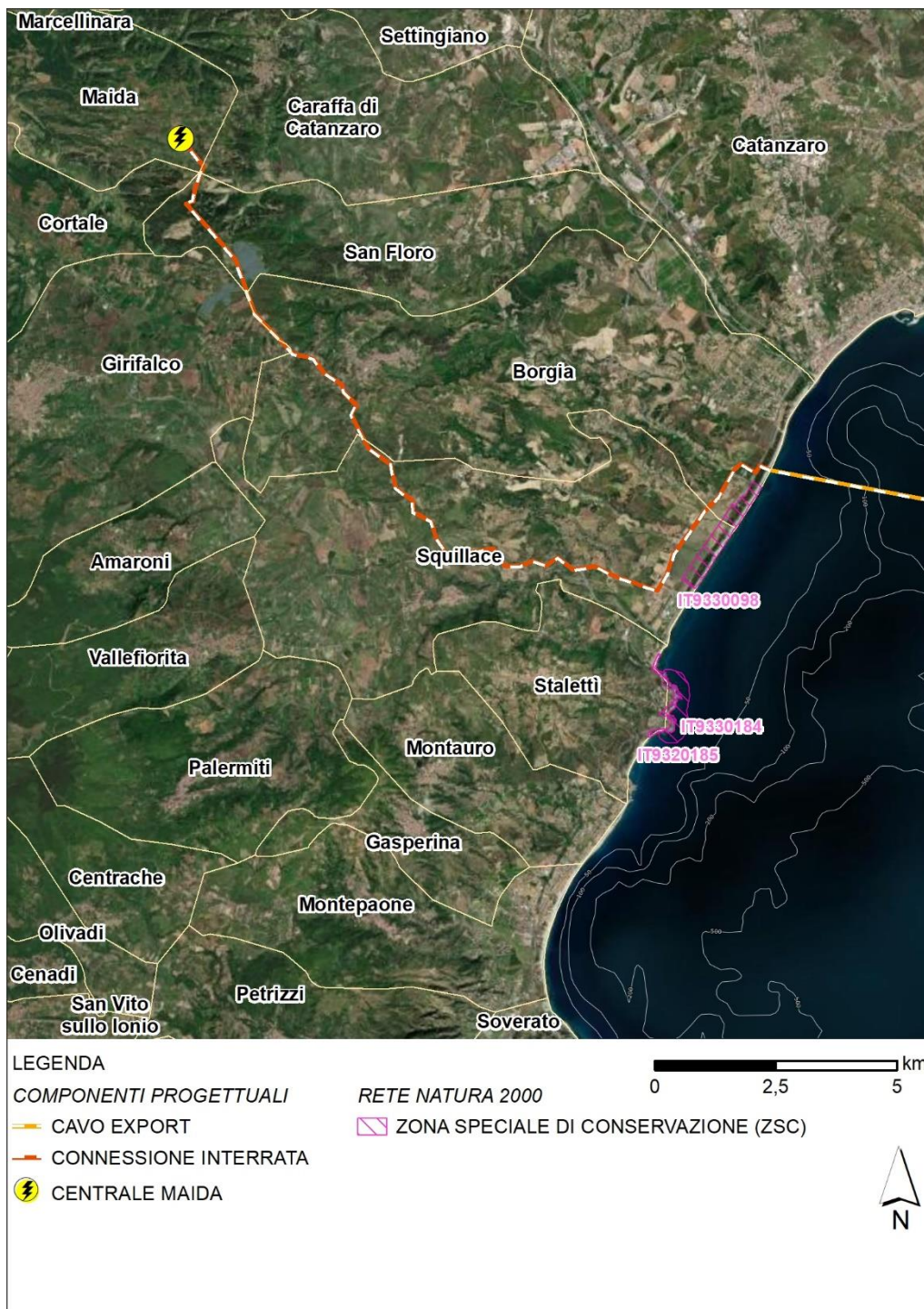


Figura 4.21 IBA, EUAP e zone RAMSAR nei pressi dell'area di Progetto



**Figura 4.22 Aree protette appartenenti alla Rete Natura 2000 circostanti il tratto a terra del cavidotto**

La seguente tabella presenta la lista di aree protette nella zona circostante l'area di progetto, con la relativa distanza dal parco eolico.

**Tabella 4.6 Elenco delle principali aree protette circostanti l'area del campo eolico.**

<b>ZSC (Zone Speciali di Conservazione)</b>		
<b>Codice</b>	<b>Nome</b>	<b>Distanza dal parco eolico</b>
IT9330098	Oasi di Scolacium	25 km
IT9320185	Fondali di Staletti	25 km
IT9330184	Scogliera di Staletti	25 km
IT9320302	Marchesato e Fiume Neto	21 km
<b>IBA (Important Bird Areas)</b>		
<b>Codice</b>	<b>Nome</b>	<b>Distanza dal parco eolico</b>
IBA149	Marchesato e Fiume Neto	21 km
IBA149M	Marchesato e Fiume Neto	18 km
<b>Parchi Nazionali</b>		
<b>Codice</b>	<b>Nome</b>	<b>Distanza dal parco eolico</b>
EUAP0166	Riserva naturale marittima e Area naturale protetta marittima di Capo Rizzuto	14 km

L'area Marina protetta di Capo Rizzuto (EUAP0166), che si estende per 52,1 km<sup>2</sup>, rappresenta l'unica area marina protetta in prossimità del parco eolico. Oltre ad essere un importante hub di biodiversità e nursery di pesci anche ad alto interesse commerciale, è costituito da un ampio tratto di fondale di *Posidonia climax*, a tratti in ottimo stato di conservazione.

Di significativa importanza per la posizione dell'area di progetto sono le ZSC di Marchesato e Fiume Neto, per il valore faunistico e ornitologico che riunisce varie specie di rapaci, sia migratori che nidificanti e alcune specie particolarmente rare e minacciate a livello nazionale, la IT9330098 "Oasi di Scolacium", IT9330184 "Scogliera di Staletti", e IT9320185 "Fondali di Staletti", le quali distano tutte circa 25 km dal parco eolico.

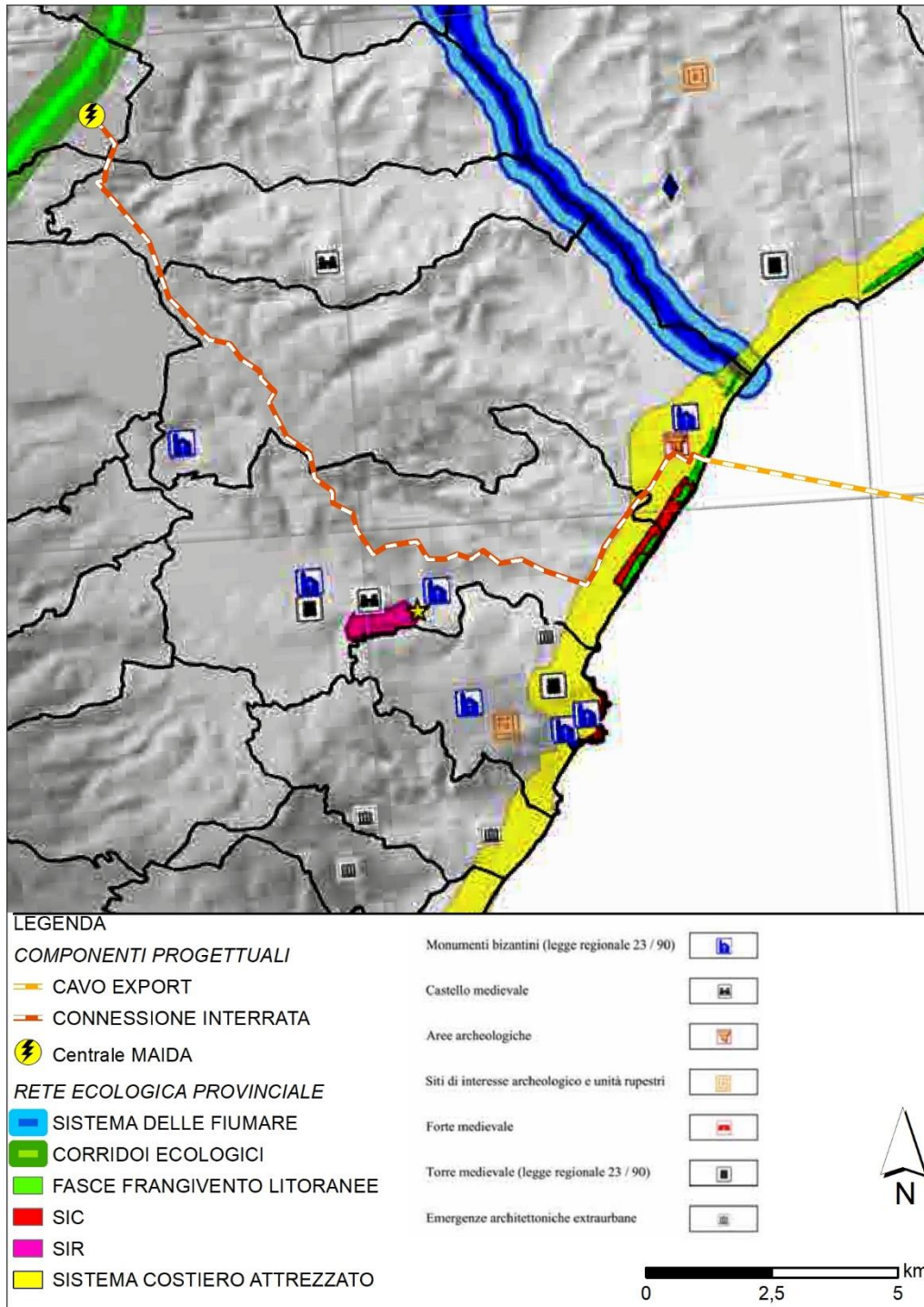
Il Progetto risulta quindi essere localizzato in un'area che non interferisce in maniera diretta con alcuna delle aree tutelate presenti.

#### 4.5.1 Rete ecologica

Da un punto di vista ecologico, la riduzione, la frammentazione (che produce isolamento ed effetto margine) e il degrado degli habitat naturali producono non soltanto un'alterazione dei fenomeni di rimescolamento degli individui tra le popolazioni, ma anche dei flussi di materia e di energia tra aree differenti, che si traduce in un aumento del rischio di estinzione per molte specie e, quindi, una complessiva perdita di biodiversità.

Al fine di mitigare gli effetti negativi della frammentazione degli habitat sulle popolazioni animali, è necessario conservare gli ambienti naturali "superstiti", soprattutto quelli che ancora mantengono un più elevato grado di naturalità (cioè funzionalità ecologica), attraverso una serie di corridoi ecologici.

In prossimità del punto di arrivo del cavidotto è presente un corridoio ecologico che tuttavia, come visibile Figura 4.23, non interessa direttamente l'area di progetto.



**Figura 4.23 Rete Ecologica Regionale prospiciente l'area di progetto (Fonte: EMODnet)**

Il percorso del cavidotto non risulta quindi interessare alcun elemento primario della rete ecologica regionale, e solo in minima parte una ristretta porzione di un corridoio ecologico costiero. Tuttavia è da

sottolineare che il cavidotto verrà realizzato interrato e il più possibile lungo viabilità esistente, minimizzando l'impatto con i territori attraversati.

## 4.6 Biodiversità

### 4.6.1 Ambiente marino

Il bacino settentrionale del Mar Ionio è diviso dal canyon di Taranto in due settori, differenti fra loro per caratteri geomorfologici e idrografici (Senatore et al., 1980). Le fluttuazioni della corrente Atlanto-Ionica (AIS) e le maree semidiurne nel Tirreno e nello Ionio sono generalmente in opposizione e questo genera forti gradienti verticali e orizzontali. Le acque ioniche entrano in superficie nel Tirreno durante il flusso di marea da Nord e, viceversa, le acque tirreniche entrano nello Ionio a profondità di circa 100 m durante il flusso da Sud (Brandt et al., 1999). Questo comporta fenomeni di upwelling: le acque di profondità vengono portate in superficie e questo determina la presenza nello Stretto di acque superficiali sensibilmente più fredde di quelle, alla medesima profondità, di altre zone del Mar Ionio. Inoltre, i sali di azoto e fosforo trasportati negli strati superficiali dalle acque profonde ioniche, permettono la produzione di una grande quantità di sostanza organica, che alimenta la rete trofica sia dei popolamenti bentonici costieri, sia delle comunità pelagiche ([GSA-19](#)).

#### 4.6.1.1 Biocenosi

Il mare è un grande sistema ecologico in cui tutti gli organismi stabiliscono una serie di complessi rapporti tra di loro e con l'ambiente. Il fondale marino presenta diversi ambienti biologici, influenzati da fattori fisico-chimici e dalla natura del substrato, che può essere molle (sabbia, ciottoli, ghiaia, detriti, fango) o duro (rocce, relitti, moli). Gli organismi bentonici sono tutti gli animali e i vegetali che hanno rapporti con il fondo marino, sia in maniera permanente sia temporanea e rappresentano il cosiddetto benthos.

Per biocenosi s'intende un'associazione ecologica di diverse specie animali e vegetali che, reciprocamente limitate e selezionate da particolari condizioni ambientali, occupano in modo continuo e per generazioni successive un determinato territorio.

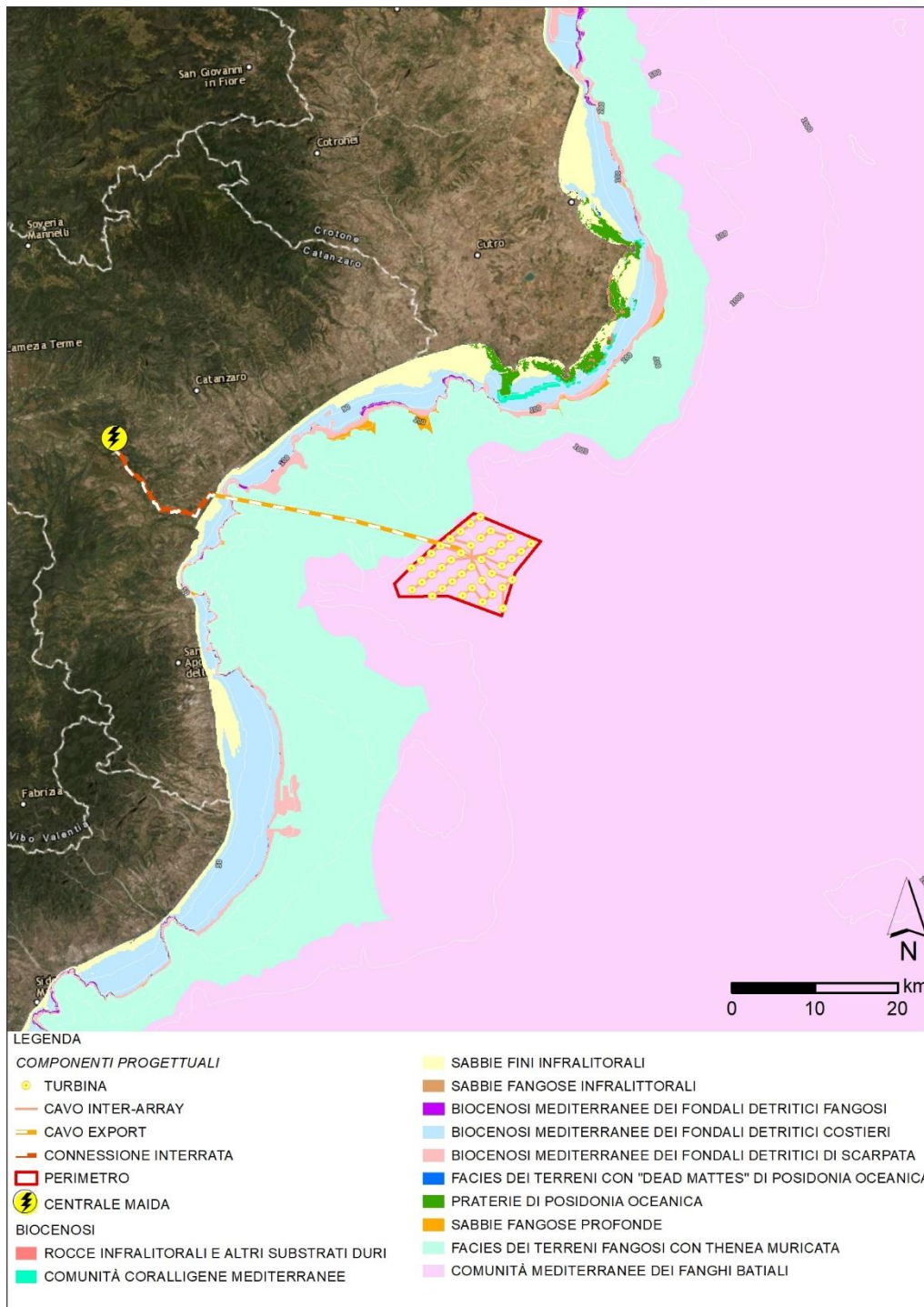
Tutti gli organismi che fanno parte di una biocenosi sono legati tra loro da rapporti di scambio energetico che ne condizionano la vita e sono in equilibrio con le condizioni climatiche e le caratteristiche del substrato in cui s'insediano. La biocenosi si mantiene costante nel tempo grazie ai delicati equilibri esistenti tra le sue componenti e le condizioni dell'ambiente circostante. Le biocenosi vengono denominate in base alle caratteristiche del biotopo (l'area geografica che presenta condizioni omogenee, ideali per lo sviluppo di una biocenosi).

Secondo la più recente versione del sistema di classificazione della componente marina degli habitat, elaborata dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (*European Environmental Agency – EEA*) nel 2019, gli habitat marini bentonici si dividono in una serie di habitat diversificati in base alle principali zone biologiche (relative alla profondità) e tipi di substrato. L'area circostante il progetto presenta le seguenti biocenosi:

- Sabbie fini infralitorali;
- Rocce infralitorali e altri substrati duri;
- Comunità coralligene mediterranee;
- Sabbie fangose infralitorali;
- Biocenosi mediterranee dei fondali detritici fangosi;
- Biocenosi mediterranee dei fondali detritici costieri;



- Biocenosi mediterranee dei fondali detritici di scarpata;
- Facies dei terreni con "dead mattes" di *posidonia oceanica*;
- Praterie di *posidonia oceanica*;
- Sabbie fangose profonde;
- Facies dei terreni fangosi con *thenea muricata*;
- Comunità mediterranee dei fanghi batiali.



**Figura 4.24 Principali biocenosi presenti nell'area del sito di progetto (Fonte: EMODnet)**

Il tratto di Golfo tra Soverato e Capo Rizzuto è composto da circoscritti tratti di costa rocciosa che consentono l'insediamento di popolamenti riconducibili al complesso biocenotico delle Alge Fotofile. Il tratto di costa interessato dall'area di progetto è caratterizzato dalla distribuzione di sabbie fini infralitorali e detriti di vario tipo (fangosi, costieri e di scarpata) e da un'ampia prateria di *Cymodocea*, pianta marina

diotica che predilige sabbie fini ben calibrate e sabbie fangose superficiali di ambiente calmo anche arricchite da materiale organico. La *Cymodocea* è una specie pioniera e può inserirsi nella serie evolutiva dei Posidonieti. È inserita nell'allegato II del Protocollo SPA/BIO della Convenzione di Barcellona e nell'allegato I della Convenzione di Berna e classificata "Least Concern" nelle Liste rosse IUCN (2010).

All'approssimarsi del promontorio di Capo Rizzuto, i fondi duri infralitorali e circalitorali che delimitano il promontorio sono prevalentemente caratterizzati da un'estesa prateria di *Posidonia* (Figura 4.24). A maggiore profondità è presente il *Coralligeno*. Tali biocenosi di substrato duro separano nettamente i fondi a tessitura mista della precedente unità fisiografica rispetto ai substrati prevalentemente duri che si estendono in direzione Nord fin quasi all'altezza di Crotone (fonte: GSA 19).

Procedendo verso ovest, differenti biocenosi si avvicendano sul piano infralitorale e circalitorale. Praterie di *P. oceanica* si alternano con aree ricoperte a *Cymodocea nodosa* nonché a fondi ad alghe fotofile su fondi rocciosi. In acque molto basse, porzioni costiere sono caratterizzate dalle biocenosi delle sabbie grossolane con correnti di fondo e sabbie fangose superficiali in zone riparate. In acque più profonde, si presenta diffusa la biocenosi del coralligeno di piattaforma e del detritico costiero.

Maggiormente sensibili alle conseguenze di vari fenomeni di degrado e di inquinamento sono quelle aree strategiche nella costituzione delle risorse. Si tratta, con l'eccezione della biocenosi del coralligeno, di zone marine in genere strettamente costiere, comprese entro la batimetrica dei -50 metri che, per le condizioni morfologiche e soprattutto biocenotiche presenti sui loro fondali e quelle trofiche delle acque, sono zone di concentrazione delle popolazioni ittiche, soprattutto in particolari e delicate fasi fisiologiche. In particolare, esse sono scelte come aree di riproduzione dagli individui di molte specie e sono anche sede preferenziale dello sviluppo degli stadi giovanili (aree di nursery).

L'individuazione degli "habitat essenziali" (intesi come quelle acque e quei substrati necessari ai pesci per riprodursi, emettere le uova, alimentarsi e crescere) e delle aree di concentrazione dei giovanili (aree di nursery) per ogni singola specie è un fattore essenziale per sviluppare modelli di gestione nell'ambito di una pesca responsabile e compatibile. Le aree di nursery per gran parte delle specie di interesse commerciale sono concentrate nella primissima fascia costiera in prossimità delle foci dei corsi d'acqua ed in corrispondenza di ecosistemi complessi come le praterie a fanerogame.

Nel Mediterraneo, in particolare, il ruolo della prateria di *Posidonia oceanica* nell'ospitare, dare rifugio ed alimentare numerose forme giovanili di pesci è stato ampiamente dimostrato (Francour, 1997). Tra queste, si possono in primo luogo elencare le praterie a fanerogame marine, soprattutto a *Posidonia oceanica* e *Cymodocea nodosa*, che si caratterizzano per le alte produttività e l'elevata eterogeneità ambientale e diversità negli ecosistemi presenti. A queste vanno aggiunte anche altre aree nelle quali si osserva la presenza di ecosistemi a particolare valenza e di specie con particolari esigenze, spesso soggette a protezione. Queste zone sono costituite da fondali ad alghe fotofile e, a quote più impegnative, dal coralligeno.

La biocenosi del fango batiale si estende in tutto il bacino. Nell'ambito di questa biocenosi, le facies caratterizzate dalle specie *Funiculina quadrangularis* e *Isidella elongata* sono quasi completamente scomparse a causa della pesca a strascico. Queste due facies sono molto importanti poiché ad esse risultano spesso associate specie di rilevante importanza commerciale, in particolare il gambero bianco (*Parapenaeus longirostris*) e lo scampo (*Nephrops norvegicus*) alla prima e i gamberi batiali (*Aristeus antennatus* e *Aristaeomorpha foliacea*) alla seconda.

La scelta del posizionamento del parco eolico tiene quindi conto della distribuzione delle biocenosi di maggior pregio, andando a limitare l'interferenza diretta con la sola biocenosi delle comunità mediterranee dei fanghi batiali. In relazione invece alla presenza di possibili nursery, si rimanda al paragrafo 4.6.1.5.

#### 4.6.1.2 Fauna demersale

L'area nel Golfo di Squillace è caratterizzata da diversi canyon sottomarini (cfr. Paragrafo 4.3). L'importanza dei canyon risiede nel fatto che essi possono rappresentare "rifugi ecologici" per molte risorse a distribuzione batiale. Infatti, tali ambienti, oltre ad essere impraticabili per la pesca a strascico, rappresentano siti di distribuzione di specie marine in particolari fasi del loro ciclo vitale. Per esempio, le forme giovanili del gambero batiale *Aristeus antennatus* sembrano localizzarsi soprattutto in questi habitat (Sardà et al., 1994). A livello dei canyon sono state riscontrate migrazioni verticali per molti organismi e soprattutto per i gamberi batiali (*A. antennatus* e *Aristaeomorpha foliacea*) (Matarrese et al., 1995). Inoltre, i canyon costituiscono habitat dove può localizzarsi un'alta diversità di specie e pertanto sono considerati come hotspots della biodiversità nel Mediterraneo e quindi meritevoli di protezione (Gili et al., 1998, 2000).

Secondo il piano di gestione della GSA 19, le più importanti specie demersali nella GSA 19 sono:

**Tabella 4.7 Le più importanti specie di pesci demersali (Fonte: GSA 19)**

Nome comune	Nome scientifico
Triglia di fango	<i>Mullus barbatus</i>
Nasello	<i>Merluccius merluccius</i>
Gambero bianco	<i>Parapenaeus longirostris</i>
Scampo	<i>Nephrops norvegicus</i>
Gambero viola	<i>Aristeus antennatus</i>
Gamberi rosso	<i>Aristaeomorpha foliacea</i>
Polpo	<i>Octopus vulgaris</i>
Seppia	<i>Sepia officinalis</i>
Pagello fragolino	<i>Pagellus erythrinus</i>
Moscardini	<i>Eledone moschata</i>
Moscardino bianco	<i>Eledone cirrhosa</i>
Totani	<i>Illex coindetii</i> e <i>Todaropsis eblanae</i>
Potassolo	<i>Micromesistius potassou</i>
Rane pescatrici	<i>Lophius piscatorius</i> e <i>Lophius budegassa</i>
Musdea	<i>Phycis blennoides</i>

Scorfano di fondale	<i>Helicolenus dactylopterus</i>
Gamberetti	<i>Plesionika edwardsii</i> e <i>Plesionika martia</i>
Boccanera	<i>Galeus melastomus</i>
Sagri	<i>Etmopterus spinax</i>
Pesce specchio	<i>Hoplostethus mediterraneus</i>
-	<i>Coelorhynchus coelorhynchus</i>
Pesce sorcio spinoso	<i>Nezumia schlerorhynchus</i>
Pesce topino	<i>Hymenocephalus italicus</i>

La scelta dell'area in cui collocare il parco eolico ha tenuto in considerazione la presenza di queste specie, ricadendo su un'area che non comporti interferenza diretta con alcuna nursery rilevata dai dati pubblicamente disponibili.

#### 4.6.1.3 Comunità bentoniche

I fondali sabbiosi e poco inclinati ospitano animali e vegetali tipici di questi ambienti, ad esempio molluschi bivalvi come le vongole (*Chamelea gallina*) e le telline (Tellina spp.), mentre la fauna ittica è rappresentata da specie come la sogliola (*Solea vulgaris*) o la tracina (*Trachinus draco*).

Di particolare rilevanza è la presenza di praterie di Posidonia (*Posidonia oceanica*), che rappresenta una delle più rilevanti specie, inclusa dalla Direttiva 92/43/CEE nella lista degli habitat critici prioritari, e purtroppo fortemente compromessa per l'utilizzo di metodi di pesca a forte impatto per i fondali e per altre cause antropiche e naturali, e di altre piante e alghe molto importanti al delicato equilibrio marino. La Posidonia, infatti, è endemica nel Mediterraneo e le sono riconosciute numerose funzioni come ad esempio: stabilizzare e consolidare i fondali, proteggere la costa dall'erosione, produrre una gran quantità di ossigeno e biomassa disponibile per tutto l'ecosistema oltre a dare rifugio ad una grande varietà di vita animale e vegetale rappresentando così un ottimo indicatore biologico della qualità delle acque.

I fondali del golfo ospitano inoltre altre distese di alghe come l'*Acetabularia*, la *Corallina mediterranea* e il litofillo (*Pseudolithophyllum*). Sono presenti anche diverse specie di gorgonie (*Eunicella cavolinii*, *Paramuricea clavata*), numerose spugne (*Spirastrella cunctatrix*, *Axinella cannabina*, *Axinella polipoides*) e piante della famiglia dei Posidoneti (*Cymodocea nodosa*, *Zostera marina*). Un importante valore assume altresì, la componente di fitoplancton (la componente vegetale del plancton), essenziale a garantire la sopravvivenza trofica di numerose specie insieme allo zooplancton (Studio di Impatto Ambientale, ENEL, 2013).

Il parco eolico è previsto su un'area lontana dalla fascia di fondali poco profondi, che ospitano la maggiore biodiversità, e interessa invece una superficie caratterizzata dalla presenza di fondali di tipo prevalentemente fangoso, in cui è meno probabile la presenza di specie di rilevante interesse conservazionistico.

#### 4.6.1.4 Specie di notevole interesse conservazionistico

Negli ultimi decenni, vari studi hanno scoperto numerose specie di coralli, gorgonie, alcionari, pennatulacei e pesci rari, molti dei quali non erano mai stati osservati nel loro ambiente naturale. In uno studio ISPRA del 2009, tra i 50 e i 110 metri di profondità sui fondali rocciosi vicino a Scilla, venne scoperta la più grande foresta di corallo nero (*Antipathella subpinnata*) con circa 30.000 colonie presenti e mai vista prima in nessuna parte del mondo.

Di grande importanza sono anche molte specie di pesci, grandi mammiferi e rettili marini. Tra quest'ultimi, che si spostano dall'Adriatico al resto Mediterraneo attraverso lo Ionio, sono di significativa importanza:

- La tartaruga liuto (*Dermochelys coriacea*): è la tartaruga più grande del mondo, attualmente classificata come **"VULNERABLE"**. Tuttavia, si tratta di una specie occasionale nei mari italiani e non si riproduce nel Mediterraneo.
- La tartaruga verde (*Chelonia mydas*): unica specie vivente del genere *Chelonia*, attualmente è classificata come **"ENDANGERED"**. Come la tartaruga liuto, è una specie occasionale nei mari italiani e non si riproduce nel Mediterraneo.
- La tartaruga comune (*Caretta caretta*): è la specie più comune del Mediterraneo, diffusa in molti mari del Mondo, ma minacciata in tutto il bacino del Mediterraneo. Le più importanti aree di riproduzione sono nel Mediterraneo orientale, in Grecia, Turchia, Libia e Cipro, mentre le zone di alimentazione più importanti attualmente note sono la piattaforma continentale tunisina, il mar Adriatico, lo Ionio, l'area tra le isole Baleari e il mare di Alboran, la piattaforma continentale egiziana e la costa turca (Casale e Margaritoulis 2010). È classificata come **"ENDANGERED"**.

L'intero Ionio rappresenta un sistema naturale unico che ricopre una superficie vastissima. Importanti sono anche gli spostamenti e attività dei Cetacei, la cui posizione è spesso imprevedibile e varia a seconda della specie, stagione e attività sociali. Le specie di Cetacei presenti ed avvistate nel Mar Ionio, ed in particolare nel Golfo di Taranto, non rappresentano differenze rispetto alla cetofauna che, più in generale, è presente nel Mar Mediterraneo. Vi sono, però, differenze nella distribuzione e nelle abbondanze delle specie dovute alle differenti caratteristiche geo-morfologiche e chimico-fisiche del bacino ionico rispetto al Mar Tirreno ed al Mar Adriatico (Whale Watching - Jonian Dolphin Conservation). In generale, nel Mar Mediterraneo, sono presenti circa 20 specie di Cetacei appartenenti ai sottordini dei Mysticeti e degli Odontoceti (Santoro et al., 2015). Ad ogni modo, la costa calabra rappresenta una zona di passaggio per molte di queste specie che attraversano il canale di Sicilia per spostarsi da nord a sud del Mar Mediterraneo. Le specie avvistate sono:

- La balenottera comune (*Balaenoptera physalus*): classificata come **"VULNERABLE"**, è il secondo animale del pianeta per dimensioni. Tuttavia, le informazioni disponibili sulla presenza e sull'uso dell'habitat di questa specie sono limitate (Casale & Mariani, 2014).
- Il capodoglio (*Physeter macrocephalus*): la popolazione di questa specie è declinata negli ultimi 20 anni. Ad oggi, si stimano non più di 2500 individui maturi in tutto il Mar Mediterraneo, a diminuire. Tra le cause di minaccia principali si trovano le reti da pesca, collisione con vascelli, disturbo dall'intenso traffico marittimo. I capidogli sono presenti in tutto il Mediterraneo, compreso il Mar Ionio. Viene valutata come **"ENDANGERED"**.
- Il tursiope (*Tursops truncatus*): classificato come **"VULNERABLE"**, i tursiopi sono ampiamente diffusi nelle coste italiane. La loro presenza è continua dal Mar Ligure, al Tirreno, al Canale di Sicilia, e sono la specie preponderante nell'Adriatico, in particolare nella parte settentrionale, dove è l'unico cetaceo regolarmente presente.

- Il delfino comune (*Delphinus delphis*): La presenza del delfino comune risulta essere occasionale nelle acque italiane, eccetto nella zona di Lampedusa e nell'Isola di Ischia dove si registrano due popolazioni residenti. La specie è classificata come “**ENDANGERED**”.
- la Stenella striata (*Stenella coeruleoalba*): è il Delfinide più comune nel Mediterraneo. La sua presenza è prevalentemente nelle acque a ovest della penisola italiana. È presente nell' Adriatico meridionale e nello Ionio ma assente nell'Adriatico settentrionale. La degradazione del suo habitat causata dai pesticidi agricoli e dalle vernici anti-vegetativa, l'inquinamento dell'acqua e la pesca commerciale sono le maggiori minacce per questa specie, classificata come “**VULNERABLE**”.

Presenti anche molte specie di squali, i quali spesso eleggono queste aree per zone chiave di alimentazione o nursery. La pesca di questi, volontaria per il mercato ittico o bycatch, testimonia la loro presenza stabile o occasionale in quest'area. Tra le numerose specie ioniche presenti ricordiamo:

- La Verdesca (*Prionace glauca*);
- Lo squalo Moretto (*Etmopterus spinax*);
- Il Gattuccio boccanera (*Galeus melastomus*);
- Il Palombo stellato (*Mustelus asterias*);
- Squalo bianco (*Carcharodon carcharias*), molto raro;
- Lo Squalo elefante (*Cetorhinus maximus*), molto raro.

Ricordiamo che tra gli squali sono comprese anche le razze, la cui presenza è molto frequente nello Ionio. A testimoniare la loro presenza c'è il ritrovamento lungo le coste delle caratteristiche uova, indice dell'elezione di questa area a nursery.

#### 4.6.1.5 Aree nursery

Per l'identificazione delle aree di nursery, sono stati considerati i dati relativi alle principali specie bersaglio degli sforzi di pesca commerciale nella GSA 19, analizzate in relazione ai dati del programma MEDITS, che conduce indagini sulla pesca a strascico includendo il maggior numero di aree possibili in cui questa pesca viene praticata. Di seguito è riportato un sunto delle tendenze e distribuzioni individuate:

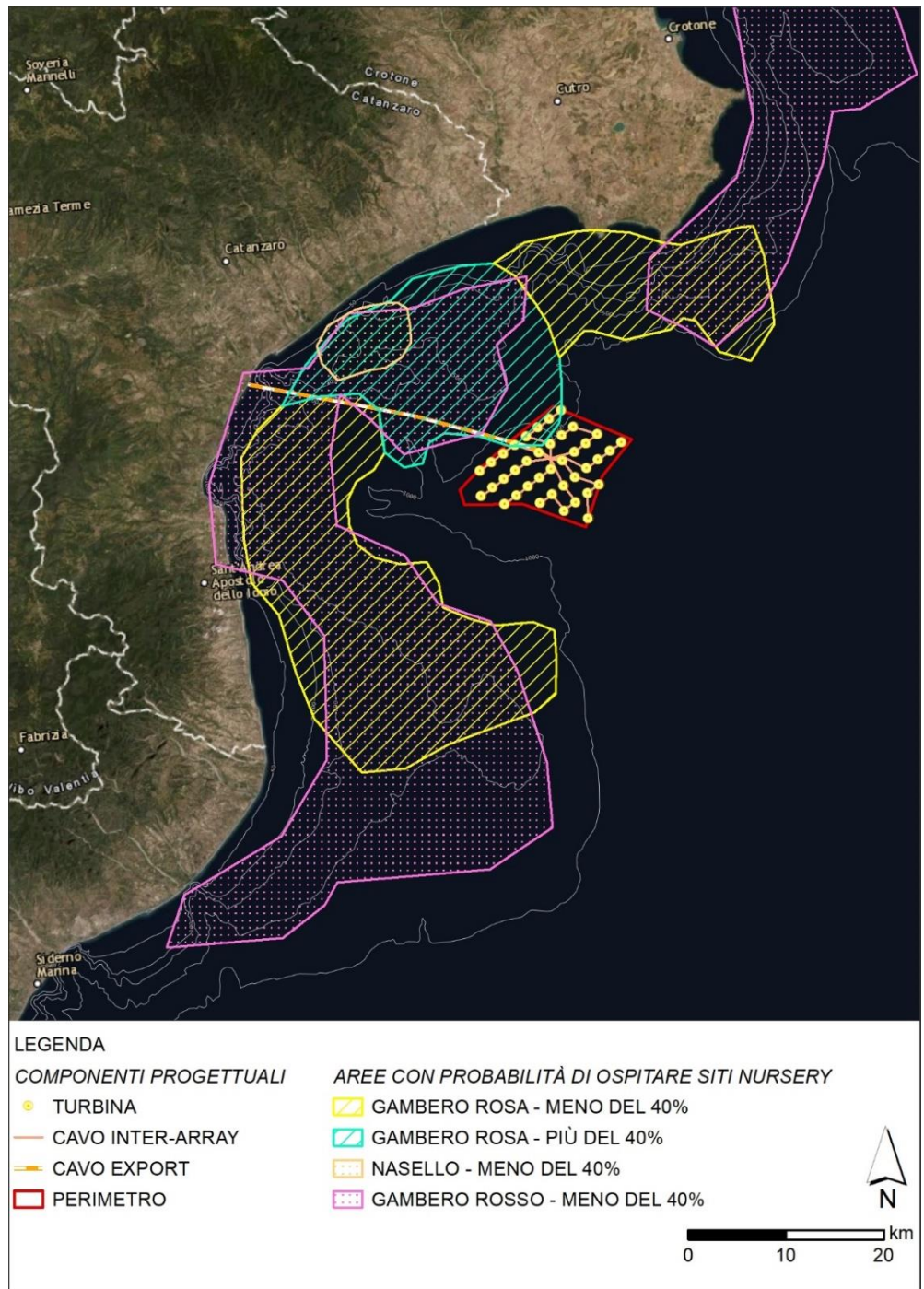
- Nasello europeo (*Merluccius merluccius*): risultati del progetto europeo StockMed (Fiorentino et al., 2015) mostrano l'esistenza di un'unica popolazione di nasello che abita l'intero bacino del mare Mediterraneo centrale. Il nasello rappresenta una delle specie commerciali più importanti per la GSA 19. Questa specie si distribuisce su un ampio areale, a profondità comprese tra i 14 e gli 800 m. Gli esemplari adulti si concentrano soprattutto nella zona della scarpata, mentre le reclute e i giovanili sono maggiormente rappresentate nell'area della piattaforma continentale e a profondità meno elevate. Le aree di nursery più rilevanti vengono localizzate tra Otranto e Santa Maria di Leuca, intorno alla secca di Amendolara, e tra Siracusa e Capo Passero ad una profondità di circa 200 m (Carlucci et al., 2009; Murenu et al., 2010; D'Onghia et al., 2012).
- Gambero rosa (*Parapenaeus longirostris*): Nel Mediterraneo, questa specie mostra un'ampia distribuzione tra i 20 e 750 m e si concentra maggiormente sui sedimenti sabbiosi e fangosi a profondità comprese tra i 100 e i 400 m (Politou et al., 2005). Gli individui più giovani si concentrano a profondità minori, mentre gli adulti si trovano per lo più a profondità maggiori (Abelló et al., 2002). Tutto il golfo di Squillace è interessato da ampie aree di nursery.
- Gambero rosso gigante (*Aristaeomorpha foliacea*): Il gambero rosso si distribuisce su un ampio areale; infatti, questa specie è stata catturata a profondità comprese tra i 127 e i 1146 m (Maiorano et al., 2010).

Le principali aree di nursery sono localizzate nella parte superiore della scarpata lungo la costa tra Santa Maria di Leuca e Gallipoli, nella parte sudorientale della secca di Amendolara fino all'area tra Capo Trionto e Punta Alice, al largo di Crotone e Capo Rizzuto e al largo dell'area compresa da Catanzaro e Punta Stilo (Carlucci et al., 2009b).

Le aree di nursery individuate sono illustrate in Figura 4.25. È da sottolineare come i dati rappresentati siano frutto di un'operazione di georeferenziazione manuale e risalgano a un dataset non recente, per cui saranno necessari ulteriori approfondimenti specifici in relazione agli impatti sulla fauna ittica, affrontati nell'apposita relazione specialistica.

Ciò considerato, alla luce dei dati disponibili, è possibile affermare che l'area selezionata per il parco eolico non interferisce con le aree di nursery attualmente mappate se non in minima parte con quella relativa al gambero rosa, in quanto è previsto non su fondali bassi, più adatti alla funzione di nursery, ma piuttosto in un'area a fondale profondo.





**Figura 4.25 Zone di nursery per le principali specie bersaglio oggetto di pesca nella GSA 19 (Fonte: piano GSA 16)**

## 4.6.2 Pesca

### 4.6.2.1 Specie bersaglio

L'area interessata dal campo eolico ricade nella GSA-19 "Mar Ionio Occidentale", che comprende tutto il Mar Ionio Occidentale, le coste della Puglia settentrionale, della Basilicata, della Calabria settentrionale e della Sicilia orientale (Figura 4.26).



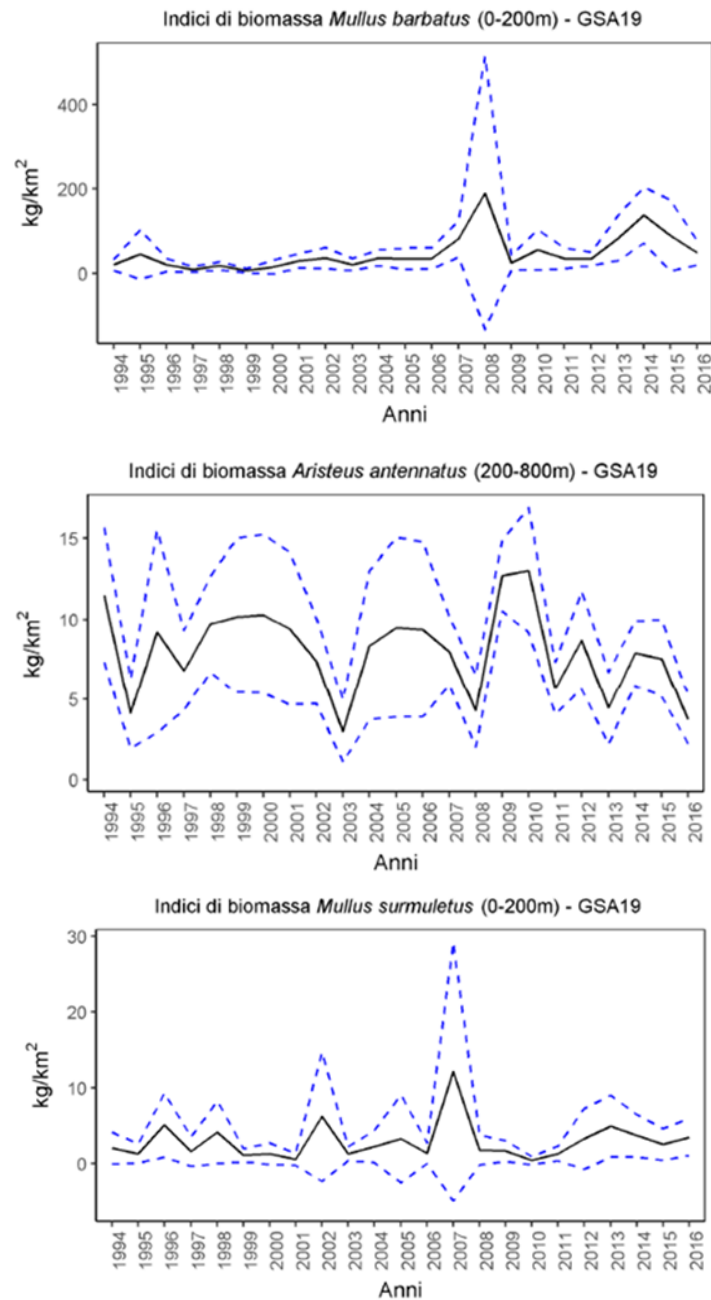
**Figura 4.26 Sub aree geografiche GSFC (GFCM, 2009)**

La stesura dei piani pluriennali di gestione della pesca demersale nella GSA 19 è stata redatta tenendo conto degli articoli 9 e 10 del regolamento EU 1380/2013, il cui art. 2 indica l'obiettivo generale di mantenere il prelievo degli stock ad un livello compatibile con il rendimento Massimo Sostenibile (MSY).

Come esposto nel paragrafo precedente, le principali specie oggetto di pesca nell'area di progetto sono:

- Nasello europeo (*Merluccius merluccius*);
- Gambero rosa (*Parapenaeus longirostris*);
- Gambero rosso (*Aristaeomorpha foliacea*).

Tra i dati pubblicamente disponibili consultati non sono presenti dati sugli indici di queste specie. Tuttavia, il piano di gestione della GSA 19 riporta un'analisi degli indici per quanto riguarda le specie associate, ovvero quelle che compongono il 75% del volume totale degli sbarcati relativi allo strascico nella GSA 19 utilizzando i dati STECF (STECF 2015). Le specie individuate sono la triglia di fango (*Mullus barbatus*) e triglia di scoglio (*Mullus surmuletus*) e il gambero viola (*Aristeus antennatus*) e per ognuna di esse è riportato l'indice di biomassa calcolato su serie MEDITS per il periodo 1994-2016 (Figura 4.27).



**Figura 4.27** Indici di biomassa per le tre specie associate della GSA 19 (dati *MEDITS* per il periodo 1994-2016)

#### 4.6.2.2 Attività di Pesca

Per quanto riguarda il contesto normativo, attualmente le misure tecniche di gestione adottate in Italia fanno riferimento al reg. (CE) 1967/2006. Secondo tale regolamento, le misure tecniche relative all'utilizzo reti trainate (strascico e rapido) sono:

- Divieto di pesca a meno di 3 miglia dalla costa o all'interno dell'isobata dei 50 m quando tale profondità è raggiunta a una distanza inferiore dalla costa. In ogni caso, è vietato l'uso di reti trainate entro le 1,5 miglia dalla costa;
- Utilizzo di pezza di rete a maglia quadra di dimensione minima di 40 mm nel sacco o da una maglia romboidale da 50 mm (previa comunicazione).

Inoltre, nell'allegato III del reg. 1967/2006 sono fissate, per tutti i sistemi di pesca, le taglie minime di sbarco per le diverse specie. Di seguito sono riportate le taglie minime per le specie oggetto del presente piano di gestione:

- nasello (*Merluccius merluccius*): 20 cm;
- gambero bianco (*Parapanaeus longirostris*): 20 mm LC.

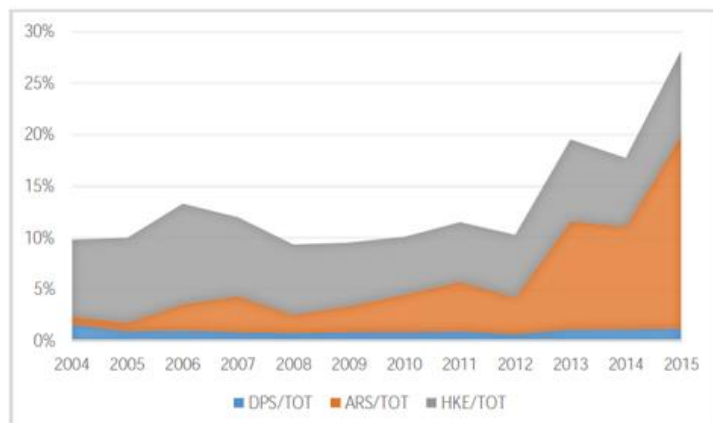
Il regolamento viene poi rivisto per il triennio 2021-2021, e sulla base della valutazione della situazione degli stock condotta nel 2020 si deciderà se continuare con la riduzione dello sforzo già messo in atto negli anni 2019 e 2020:

- 2019: riduzione del 10% rispetto alla media nel triennio 2015-2017;
- 2020: ulteriore riduzione del 7% rispetto alla media nel triennio 2015-2017.

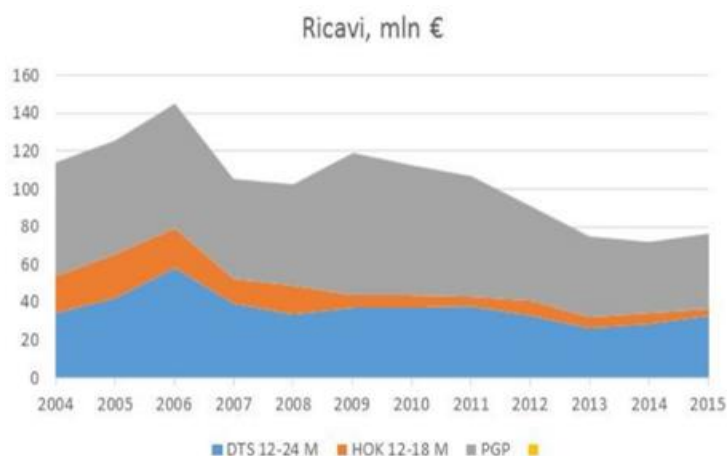
Infine, a partire dal 2011 e fino al 2016, nella GSA 19 è entrato in vigore un piano di gestione per la pesca a strascico e per altri sistemi di pesca che sfruttano specie demersali, principalmente reti da posta. Per entrambe le tipologie di pesca l'attività è interdetta nelle aree di nursery per le specie *Merluccius merluccius*, *Nephrops norvegicus*, *Parapanaeus longirostris*.

La flotta facente parte del GSA 19 è iscritta nei compartimenti di Puglia ionica, Calabria ionica e Sicilia ionica. La flotta è equamente distribuita tra Puglia, Calabria ionica e Sicilia ionica risultando concentrata nei porti pescherecci di Corigliano Calabro, Crotona, Gallipoli e Taranto. Nel 2015 la piccola pesca rappresenta oltre il 70% della flotta complessiva (GSA 19). La flotta a strascico è concentrata principalmente in Calabria e in Puglia, mentre in Sicilia ionica risultano operativi 80 palangari. Nel complesso, secondo la flotta a strascico della GSA 19 è composta da 223 battelli per un tonnellaggio complessivo di 4,9 mila GT e una potenza motore di poco superiore ai 34 mila kW (GSA 19, periodo 2011-2017).

Nel corso del periodo 2004-2015, la composizione dello sbarcato delle tre specie oggetto del Piano è radicalmente cambiata a causa di una riduzione rilevante nello sbarco di gamberi rosa e merluzzo, compensato da un aumento consistente dei gamberi rossi. L'incidenza delle tre specie target sul totale del volume sbarcato per i segmenti selezionati è variata nel corso del tempo, passando dal 13% del 2004 al 22% del 2015, come conseguenza dell'incremento produttivo dei gamberi rossi (Figura 4.28).



**Figura 4.28 Trend sbarcato (ton.) delle specie oggetto del Piano da parte dei segmenti selezionati (DPS: gamberi bianchi, ARS: gamberi rossi, HKE: nasello)**



**Figura 4.29 Trend dei ricavi per i segmenti di flotta selezionati**

Parallelamente, i ricavi totali dei tre segmenti oggetto del Piano hanno subito una costante flessione nel corso dei dodici anni considerati, passando da circa 115 milioni di euro nel 2004 a poco più di 75 milioni nel 2015 come mostra il grafico in Figura 4.29.

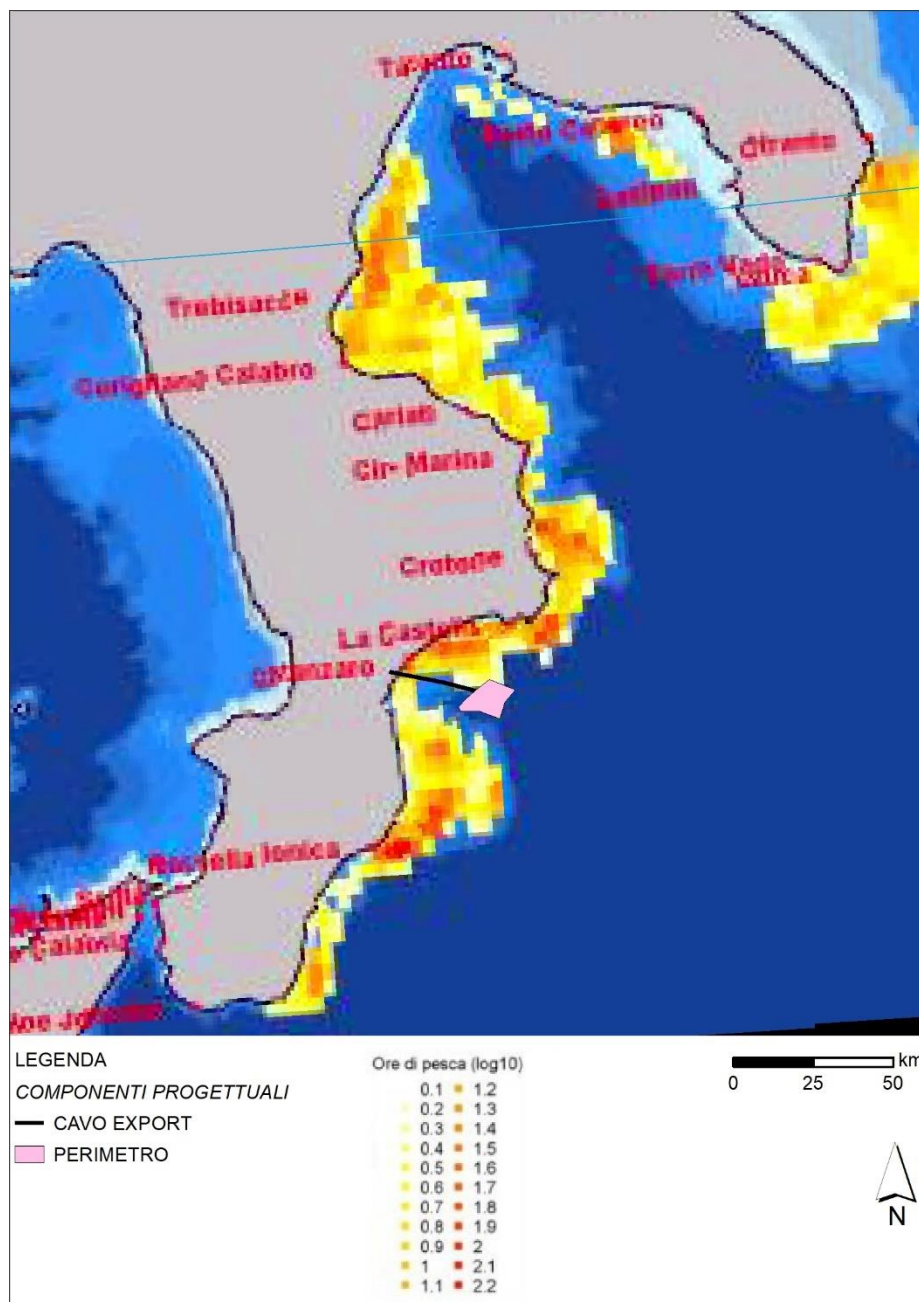
Nella GSA 19 la distribuzione dell'attività di pesca della flotta a strascico è concentrata principalmente nella zona settentrionale dell'area. L'intensità maggiore della pressione di pesca si registra nell'area centrale corrispondente alle coste calabresi.

I giorni di pesca per i segmenti di flotta selezionati presentano un trend stazionario nel periodo 2004-2015 con un'unica eccezione rappresentata dai palangari il cui livello di attività è diminuito.

I battelli a strascico mostrano un andamento in controtendenza rispetto allo stesso segmento a livello nazionale. In termini medi, i giorni di pesca risultano in aumento come conseguenza della contrazione del numero dei battelli; nel 2004, un battello strascicante pescava mediamente circa 154 giorni all'anno; nel 2015, si è passati a circa 171 giorni di pesca annui. Per la conformazione con fondali di notevole profondità, l'area è particolarmente adatta alla pesca dei crostacei che rappresentano una risorsa significativa della pesca a strascico.

A livello spaziale, nel triennio considerato, la distribuzione dell'attività di pesca sembra essere rimasta costante anche se è possibile notare una riduzione dell'intensità che interessa tutta la GSA. La distribuzione dell'attività di pesca è stata calcolata attraverso l'analisi del segnale VMS relativo alla flotta a strascico della GSA 19. Il conteggio delle ore di pesca è stato effettuato utilizzando una griglia con celle da 5 km di lato. Il valore calcolato rappresenta il totale annuo delle ore di pesca per cella riportato in scala logaritmica in base 10 (per ottenere una maggiore efficacia visiva del pattern ottenuto nelle mappe).

Dai dati relativi allo sforzo di pesca rappresentati in Figura 4.30 è quindi possibile notare come la scelta progettuale di posizionamento del parco eolico tenga conto di questa attività, collocandosi al di fuori delle aree caratterizzate da uno sforzo medio e intenso e collocandosi invece in un'area caratterizzata da sforzo basso o addirittura nullo.



**Figura 4.30 Attività di pesca della flotta a strascico nella GSA 19. I valori rappresentano il totale annuo delle ore di pesca per cella per l'anno 2015 (Fonte: GSA 19)**

#### 4.6.3 Ambiente terrestre

La Regione presenta vasti altipiani montuosi e collinari. Data la sua vasta morfologia, è possibile ritrovare varie tipologie di habitat e perciò, diverse specie. L'area protetta che più si avvicina all'area di approdo del cavidotto è l'area Protetta ZSC/IBA di Marchesato e Fiume Neto (IT9320302 e IBA149), a 18 km a N.

La foce del fiume Neto è uno degli ultimi ambienti umidi della costa ionica della Calabria, caratterizzata in prevalenza da foreste riparie ed aree palustri. Il sito comprende anche un tratto di fascia costiera ed è circondato da aree agricole di recente bonifica e da insediamenti di case sparse. Sono altresì presenti

boschi montani misti a faggio ed abete e ripide pareti ove è stata accertata la nidificazione di uccelli rapaci. È inoltre un luogo di transito, di sosta temporanea o di nidificazione di un gran numero di specie di uccelli acquatici e marini, ma anche sito di riproduzione delle tre specie di cheloni calabresi *Caretta caretta*, *Emys orbicularis* e *Testudo hermanni*. L'area è caratterizzata nell'entroterra da estese aree forestali e contigue con boschi della Sila grande, ben conservate e lontane da centri abitati. Attualmente, non sono previsti né sono in preparazione piani di gestione.

Un cenno particolare va fatto alla presenza eccezionalmente importante del lupo appenninico (un centinaio di esemplari) nei monti della Sila e dell'Aspromonte, da dove tuttavia sta scomparendo a causa del mutamento ormai continuo dell'habitat e della diminuzione costante delle fonti naturali di sostentamento, quali daini (introdotti artificialmente), caprioli e cinghiali. Quest'ultimi erano presenti copiosi in tutta la regione quando il lupo cominciò a scomparire ma oggi sono più che dimezzati dalle frequenti battute di caccia. Numerosa è anche la volpe in tutta la Calabria, mentre più rara è la martora, la coturnice e le lontre nei fiumi o nei laghi della Sila, nonché il gatto selvatico e il tasso.

Di seguito, un sunto delle principali specie presenti nell'area protetta di Natura 2000 (ZSC IT9320302/IBA149) "Marchesato e Fiume Neto".

**Tabella 4.8 Elenco delle specie di importante interesse conservazionistico presenti nell'area Natura2000 "Marchesato e Fiume Neto"**

GRUPPO TASSONOMICO  P=pianta I=insetto B= uccello M=mammifero R=rettile A=anfibo	NOME SCIENTIFICO	ABBONDANZA  C=comune R=rara V=molto rara P=presente	ANNESSO DIRETTIVA HABITAT		MOTIVI DI INCLUSIONE  A=Lista Rossa nazionale B=Endemica C=Convenzioni Internazionali D=altro			
			IV	V	A	B	C	D
M	<a href="#"><i>Eptesicus serotinus</i></a>	P	X		X		X	
M	<a href="#"><i>Hypsuugo savii</i></a>	P	X				X	
M	<a href="#"><i>Hystrix cristata</i></a>	P	X					
M	<a href="#"><i>Muscardinus avellanarius</i></a>	P	X				X	
M	<a href="#"><i>Pipistrellus kuhlii</i></a>	P	X				X	
M	<a href="#"><i>Pipistrellus pipistrellus</i></a>	P	X				X	
M	<a href="#"><i>Pipistrellus pygmaeus</i></a>	P	X				X	
P	<a href="#"><i>Carex remota L.</i></a>	C						X
P	<a href="#"><i>Chamaeiris foetidissima (L.) Medik.</i></a>	R			X			
P	<a href="#"><i>Fraxinus angustifolia Vahl subsp. oxycarpa (M.Bieb. ex Willd.) Franco &amp; Rocha Afonso</i></a>	C						X
P	<a href="#"><i>Juncus acutus L. subsp. acutus</i></a>	C						X



P	<a href="#"><i>Juncus maritimus Lam.</i></a>	C						X
P	<a href="#"><i>Limniris pseudacorus (L.) Fuss</i></a>	R			X			
P	<a href="#"><i>Quercus robur L.</i></a>	R			X			
M	<a href="#"><i>Eptesicus serotinus</i></a>	P	X		X		X	
M	<a href="#"><i>Hypsugo savii</i></a>	P	X				X	
M	<a href="#"><i>Hystrix cristata</i></a>	P	X					
M	<a href="#"><i>Muscardinus avellanarius</i></a>	P	X				X	

Le specie forestali presenti nella zona del Basso Ionio comprendente i comuni di Squillace e Staletti, in prossimità dell'area del tracciato del cavidotto sono: bassa macchia mediterranea, sugherete e leccete, querceti a foglia caduca, castagneti, pinete di pino laricio, faggete, abete bianco. Queste sono di fondamentale importanza perché vanno a costituire un baluardo per contenere i fenomeni di dissesto idrogeologico tipici dell'area.

Nella tabella seguente vengono invece riportate le specie animali e vegetali della Provincia di Catanzaro, con riferimento all'elenco dei diversi allegati della Direttiva 92/43/CEE sotto indicati:

- Allegato II: specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione;
- Allegato IV: specie che richiedono una protezione rigorosa;
- Allegato V: specie il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione.

**Tabella 4.9 Specie Animali e Vegetali della Provincia di Catanzaro segnalate nei vari allegati della Direttiva 92/43/CEE**

Allegato II				
Denominazione	Specie	Classe	Nome comune	Tipologia prioritaria
<i>Artemisia variabilis</i>	vegetale	Angiosperme	Artemisia	
<i>Dianthus rupicola</i>	vegetale	Angiosperme	Garofano rupicolo	
<i>Limonium minutiflorum</i>	vegetale	Angiosperme	Limonio	
<i>Bombina variegata</i>	animale	Anfibi	Ululone a ventre piatto	
<i>Bufo viridis</i>	animale	Anfibi	Rospo smeraldino	
<i>Canis lupus</i>	animale	Mammiferi	Lupo	si
<i>Caretta caretta</i>	animale	Rettili	Tartaruga marina	si
<i>Cerambyx cerdo</i>	animale	Artropodi	Coleottero Capricorno	
<i>Elaphe longissima</i>	animale	Rettili	Colubro di Esculapio	
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	animale	Rettili	Cervone	
<i>Emys orbicularis</i>	animale	Rettili	Tartaruga palustre	

<i>Osmoderma eremita</i>	animale	Artropodi	Coleottero	si
<i>Salamandrina terdigitata</i>	animale	Anfibi	Salamandrina dagli occhiali	

**Allegato IV**

<b>Denominazione</b>	<b>Specie</b>	<b>Classe</b>	<b>Nome comune</b>	<b>Tipologia prioritaria</b>
<i>Bombina variegata</i>	animale	Anfibi	Ululone a ventre piatto	
<i>Bufo viridis</i>	animale	Anfibi	Rospo smeraldino	
<i>Caretta caretta</i>	animale	Rettili	Tartaruga marina	si
<i>Cordulegaster trinacriae</i>	animale	Artropodi	Libellula	
<i>Elaphe longissima</i>	animale	Rettili	Colubro di Esculapio	
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	animale	Rettili	Cervone	
<i>Emys orbicularis</i>	animale	Rettili	Tartaruga palustre	
<i>Felis silvestris</i>	animale	Mammiferi	Gatto selvatico	
<i>Osmoderma eremita</i>	animale	Artropodi	Coleottero	si
Rana dalmatina	animale	Anfibi	Rana dalmatina	
Rana italica	animale	Anfibi	Rana italica	
<i>Salamandra salamandra</i>	animale	Anfibi	Salamandra pezzata	

**Allegato V**

<b>Denominazione</b>	<b>Specie</b>	<b>Classe</b>	<b>Nome comune</b>	<b>Tipologia prioritaria</b>
<i>Canis lupus</i>	animale	Mammiferi	Lupo	si
<i>Martes martes</i>	animale	Mammiferi	Martora	

E' da sottolineare che il cavidotto terrestre sarà interrato lungo viabilità esistente per la maggior parte del tracciato, al fine di evitare potenziali impatti anche sulla fauna locale.

#### 4.6.4 Avifauna e rotte migratorie

Distesa come un ponte naturale tra Europa e Africa, l'Italia costituisce, nel suo complesso, una direttrice della massima rilevanza per un'ampia gamma di specie e contingenti vastissimi di migratori. La Calabria rappresenta, come molte altre Regioni, una regione di transito durante il passaggio migratorio ma anche un'area favorevole alla nidificazione e alla crescita dei piccoli.

Il territorio catanzarese in cui si sviluppa il progetto rappresenta certamente uno snodo importante per i flussi migratori da e verso l'Africa. Il fenomeno, sinora indagato solo per alcuni gruppi di rapaci planatori, ed in particolare il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) (Agostini, 1995a, 1995b, 1995c), interessa molte altre specie migratrici (ad es. la Gru (*Grus grus*), il Gruccione (*Merops apiaster*)), ma la sua entità è ancora ben lontana da essere determinata. Rivestono comunque grande importanza per l'ornitofauna acquatica migratrice le residue aree umide costiere (Laghi La Vota e le foci di alcuni fiumi) che, per scarsità di tali ambienti lungo le coste meridionali, rappresentano i soli siti di potenziale sosta trofica.

A circa 20 km dall'area di progetto, si trova l'area Protetta di Marchesato e Fiume Neto (IBA149) di circa 70142 h. Quest'area include una vasta area montuosa del crotonese che rappresenta buona parte del

bacino imbrifero dei Fiumi Neto e Tacina. Per le sue caratteristiche ambientali (lande collinare associate a strapiombi o emergenze rocciose), quest'area è di particolare importanza per varie specie di rapaci, sia migratori (*Circus spp.*), che nidificanti (Nibbio reale (*Milvus milvus*), Capovaccaio (*Neophron percnopterus*), Lanario (*Falco biarmicus*), Pellegrino (*Falco peregrinus*), Biancone (*Circaetus gallicus*)), alcune delle quali particolarmente rare e minacciate a livello nazionale (PFV, 2019).

A titolo esemplificativo, vengono riportate in Tabella 4.10 le specie di uccelli, tra quelle presenti, a cui si fa riferimento nell'articolo 4 della Direttiva 20009/147/CE e annoverati nell'Allegati II della Direttiva 92/43/CEE.

**Tabella 4.10 Specie di uccelli presenti all'interno dell'area Natura2000 "Marchesato e Fiume Neto"**

Nome scientifico	Tipologia di presenza p=permanente r=riproduzione c=concentrazione w=svernante	Abbondanza C=comun R=rara V=molto rara P=presente
<a href="#"><i>Acrocephalus arundinaceus</i></a>	r	p
<a href="#"><i>Acrocephalus melanopogon</i></a>	c	p
<a href="#"><i>Acrocephalus scirpaceus</i></a>	r	p
<a href="#"><i>Actitis hypoleucos</i></a>	w	
<a href="#"><i>Alcedo atthis</i></a>	c	
<a href="#"><i>Anas acuta</i></a>	w	
<a href="#"><i>Anas clypeata</i></a>	w	
<a href="#"><i>Anas penelope</i></a>	w	
<a href="#"><i>Anas querquedula</i></a>	c	
<a href="#"><i>Anthus campestris</i></a>	c	
<a href="#"><i>Anthus pratensis</i></a>	w	p
<a href="#"><i>Anthus trivialis</i></a>	c	p
<a href="#"><i>Apus melba</i></a>	c	p
<a href="#"><i>Ardea cinerea</i></a>	w	
<a href="#"><i>Ardea purpurea</i></a>	c	
<a href="#"><i>Ardeola ralloides</i></a>	c	
<a href="#"><i>Asio flammeus</i></a>	c	
<a href="#"><i>Aythya nyroca</i></a>	c	
<a href="#"><i>Bubo bubo</i></a>	p	
<a href="#"><i>Burhinus oedicephalus</i></a>	c	

<a href="#"><i>Calandrella brachydactyla</i></a>	c	
<a href="#"><i>Calidris alpina</i></a>	c	p
<a href="#"><i>Calidris ferruginea</i></a>	c	p
<a href="#"><i>Calidris minuta</i></a>	w	p
<a href="#"><i>Calonectris diomedea</i></a>	c	
<a href="#"><i>Carduelis cannabina</i></a>	p	P
<a href="#"><i>Charadrius dubius</i></a>	p	p
<a href="#"><i>Charadrius hiaticula</i></a>	c	p
<a href="#"><i>Chlidonias hybridus</i></a>	c	
<a href="#"><i>Chlidonias niger</i></a>	c	
<a href="#"><i>Ciconia ciconia</i></a>	c	
<a href="#"><i>Ciconia nigra</i></a>	c	
<a href="#"><i>Circaetus gallicus</i></a>	c	
<a href="#"><i>Circaetus gallicus</i></a>	w	
<a href="#"><i>Circus aeruginosus</i></a>	c	
<a href="#"><i>Circus aeruginosus</i></a>	w	
<a href="#"><i>Circus cyaneus</i></a>	c	
<a href="#"><i>Circus macrourus</i></a>	c	
<a href="#"><i>Circus pygargus</i></a>	c	
<a href="#"><i>Columba palumbus</i></a>	p	p
<a href="#"><i>Coracias garrulus</i></a>	p	
<a href="#"><i>Coturnix coturnix</i></a>	c	
<a href="#"><i>Cuculus canorus</i></a>	r	p
<a href="#"><i>Delichon urbica</i></a>	r	p
<a href="#"><i>Egretta garzetta</i></a>	c	
<a href="#"><i>Egretta garzetta</i></a>	w	
<a href="#"><i>Falco biarmicus</i></a>	p	
<a href="#"><i>Falco eleonora</i></a>	c	
<a href="#"><i>Falco peregrinus</i></a>	p	
<a href="#"><i>Falco vespertinus</i></a>	c	

<a href="#"><i>Ficedula albicollis</i></a>	c	
<a href="#"><i>Fringilla coelebs</i></a>	p	p
<a href="#"><i>Fulica atra</i></a>	w	
<a href="#"><i>Gallinago gallinago</i></a>	w	
<a href="#"><i>Garrulus glandarius</i></a>	p	p
<a href="#"><i>Gavia arctica</i></a>	c	
<a href="#"><i>Gelochelidon nilotica</i></a>	c	
<a href="#"><i>Glareola pratincola</i></a>	c	
<a href="#"><i>Grus grus</i></a>	c	
<a href="#"><i>Gyps fulvus</i></a>	c	
<a href="#"><i>Haematopus ostralegus</i></a>	c	P
<a href="#"><i>Hieraaetus pennatus</i></a>	c	
<a href="#"><i>Himantopus himantopus</i></a>	c	
<a href="#"><i>Hirundo rustica</i></a>	r	p
<a href="#"><i>Ixobrychus minutus</i></a>	c	
<a href="#"><i>Lanius collurio</i></a>	r	p
<a href="#"><i>Lanius minor</i></a>	c	p
<a href="#"><i>Lanius senator</i></a>	p	p
<a href="#"><i>Larus argentatus</i></a>	w	
<a href="#"><i>Larus audouinii</i></a>	c	
<a href="#"><i>Larus fuscus</i></a>	w	
<a href="#"><i>Larus genei</i></a>	c	
<a href="#"><i>Larus melanocephalus</i></a>	c	
<a href="#"><i>Larus melanocephalus</i></a>	w	
<a href="#"><i>Larus minutus</i></a>	w	
<a href="#"><i>Larus minutus</i></a>	c	
<a href="#"><i>Larus ridibundus</i></a>	w	
<a href="#"><i>Limosa limosa</i></a>	w	
<a href="#"><i>Luscinia megarhynchos</i></a>	p	p
<a href="#"><i>Merops apiaster</i></a>	r	
<a href="#"><i>Miliaria calandra</i></a>	r	p

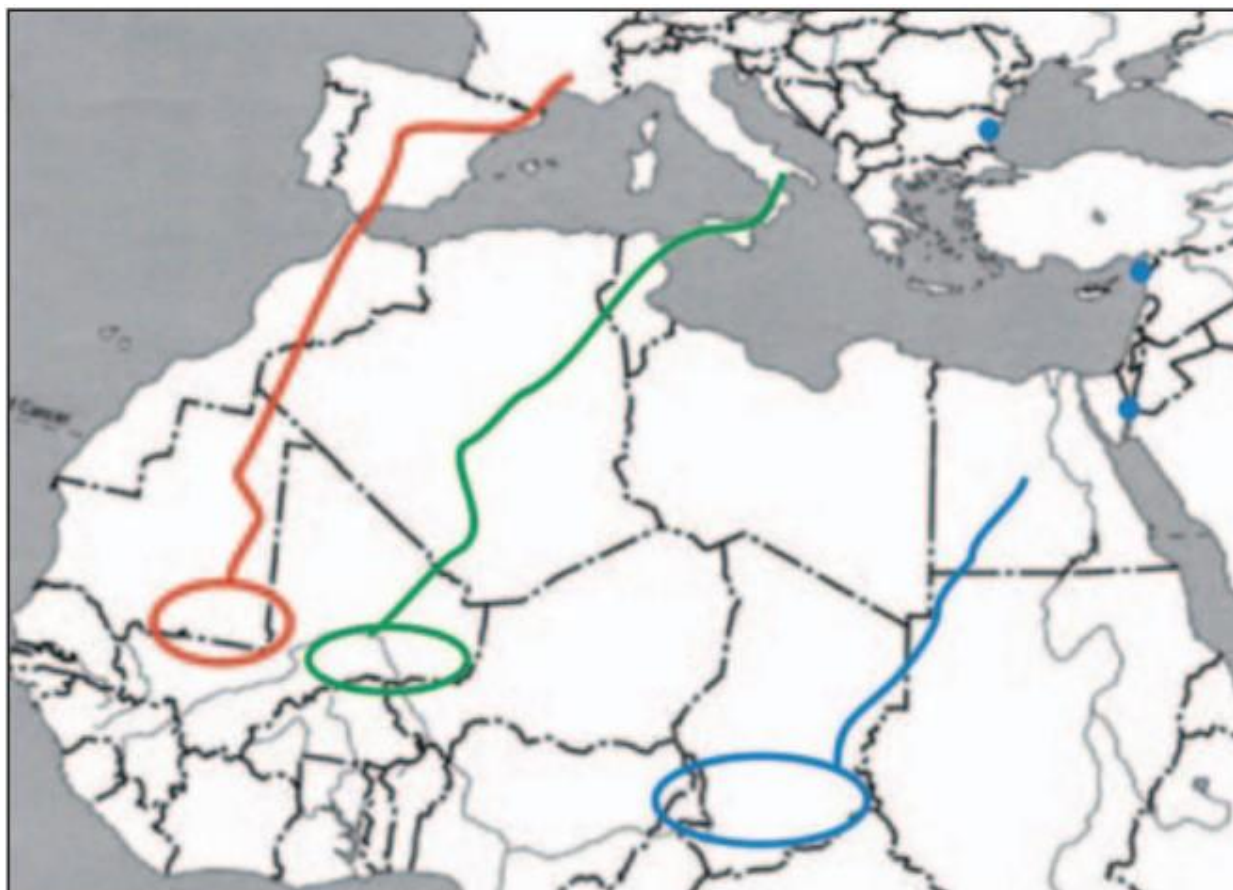
<a href="#"><i>Milvus migrans</i></a>	c	
<a href="#"><i>Milvus milvus</i></a>	c	
<a href="#"><i>Monticola solitarius</i></a>	r	
<a href="#"><i>Motacilla flava</i></a>	c	p
<a href="#"><i>Muscicapa striata</i></a>	r	P
<a href="#"><i>Neophron percnopterus</i></a>	c	
<a href="#"><i>Numenius arquata</i></a>	w	
<a href="#"><i>Nycticorax nycticorax</i></a>	c	
<a href="#"><i>Oenanthe hispanica</i></a>	c	p
<a href="#"><i>Oenanthe oenanthe</i></a>	c	p
<a href="#"><i>Pandion haliaetus</i></a>	c	
<a href="#"><i>Phalacrocorax carbo</i></a>	w	
<a href="#"><i>Philomachus pugnax</i></a>	c	
<a href="#"><i>Phoenicopterus ruber</i></a>	c	
<a href="#"><i>Phoenicurus ochruros</i></a>	p	p
<a href="#"><i>Phylloscopus collybita</i></a>	p	p
<a href="#"><i>Platalea leucorodia</i></a>	c	
<a href="#"><i>Plegadis falcinellus</i></a>	c	
<a href="#"><i>Pluvialis apricaria</i></a>	c	
<a href="#"><i>Pluvialis squatarola</i></a>	w	
<a href="#"><i>Podiceps cristatus</i></a>	w	
<a href="#"><i>Porzana parva</i></a>	c	
<a href="#"><i>Puffinus yelkouan</i></a>	c	
<a href="#"><i>Recurvirostra avosetta</i></a>	c	
<a href="#"><i>Remiz pendulinus</i></a>	r	p
<a href="#"><i>Riparia riparia</i></a>	c	p
<a href="#"><i>Saxicola rubetra</i></a>	p	p
<a href="#"><i>Saxicola torquata</i></a>	p	p
<a href="#"><i>Serinus serinus</i></a>	p	p
<a href="#"><i>Stercorarius parasiticus</i></a>	w	
<a href="#"><i>Sterna albifrons</i></a>	c	

<a href="#"><u><i>Sterna caspia</i></u></a>	c	
<a href="#"><u><i>Sterna sandvicensis</i></u></a>	c	
<a href="#"><u><i>Sterna sandvicensis</i></u></a>	w	
<a href="#"><u><i>Streptopelia turtur</i></u></a>	r	p
<a href="#"><u><i>Sturnus vulgaris</i></u></a>	w	p
<a href="#"><u><i>Sula bassana</i></u></a>	w	
<a href="#"><u><i>Sylvia atricapilla</i></u></a>	p	p
<a href="#"><u><i>Tachybaptus ruficollis</i></u></a>	w	
<a href="#"><u><i>Tringa glareola</i></u></a>	c	
<a href="#"><u><i>Tringa nebularia</i></u></a>	w	p
<a href="#"><u><i>Tringa ochropus</i></u></a>	c	p
<a href="#"><u><i>Tringa totanus</i></u></a>	w	
<a href="#"><u><i>Upupa epops</i></u></a>	r	p
<a href="#"><u><i>Vanellus vanellus</i></u></a>	w	
<a href="#"><u><i>Pernis apivorus</i></u></a>	c	
<a href="#"><u><i>Phalacrocorax carbo</i></u></a>	w	
<a href="#"><u><i>Philomachus pugnax</i></u></a>	c	
<a href="#"><u><i>Phoenicopus ruber</i></u></a>	c	
<a href="#"><u><i>Phoenicurus ochruros</i></u></a>	P	p
<a href="#"><u><i>Phylloscopus collybita</i></u></a>	P	p
<a href="#"><u><i>Platalea leucorodia</i></u></a>	C	
<a href="#"><u><i>Plegadis falcinellus</i></u></a>	c	
<a href="#"><u><i>Pluvialis apricaria</i></u></a>	C	
<a href="#"><u><i>Pluvialis squatarola</i></u></a>	w	
<a href="#"><u><i>Podiceps cristatus</i></u></a>	w	
<a href="#"><u><i>Porzana parva</i></u></a>	c	
<a href="#"><u><i>Puffinus yelkouan</i></u></a>	c	
<a href="#"><u><i>Recurvirostra avosetta</i></u></a>	c	
<a href="#"><u><i>Remiz pendulinus</i></u></a>	r	p
<a href="#"><u><i>Riparia riparia</i></u></a>	c	p
<a href="#"><u><i>Saxicola rubetra</i></u></a>	p	p

<u><i>Saxicola torquata</i></u>	p	p
<u><i>Serinus serinus</i></u>	p	p

A titolo esemplificativo vengono riportate, in Figura 4.31, le principali rotte migratorie del Capovaccaio (*Neoprion percnopterus*) in quanto specie presente nell'area di progetto e rappresentativa delle rotte preferenziali percorse dagli uccelli migratori in questa regione. L'immagine conferma che gli individui, al fine di minimizzare il consumo di energie, tendono a seguire il percorso dello stivale verso lo Stretto di Messina per raggiungere le sponde della Tunisia, limitando al massimo il tratto di volo sul mare aperto, così da aumentare le possibili aree dove riposarsi e nutrirsi.

Rispetto a tali rotte, seguenti la fascia terrestre, il parco eolico è invece collocato in direzione del mare aperto, minimizzando il più possibile la sua interferenza con i flussi migratori.



**Figura 4.31** Principali rotte migratorie e quartieri di svernamento degli individui di Capovaccaio (*Neoprion percnopterus*), differenziati per provenienza (rosso dalla Francia, verde dall'Italia e blu dalla Bulgaria) (fonte Meyburg et al., 2004; Ceccolini et al., 2006)

#### 4.6.4.1 Criticità ambientali legate alle specie di avifauna a rischio di estinzione presenti nei SIC della Provincia di Catanzaro

Attualmente nidificano nel territorio Calabrese tredici diverse specie di rapaci, di cui sei residenti.



Poiché sono predatori che si trovano all'apice delle catene trofiche, tali uccelli sono più sensibili, rispetto ad altri gruppi sistematici, ai cambiamenti indotti dall'uomo sui loro ambienti. Infatti, sono caratterizzati da proprietà bio-ecologiche ben precise: le specie di grandi dimensioni sono alquanto longeve, mostrano densità di popolazione piuttosto basse e condizionate dall'abbondanza delle prede e dei siti di nidificazioni, nonché dalle qualità dell'habitat.

Per indicare lo stato di conservazione, BirdLife International ha creato il sistema di classificazione SPEC (Specie Europee di Interesse Conservazionistico), che prevede tre livelli:

- SPEC 1: specie presente in Europa e ritenuta di interesse conservazionistico globale, in quanto classificata come gravemente minacciata, minacciata, vulnerabile prossima allo stato di minaccia, o insufficientemente conosciuta secondo i criteri della Lista Rossa IUCN;
- SPEC 2: specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa, dove presenta uno stato di conservazione sfavorevole;
- SPEC 3: specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa, ma che in Europa presenta uno stato di conservazione sfavorevole.

A tutti e tre i livelli sono descritte situazioni di conservazione non favorevole (tra cui la grave minaccia globale, nel caso della classificazione SPEC 1) e dunque necessitanti, alla luce del dettato normativo comunitario, di interventi di tutela.

Di seguito vengono elencate le specie avifaunistiche a rischio di estinzione presenti nei vari SIC in provincia di Catanzaro (dal Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Catanzaro - 2011) con la loro classificazione SPEC:

- **Capovaccaio** (*Neoprhon percnopterus*) Stato di protezione: SPEC 3. La popolazione Nord Africana ed Europea di questo piccolo avvoltoio ha subito un decremento negli ultimi 20 anni, la perdita di oltre il 50% dei suoi effettivi. La popolazione italiana è concentrata in Puglia, Basilicata, Calabria ed in Sicilia. Attualmente sono presenti in Calabria una coppia nidificante nel Crotonese e una nella provincia di Cosenza. Dall'analisi della distribuzione della specie emerge che per la provincia di Catanzaro una coppia nidifica ad anni alterni nel SIC chiamato Madama Lucrezia, e presso il Timpone Ragazzi, nel comune di Zagarise.
- **Lanario** (*Falco biarmicus*) Stato di protezione: SPEC 3. La popolazione Calabrese stimata è di circa 6 coppie. Censita una coppia nidificante nel SIC Madama Lucrezia.
- **Falco Pellegrino** (*Falco peregrinus*) Stato di protezione: SPEC 3. La popolazione di Falco pellegrino in Calabria è rappresentata da 59 coppie riproduttive. La maggior parte delle coppie riproduttive ricadono in ambiti territoriali protetti, quali Parchi Nazionali (23/59 pari al 38,98%), ZPS (29/59 pari al 49,15%) e SIC (22/59 pari al 37,28%). Nella provincia di Catanzaro sono state seguite 4 coppie nidificanti di cui 2 all'interno dei SIC: Madama Lucrezia e Scogliera di Staletti.
- **Falco Grillaio** (*Falco naummanni*) Stato di protezione: SPEC 1. Catalogato tra gli uccelli più minacciati del continente europeo (Del Hoyo et al. 1994, Baillie et al. 2004). La specie è inoltre inserita nell'allegato I della Direttiva "Uccelli" 92/43/CEE (BirdLife International 2005). Le aree dove sono stati osservati individui di Grillaio sono il SIC Madama Lucrezia e Oasi Scolacium. Nel complesso, per tutta la provincia di Catanzaro sono state stimate poche colonie con pochi individui.
- **Nibbio reale** (*Milvus milvus*) Stato di protezione: SPEC 3. Specie storicamente nota come nidificante e sedentaria. Attualmente sono noti individui svernanti e nidificanti nelle Valli del fiume Soleo, del fiume Crocchio, nella valle del fiume Alli e nelle valli Cupe di Sersale.
- **Ghiandaia marina** (*Coracias garrulus*) Comune come nidificante in tutto il Crotonese; nella provincia di Catanzaro sono note poche coppie nidificanti. Frequenta gli stessi ambienti del

Capovaccaio e del Falco Lanario, le poche coppie nidificanti utilizzano vecchi casolari e le pareti di arenaria come nel SIC Madama Lucrezia.

Vengono infine riportate in Tabella 4.11 le specie che, secondo la direttiva 79/409/CEE sono specie concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

**Tabella 4.11 Elenco delle specie principali di avifauna presenti nel territorio provinciale, di cui alla Direttiva Comunitaria “Uccelli” (Fonte: RSA provincia di Catanzaro – 2005)**

Nome scientifico	Specie	Nome comune
<i>Apus pallidus</i>	Apodiformes	Rondone Pallido
<i>Ardea purpurea</i>	Ciconiformes	Airone rosso
<i>Ardeola ralloides</i>	Ciconiformes	Sgarza ciuffetto
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Caprimulgiformes	Succiacapre europeo
<i>Chlidonias niger</i>	Charadriformes	Mignattino
<i>Circus aeruginosus</i>	Falconiformes	Falco di palude
<i>Dryocopus martius</i>	Piciformes	Picchio nero
<i>Egretta garzetta</i>	Ciconiformes	Garzetta (Airone bianco)
<i>Falco biarmicus</i>	Falconiformes	Falco lanario
<i>Falco peregrinus</i>	Falconiformes	Falco pellegrino
<i>Ixobrychus minutus</i>	Ciconiformes	Tarabusino
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Ciconiformes	Nitticora
<i>Pandion haliaetus</i>	Falconiformes	Falco pescatore
<i>Philomachus pugnax</i>	Charadriformes	Il combattente
<i>Himantopus, himantopus</i>	Charadriformes	Cavaliere d'Italia
<i>Larus melanocephalus</i>	Charadriformes	Gabbiano corallino
<i>Milvus milvus</i>	Falconiformes	Nibbio reale
<i>Neophron percnopterus</i>	Falconiformes	Capovaccaio

<i>Plegadis falcinellus</i>	Procellariiformes	Mignattaio
<i>Sterna hirundo</i>	Charadriiformes	Sterna
<i>Platalea leucordia</i>	Ciconiiformes	Spatola
<i>Tringa glareola</i>	Charadriiformes	Piro piro Boschereccio

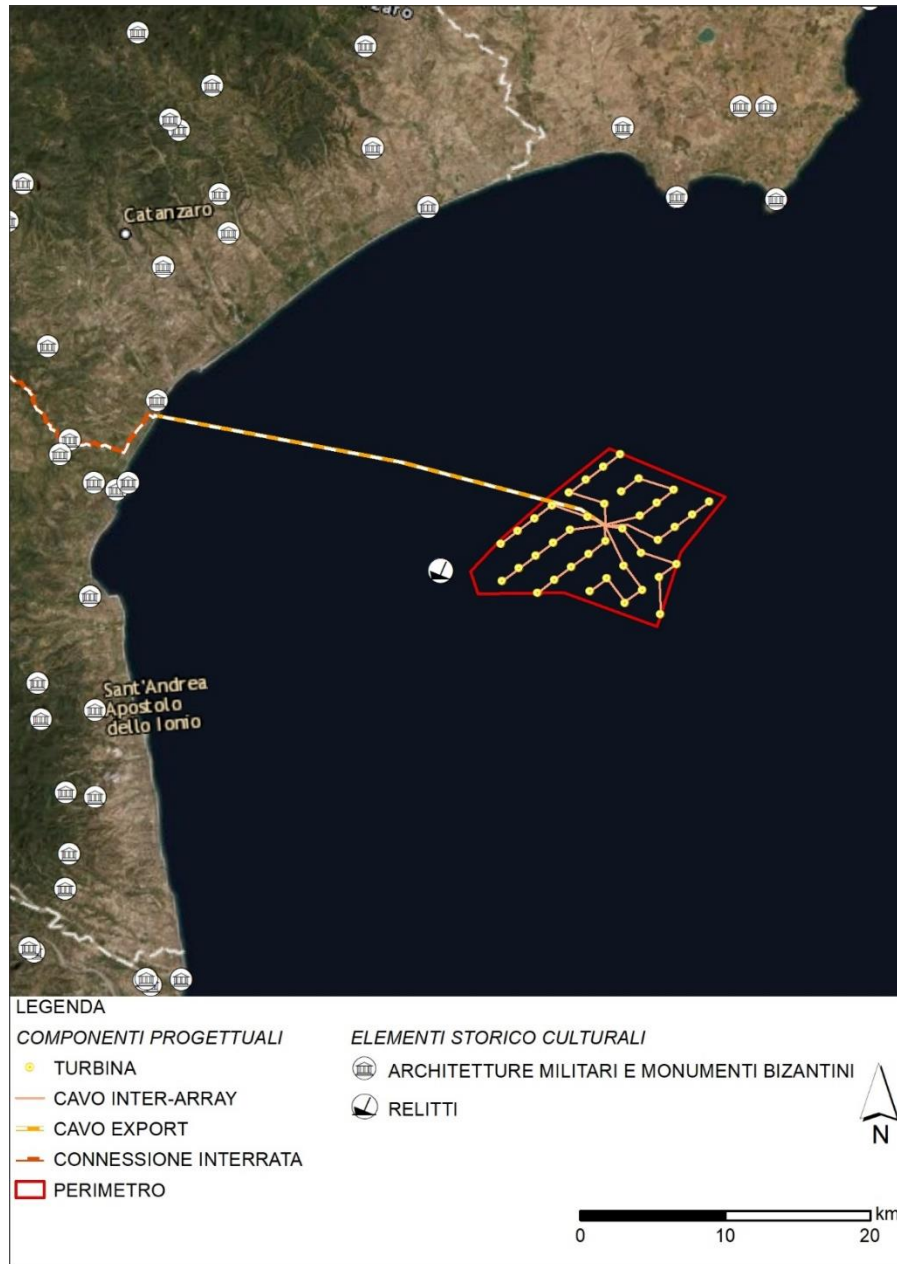
#### 4.7 Aree di interesse archeologico

La Piana di Squillace è un'area contraddistinta da numerosi siti archeologici e punti di interesse storico-artistico, come ad esempio Roccelletta del Vescovo di Squillace, nei pressi di Borgia, dove si trova il primo Parco Archeologico della Calabria, e Squillace con le rovine magno greche dell'antica Skilleton (la romana Scolacium).

Infatti, sono stati rinvenuti numerosi reperti archeologici, come ceramiche d'impasto della facies di Stentinello e industrie su ossidiana collegabili ad una stazione preistorica di superficie (Foti, 1976 e 1981; Medaglia, 2010).

L'area costiera di Le Castella è stata storicamente un luogo di significativo passaggio lungo la rotta commerciale ionica. Ne fanno fede i ritrovamenti archeologici sottomarini riconducibili ad innumerevoli naufragi localizzati nello specchio di mare antistante il fortilizio e databili a partire da età arcaica (Medaglia 2010). In pochi chilometri di costa si concentra un importante patrimonio ambientale e storico-archeologico.

Il progetto "Archeomar" del Ministero per i Beni e le Attività Culturali ha censito nelle acque di Isola Capo Rizzuto sei relitti antichi romani e tardo antichi (di cui tre a Capo Colonna, uno a Punta Scifo, uno a Capo Bianco e uno a Seleno) e altri dodici ritrovamenti archeologici.



**Figura 4.32 Siti di interesse archeologico e di presenza di relitti (Fonte: EMODnet)**

Per quanto riguarda i relitti individuati tramite le informazioni contenute nella carta nautica, non sono state trovate informazioni di dettaglio sulla tipologia.

Dunque, in base ai dati pubblicamente disponibili consultati, né il parco eolico, né il tracciato del cavidotto andranno ad interferire con alcun bene archeologico. Specifiche indagini geofisiche saranno condotte durante la fase di elaborazione dello studio di impatto ambientale al fine di confermare quanto precedentemente riscontrato sulla base dei dati pubblicamente disponibili.

## 4.8 Paesaggio

Come descritto nel paragrafo 2.2.2, il cavidotto elettrico interessa, nel suo tratto terrestre, le Unità Paesaggistiche Territoriali Regionali (UPTR): “14a - Ionio Catanzarese”, “14b – Sella dell’Istmo” e “7a - Soveratese” (QTPR, Tomo 3).

### 4.8.1 7a – Soveratese

Questa UPTR racchiude la parte della fascia costiera ionica compresa tra Guardavalle (a sud) e Squillace (a nord), ed è caratterizzata dal tipico paesaggio costiero ionico, con larghe spiagge sabbiose di argille ed arenarie e alle spalle versanti collinari con boschi di sughera, querceti e roverelle, con presenza di graniti e quarzi. L'insieme della vegetazione è rappresentato dalle specie caratteristiche della macchia mediterranea quali: l'erica, la ginestra comune, la fillirea, mirto, cisto, lentisco, dai papaveri delle sabbie, gigli di mare.

Il reticolo idrografico è contraddistinto da numerosi corsi d'acqua a regime torrentizio e di fiumara, con andamento trasversale o parallelo alla linea di costa. Questa UPTR ha un alto grado di urbanizzazione con presenza di centri di piccole e medie dimensioni a valenza turistico-ricettiva, disposti soprattutto lungo il litorale. L'assetto morfotettonico e le particolari condizioni del reticolo idrografico diventano fattori di squilibrio idrogeologico, caratterizzando la zona da dissesti franosi.

La zona è caratterizzata da molti beni storici archeologici e ambientali come le zone SIC quali i “Fondali di Staletti” (IT9320185), la “Scogliera di Staletti” (IT9330184), le “Dune di Soverato” (IT9320102).

### 4.8.2 APTR 14 – L’Istmo Catanzarese

L’Ambito Paesaggistico Territoriale Regionale 14 dell’Istmo Catanzarese racchiude la porzione di territorio che occupa la parte centrale della fascia costiera ionica calabrese compresa tra mar Ionio e il mar Tirreno. Il territorio è contornato a nord dalla fascia presilana e a sud dalle Serre. L’area collinare è caratterizzata da coltivazioni intensive e prati pascolo per l’allevamento. Il reticolo idrografico è caratterizzato da un fitto reticolo di corsi d'acqua tra cui: il Crocchio, il Simeri, il Fiume Alli, il Torrente Fiumarella ed il Corace. Il fiume Amato è il maggiore dei fiumi dell’Istmo, che provenendo dalla Sila, percorre il territorio in direzione S-E, sfocia nella Piana di Iamezia. L’area interessa complessivamente sette territori comunali, tra cui Borgia, Catanzaro, Maida e San Floro interessate dal passaggio del cavidotto.

L’Ambito è poi suddiviso in 3 UPTR, lo Ionio Catanzarese (14a), La Sella dell’Istmo (14b) e il Lamentino (14c). Le UPTR interessate dall’area progetto sono la 14a e 14b.

#### 4.8.2.1 Ionio Catanzarese

Questa porzione di territorio è compresa tra Roccelletta di Borgia e la foce del fiume Crocchio-Cropani. Confina a nord con l’Area di Capo Rizzuto e la Presila Crotonese, a est con la Presila Catanzarese e la Sella dell’Istmo, a sud con le Serre Orientali e Il Soveratese.

Morfologicamente è caratterizzata da una costa bassa e prevalentemente stretta che si estende per una lunghezza di circa 31 km, con spiagge di tipo sabbioso-ghiaiose ed un sistema di rilievi collinari con boschi costituiti prevalentemente da castagni e querce. La variazione altimetrica si sviluppa dalla linea di costa, fino a raggiungere la quota più alta di 650 m s.l.m. nel comune di Catanzaro.

Questa UPTR ha un alto grado di urbanizzazione; si evidenziano Catanzaro, città capoluogo della Regione, sede della Giunta regionale e, Borgia, sede del Parco archeologico di Scolacium con i resti della basilica denominata “Roccelletta di Borgia”.

Nella zona ricadono alcune aree SIC quali la “Foce del Crocchio-Cropani”, l’area di “Madama Lucrezia”, l’ “Oasi di Scolacium”, lo “Steccato di Cutro e la Costa del Turchese”.

La vegetazione della fascia più mediterranea comprende macchie di lentisco, fillirea e alaterno, garighe a cisto marino, dafne gnidio, artemisia campestre, praterie a barboncino mediterraneo e tagliamani.

Per quanto riguarda la produzione agricola, che un tempo comprendeva coltivazioni di vigneti, frutteti e ortaggi, questa sta andando piano piano a essere sostituita dall'urbanizzazione. Importanti sono le coltivazioni di Clementine di Calabria DOP.

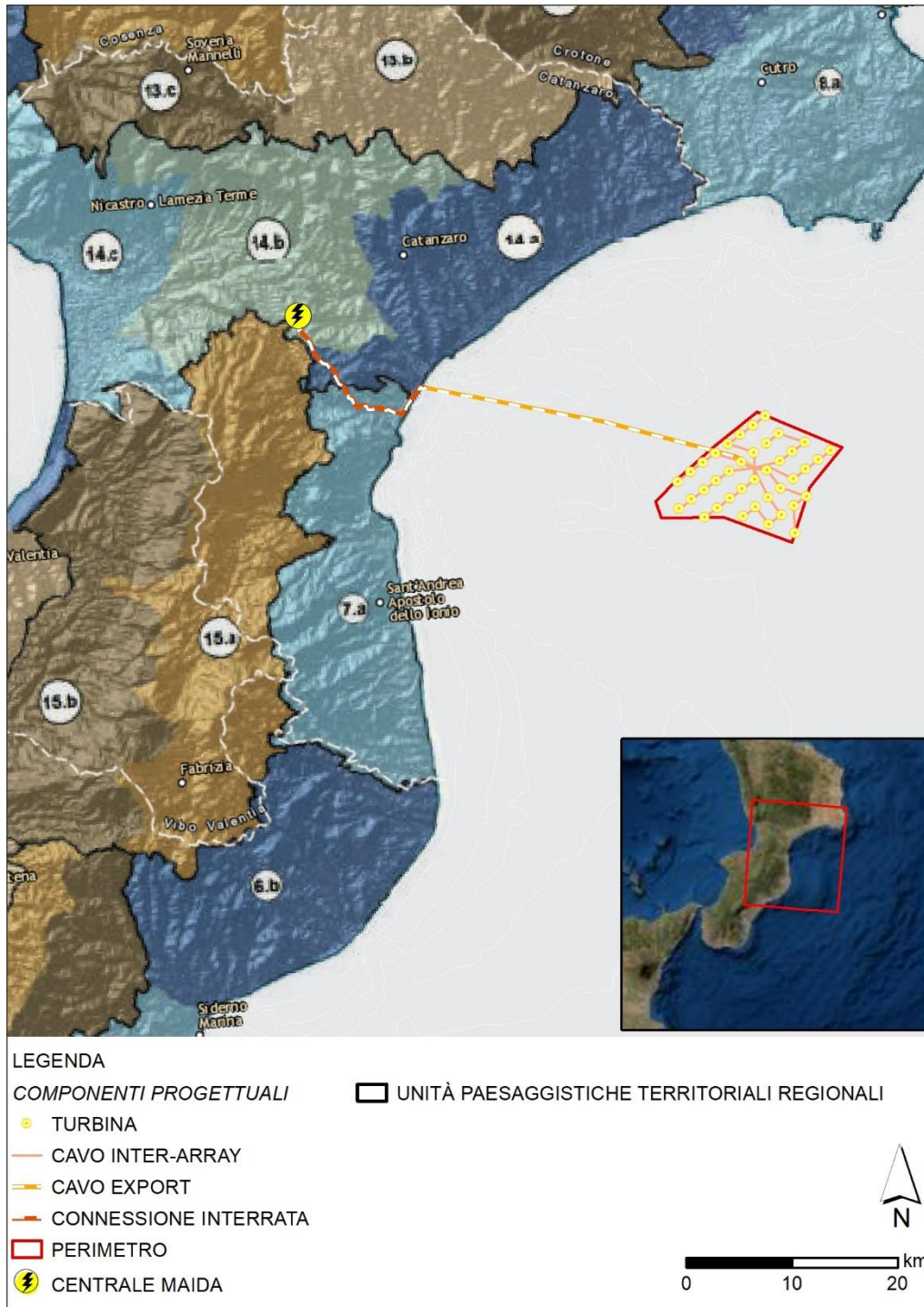
#### 4.8.3 14b – Sella dell'Istmo

Il Territorio della Sella dell'Istmo costituisce la parte centrale dell'Istmo Catanzarese ed è contornato a nord dalla Fascia presilana e a sud dalle Serre. Morfologicamente è caratterizzato dall'ampia pianura creata dal fiume Amato, una delle più grandi della Calabria ed una delle aree a maggiore produttività agricola. Intorno alla pianura si sviluppa un territorio a prevalenza collinare, il gruppo montuoso Tiriolo-Gimigliano, la cui vetta più alta è il Monte Faggio (1296 m). L'area è caratterizzata da coltivazioni intensive di uliveti, agrumeti, vigneti e frutteti. Vi sono inoltre coltivazioni ortive e cerealicole e prati-pascoli per l'allevamento bovino, ovino e suino.

La vegetazione prevalente nella zona collinare interna è costituita in prevalenza da boschi di castagni, querce caducifoglie, frassini, carpini, aceri opali e pini. Nella fascia più mediterranea sono diffuse invece macchie a lentisco, fillirea e alaterno, garighe a cisto marino, dafne gnidio, artemisia campestre, praterie a barboncino mediterraneo e tagliamani.

Dal punto di vista idrografico l'area è caratterizzata dalla Valle del Fiume Amato e dalla Valle del Corace, con i vari affluenti. In prossimità del centro di Tiriolo, il Corace si dirige verso il mar Ionio mentre il fiume Amato verso ovest, percorrendo il territorio tra Pianopoli e Maida. Quest'ultimo, insieme a San Floro, è uno dei comuni attraverso i quali passa il cavidotto del progetto.

Il territorio, inoltre, interessa complessivamente diciotto piccoli centri urbani, collegati al versante ionico e a quello tirrenico mediante la SS 280. Il centro più popoloso e attrezzato è Tiriolo, dotato di un discreto livello di servizi a carattere urbano. Alcuni di questi centri essendo limitrofi ai due poli principali Catanzaro e Lamezia da un punto di vista funzionale gravitano su di essi. Quest'area assume una rilevanza strategica fondamentale in previsione di processo di sviluppo regionale lungo la direttrice Catanzaro - Lamezia.



**Figura 4.33** Unità Paesaggistiche Territoriali Regionali attraversate dal cavidotto

## 4.9 Analisi dell'intervisibilità del parco eolico

Allo scopo di valutare preventivamente l'impatto che il parco eolico avrà sul paesaggio, sono state elaborate delle simulazioni digitali della visuale che si presenterebbe ad un ipotetico soggetto qualora guardasse in direzione del parco eolico, modellate per diversi punti di osservazione.

Le elaborazioni digitali sono state realizzate con il software windPRO versione 3.5.

Al fine della valutazione preliminare, sono stati considerati alcuni punti di vista da luoghi aventi un interesse paesaggistico, culturale e turistico all'interno del contesto del Golfo di Squillace, elencati in Tabella 4.12.

**Tabella 4.12 Punti di vista selezionati per l'elaborazione dell'analisi di intervisibilità del parco eolico**

Nome località	Altezza [m s.l.m.]	Distanza [km]
Soverato	1,5	27
Lido Montepaone	2,5	28
Parco Archeologico Scolacium	20	16
Cortale	454	42
Belcastro	378	32
La Castella	6,3	18
Capo Rizzuto	3,5	19

I risultati delle analisi effettuate sono riportati nell'apposito elaborato allegato "ITA-TA-TR-004-0629284-VIS-Fortevento-Studio Visibilità".

## 4.10 Salute Pubblica

Con il presente capitolo, si ha lo scopo di stabilire la compatibilità delle opere a progetto e del loro esercizio con gli standard ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo, nella provincia di Catanzaro.

L'analisi viene ripartita in una generale osservazione dei principali indici demografici in confronto alla media nazionale, e successivamente, vengono riportati il tasso standardizzato di mortalità specifico per grandi categorie e sesso. Sono stati presi in considerazione i dati epidemiologici a partire da quanto documentato dal "Profilo di salute della popolazione calabrese", pubblicato dal Dipartimento Tutela della Salute e Servizi Sociali e Socio-sanitari, aggiornato all'anno 2019.

### Indici demografici principali

In Tabella 4.13 sono riportati i principali indicatori demografici Health For All (HFA 2020), i cui dati risalgono al periodo 2018/19. Questa tabella mette a confronto la regione Calabria con la media nazionale.



**Tabella 4.13 Principali indicatori demografici HFA 2020 a livello regionale e nazionale**

Fonte	Indicatore	Calabria	Italia
ISTAT	Popolazione (n)	1.980.533	60.782.068
ISTAT-HFA	Percentuale stranieri residenti (%)	5,56	8,51
ISTAT-HFA	Speranza di vita uomini	80,35	80,88
ISTAT-HFA	Speranza di vita donne	84,73	85,18
ISTAT-HFA	Speranza di vita senza limitazioni delle attività uomini 65 anni	8,2	10
ISTAT-HFA	Speranza di vita senza limitazioni delle attività donne 65 anni	7,6	9,8
ISTAT-HFA	Tasso di persone in cattiva salute 65+	22,67	16,23
ISTAT-HFA	Tasso di persone in cattiva salute 75+	29,39	23,03
ISTAT-HFA	Indice di invecchiamento ( $\geq 65/\leq 14 \times 100$ )	160,85	170,97
ISTAT-HFA	Anziani ( $\geq 65$ ) %	21,39	22,7
ISTAT-HFA	Età media della madre al parto	31,61	32,09

Da questa tabella si evince che la speranza di vita è in linea con il resto della nazione, così come la percentuale di anziani. La speranza di vita senza limitazioni funzionali invece è inferiore rispetto ai valori anziani, sia per gli uomini che per le donne.

### Mortalità

La mortalità è il più solido degli indicatori epidemiologici e si presta bene a confronti geografici e temporali. I dati di mortalità vengono raccolti in modo esaustivo, dettagliato per territorio e con una lunghissima serie storica, a cura degli Istituti di statistica che li codificano sulla base di regole internazionalmente accettate (International Classification of Diseases - ICD) che viene periodicamente aggiornata secondo le cosiddette "Revisioni".

La descrizione della mortalità rappresenta pertanto un elemento di grande importanza per la conoscenza dello stato di salute di una popolazione. In Italia, dati di mortalità vengono rilevati e codificati ed elaborati dall'ISTAT, per fornire indicazioni e informazioni di salute pubblica alle istituzioni (centrali e locali), agli operatori sanitari e ai cittadini. In Calabria, è stato avviato dal 2017 il registro informatizzato regionale delle cause di morte a cui prendono parte le aziende sanitarie territoriali. A seguire, vengono riportati i tassi standardizzati di mortalità relativi all'anno 2017.

**Tabella 4.14 Tasso di Mortalità standardizzato a livello regionale e nazionale anno 2017 per sesso (U=uomini, D=donne) (Fonte ISTAT-HFA)**

Indicatore	Calabria	Italia
Tasso mortalità generale per 10.000	105,91	106,85
Tasso mortalità standardizzato M per 10.000	109,19	104,28
Tasso mortalità standardizzato F per 10.000	75,11	71,48
Tasso standardizzato mortalità Sistema Circolatorio per 10.000 U	40,84	34,30
Tasso standardizzato mortalità Sistema Circolatorio per 10.000 D	32,85	25,90
Tasso standardizzato mortalità Tumori per 10.000 U	29,47	23,07
Tasso standardizzato mortalità Tumori per 10.000 D	16,18	19,35
Tasso di mortalità infantile per 10.000 U+D	40,82	27,55
Tasso di mortalità infantile per 10.000 U	109,19	104,28
Tasso di mortalità infantile per 10.000 D	75,11	71,48
Tasso di natimortalità per 10.000 U+D	27,47	27,61
Tasso di natimortalità per 10.000 U	29,88	27,75
Tasso di natimortalità per 10.000 D	24,93	27,47

Speranza di vita senza limitazioni nelle attività 65 M	6,53	10,02
Speranza di vita senza limitazioni nelle attività 65 F	<b>6,74</b>	9,33

L'analisi della mortalità generale evidenzia come primo grande gruppo di causa di morte in Calabria, ma anche in Italia, le malattie del sistema circolatorio, seguite dai tumori e dalle malattie dell'apparato respiratorio. Le cause specifiche di morte più frequenti sono di seguito rappresentate per grandi categorie e per sesso.

**Tabella 4.15 Cause specifiche di morte per grandi categorie e sesso - Anno 2017 (fonte: ISTAT-HFA)**

Sesso	Grandi Categorie	Tasso Standardizzato per 10.000
Uomini	Malattie ischemiche del Cuore	11,4
	Malattie Cerebrovascolari	8,3
	Tumori Maligni di Trachea, bronchi, polmoni	6,3
	Malattie Polmonari Croniche Ostruttive	5,2
	Diabete Mellito	4,9
	Tumori Maligni del colon retto	3,7
Donne	Malattie ischemiche del cuore	6,1
	Malattie Cerebrovascolari	7,7
	Tumori Maligni della mammella	2,7
	Malattie Polmonari Croniche Ostruttive	2,2
	Diabete mellito	3,5
	Tumori Maligni del colon retto	1,9

Considerando che il Progetto interessa fundamentalmente un'area a più di 18 km dalle coste e che i lavori eseguiti nella porzione a terra interessata dal cavidotto saranno assimilabili alle tipiche attività di cantiere ed eseguite lungo la viabilità esistente dove non è prevista la presenza stabile di persone, è possibile escludere impatti negativi del Progetto sulla salute pubblica. È altrettanto plausibile, come descritto nel paragrafo 5.2.1, che la presenza del Progetto porti a un impatto positivo sulla salute pubblica grazie alla riduzione delle emissioni nocive legate ai processi di produzione energetica basati sui combustibili fossili.

#### 4.11 Traffico marittimo

Per poter verificare eventuali interferenze con il traffico marittimo insistente nell'Area di Progetto, sono state analizzate le principali rotte seguite dal traffico navale. I dati relativi alla densità di traffico marittimo sono rappresentati in Figura 4.34.

La densità è espressa in ore per chilometro quadrato al mese come media annua delle navi, utilizzata come misura per evidenziare le aree di attività di maggior traffico marittimo. Dalla Figura 4.34 è possibile vedere la scelta di posizionamento del parco eolico ha tenuto conto della densità di traffico marittimo, compreso quello dovuto alle attività di pesca. Questa è quindi ricaduta su un'area che si trova al di fuori delle rotte più battute, caratterizzata da dei valori di traffico marittimo prevalentemente molto bassi e, in minima parte, bassi, minimizzando le possibili interferenze.

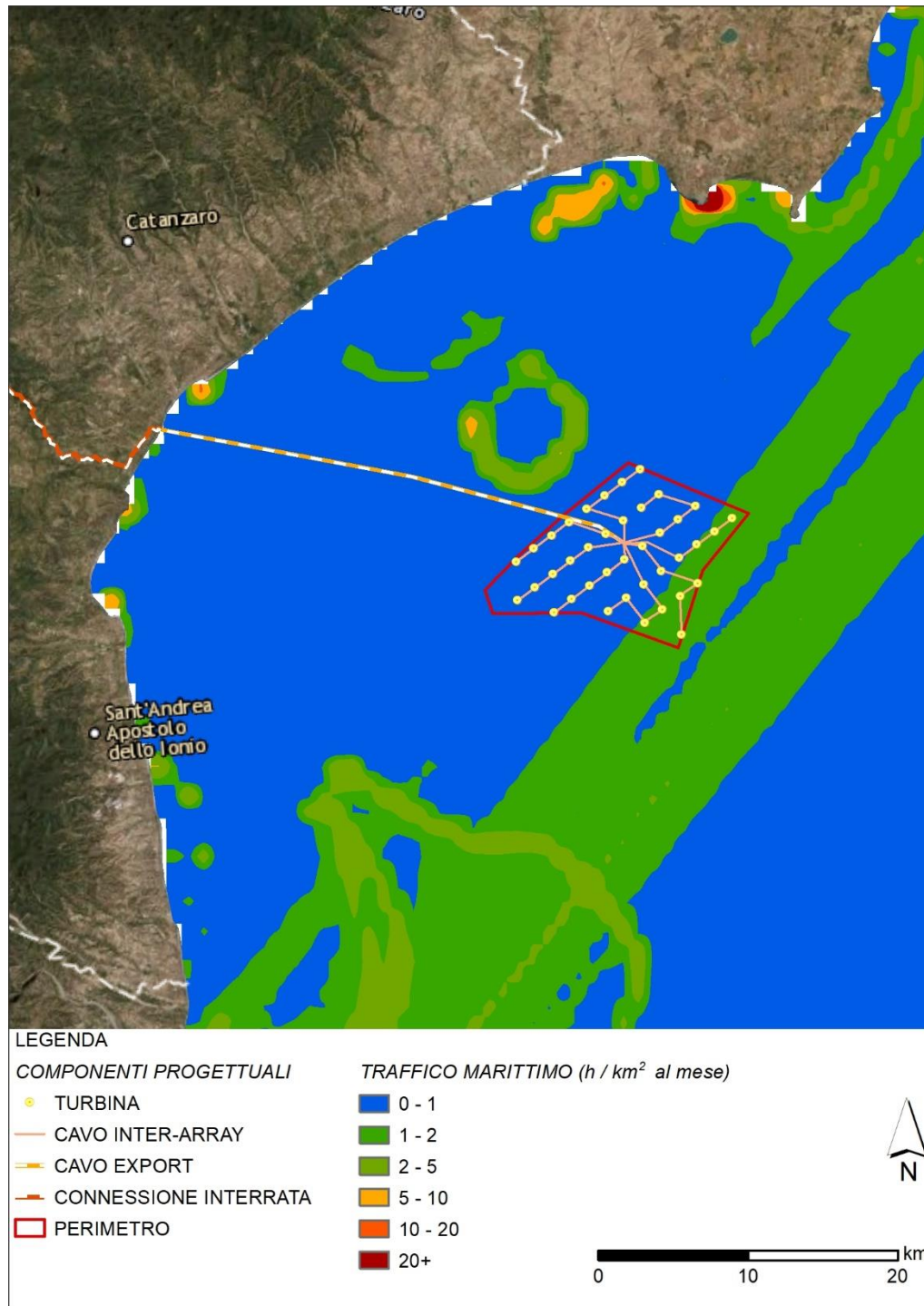


Figura 4.34 Densità del traffico marittimo lungo il sito d'interesse nel 2020 (EMODnet)

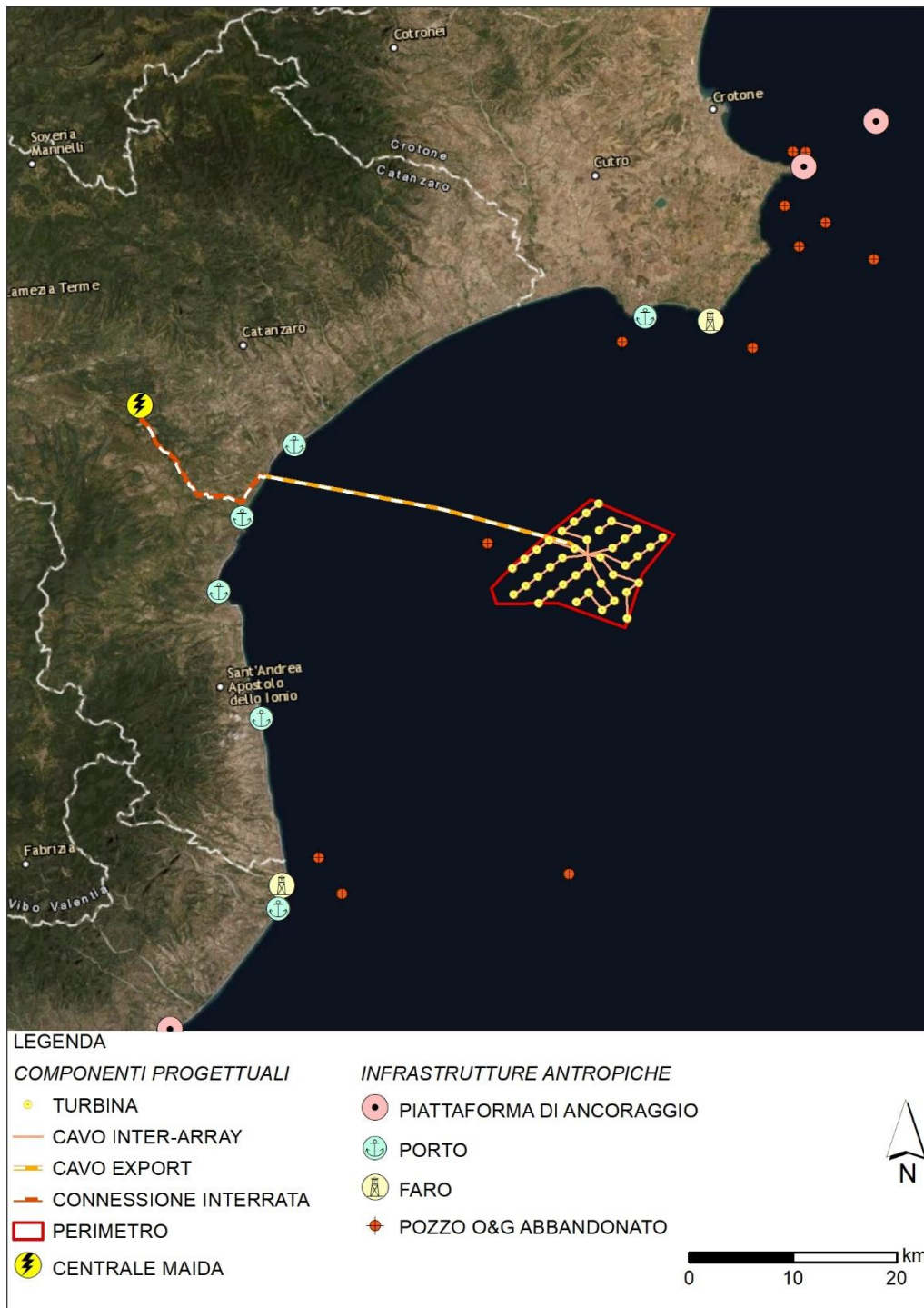
#### 4.12 Attività, strutture e infrastrutture nell'area

Ai fini di questo studio è stato selezionato un set di elementi per valutare la presenza di infrastrutture che sono generalmente considerate dei potenziali ostacoli nella realizzazione di progetti eolici offshore, in particolar modo per quanto riguarda la posa dei cavi, in relazione alle misure e tecniche applicabili per evitare tali ostacoli. Sulla base di dati pubblicamente disponibili sono stati selezionati:

- Cavi sottomarini (linee di trasmissione, condotte e telecomunicazioni);
- Strutture Oil & GAS (condotte del gas e boreholes) e aree soggette a permesso di esplorazione: Sulla base delle informazioni disponibili, nei pressi dell'area di progetto sono stati individuati pozzi abbandonati utilizzati per attività di esplorazione oil & gas;
- Piattaforma di ormeggio e ancoraggio;
- Fari;
- Porti.

Sarà necessario un ulteriore riesame e coinvolgimento con le autorità locali per determinare il rischio in modo più accurato anche sulla base di indagini dedicate una volta identificate le aree proposte.

Dai dati rappresentati in Figura 4.35 è possibile vedere come il parco eolico non crei interferenza con alcuno degli elementi considerati.



**Figura 4.35 Attività, strutture e infrastrutture nell'area di progetto**

## 5. DEFINIZIONE DEGLI IMPATTI

L'impatto riferito ad ogni singola componente è stato categorizzato utilizzando una scala progressiva, dove gli aspetti si classificano come:

- **POSITIVI** o **NEGATIVI**: in base al miglioramento o al peggioramento della qualità ambientale;
- **NON SIGNIFICATIVI**, **LIEVI**, **RILEVANTI** o **MOLTO RILEVANTI**: in base alla magnitudine dell'effetto indotto sull'ambiente e quindi alla sua importanza nella successiva fase di valutazione di impatto ambientale;
- **REVERSIBILE A BREVE TERMINE**, **REVERSIBILE A LUNGO TERMINE**, **IRREVERSIBILE**: in base all'estensione temporale dell'impatto.

Pertanto, un impatto è considerato significativo se i suoi effetti su una o più componente ambientale sono percepibili come modificazioni della qualità ambientale.

Le interazioni tra il progetto e l'ambiente saranno oggetto di successiva valutazione da parte degli Enti competenti con i quali andranno definite tutte le misure di mitigazione volte ad attenuare gli effetti ambientali residui o le eventuali misure di compensazione, qualora necessarie.

### 5.1 IMPATTI CONNESSI CON LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA

La fase di costruzione o realizzazione è quella in cui vengono svolte le attività strettamente legate alla realizzazione dell'opera, nello specifico composta dalla parte a mare (aerogeneratori e gran parte del cavidotto) e dalla parte a terra (restante parte del cavidotto, ONSS, ecc.).

Le attività principali per la realizzazione degli aerogeneratori saranno svolte nelle aree a terra, individuate tra i porti commerciali indicati in precedenza e sono la preparazione del sito, di concerto con gli enti marittimi per la chiusura dell'area oggetto di concessione demaniale, e la creazione del cantiere a terra per l'assemblaggio delle componenti degli aerogeneratori e delle fondazioni galleggianti. Le attività di installazione degli aerogeneratori e degli elementi accessori avverrà con navi specifiche che tragheranno la turbina assemblata, in posizione definitiva.

La stessa procedura verrà seguita per il posizionamento del cavidotto sottomarino. Per l'esecuzione delle opere civili, quali il cavidotto interrato e la stazione di consegna, verrà realizzato un cantiere di tipo tradizionale.

#### 5.1.1 Qualità dell'aria

La qualità dell'aria durante la fase di costruzione del parco eolico sarà influenzata:

- dalle emissioni prodotte dai mezzi navali utilizzati per il trasporto degli aerogeneratori e annessi;
- dalle emissioni prodotte dai mezzi navali utilizzati per la stesura del cavidotto;
- dalle macchine operatrici e dai mezzi di lavoro a terra per la realizzazione del cavidotto interrato e della stazione elettrica di consegna e misure.

Per quanto concerne le prime due attività, va segnalato che il Golfo di Squillace non è un'area interessata da un traffico navale intenso, come indicato dalla Figura 4.34, che mostra la densità di traffico marittimo nell'area interessata dal progetto. Tuttavia, dato l'esiguo numero di mezzi impiegati per la realizzazione dell'opera e la durata del cantiere, l'impatto sulla "qualità dell'aria" per la parte a mare risulta poco significativa e reversibile nel breve periodo; i mezzi impiegati per la costruzione del parco avranno un'incidenza molto basse.

Le ricadute, che si possono assumere minime e interessanti esclusivamente le aree immediatamente adiacenti al sito in esame, non arrecheranno alcuna perturbazione significativa all'ambiente e alle attività antropiche. Allo stesso modo, le emissioni relative alla costruzione delle opere a terra saranno generate solo nelle ore lavorative e riguarderanno unicamente la durata delle lavorazioni.

Pertanto, gli impatti legati alla qualità dell'aria sono classificabili come poco rilevanti e reversibili nel breve periodo.

**Impatto nell'area offshore: NEGATIVO, NON SIGNIFICATIVO, REVERSIBILE A BREVE TERMINE**

**Impatto nell'area onshore: NEGATIVO, LIEVE, REVERSIBILE A BREVE TERMINE**

### 5.1.2 Rete ecologica

Le operazioni di costruzione del campo eolico e del cavidotto non prevedono la messa in essere di alcun elemento che possa danneggiare la connettività ecologica dell'area. Le operazioni richiederanno infatti l'uso di imbarcazioni e trasporti via terra, nonché di macchinari da cantiere che, al termine dei lavori di posa dei cavi riporteranno l'area alle condizioni preesistenti, senza impedire la connettività ecologica nell'area.

Si considera dunque che le attività svolte in fase di realizzazione del Progetto non abbiano impatti significativi sulla rete ecologica.

**IMPATTO: NON SIGNIFICATIVO**

### 5.1.3 Biodiversità

#### 5.1.3.1 Ambiente marino

Gli impatti sull'ambiente sottomarino sono ascrivibili soprattutto a:

- aumento transitorio della torbidità dell'acqua dovuta alla movimentazione dei sedimenti del fondale a cui saranno ancorate le strutture (limitando il più possibile l'area di impatto diretto);
- aumento transitorio della torbidità dell'acqua dovuta alla movimentazione dei sedimenti del fondale in cui sarà interrato il cavidotto;
- copertura di una parte di fondale per la messa in opera degli ancoraggi e lo stendimento del cavidotto nelle parti non interrate.

In particolare, si evidenzia come il principale impatto sia associabile alle attività di realizzazione del cavidotto: tale aspetto è fortemente correlato alle caratteristiche dei fondali marini (ed in particolare alla granulometria dei sedimenti che costituiscono i fondali stessi) ed è dominato dalle forzanti meteomarine che dominano l'Area di Progetto. Infine, non per ultimo, uno dei fattori determinanti nel governare il fenomeno è la tipologia di tecnica prevista per la realizzazione delle opere.

Per quanto riguarda il sistema di ancoraggio, questo sarà definito a seguito dei risultati delle indagini di caratterizzazione dei fondali previste come approfondimento in fase di Valutazione di Impatto Ambientale. Pertanto, per assicurare una più completa valutazione degli impatti previsti per questa matrice, si rimanda alla successiva definizione del sistema di ancoraggio degli aerogeneratori.

Per quanto riguarda la valutazione degli impatti generati dalle attività di posa del cavo marino, il principale fattore di criticità è rappresentato dall'aumento della torbidità causata dalle tecniche di posa. Ciò premesso, è poco rappresentativo definire a priori, anche basandosi su dati di letteratura, un'ipotetica magnitudine dell'impatto, mentre si ritiene più rappresentativo porre in relazione il possibile impatto con la presenza o meno di recettori sensibili allo stesso. In sintesi, tale aspetto determinerà quindi un temporaneo incremento



della torbidità dello specchio acqueo interessato e la condizione di normalità si ristabilirà in maniera autonoma in accordo alle forzanti meteo marine tipiche dell'Area di Progetto.

In termini di impatti, la principale relazione possibile tra il fenomeno e la perturbazione dell'ambiente interessato è da ricondursi fondamentalmente alla riduzione del fattore d'illuminazione disponibile alle comunità vegetali (che, in accordo ai dati preliminarmente disponibili, non sembrerebbero caratterizzare l'Area Vasta) che popolano i fondali marini.

Si prevede al fine di confermare l'impatto derivante dalla movimentazione dei sedimenti attraverso l'utilizzo di modellistica di dispersione una volta approfondite le caratteristiche del fondale mediante indagini specifiche (Side Scan Sonar, Multibeam Echosunder, Sub Bottom Profile, ROV).

Tali attività saranno realizzate mediante l'adozione di sistemi *Jetting e/o Trenching*.

Non sono invece prevedibili fenomeni indiretti di risospensione dei sedimenti indotti dal movimento delle eliche dei natanti coinvolti nelle attività di costruzione. Infatti, eccezione fatta per la realizzazione del cavidotto in prossimità del punto di spiaggiamento, le attività interesseranno per lo più aree con profondità tali da escludere fenomeni di questo tipo.

Sono inoltre ravvisabili, durante le diverse fasi che costituiscono il ciclo di vita del Progetto (ovvero costruzione, esercizio e dismissione), possibili impatti legati al trasporto, gestione ed utilizzo di materiali oleosi (quali lubrificanti) e di rifiuti (legati ad esempio alle operazioni di manutenzione del parco eolico), che devono essere portati dall'Area di Cantiere e di Progetto verso la terraferma. Al riguardo, si evidenzia come tale aspetto sia da ritenersi come non significativo, soprattutto alla luce del fatto che saranno poste in atto tutte le misure necessarie per prevenire qualsiasi evento di tipo accidentale. Saranno altresì predisposte delle procedure di gestione degli eventuali eventi accidentali, atte a minimizzare gli impatti indotti dall'eventuale fenomeno.

In conclusione, anche in virtù delle scelte progettuali adoperate, si evidenzia come gli eventuali impatti indotti saranno di natura lieve o esclusivamente temporanea e completamente reversibili.

### **IMPATTO: NEGATIVO, LIEVE E REVERSIBILE A BREVE TERMINE**

#### **5.1.3.2 Biocenosi**

Con riferimento alla fase di costruzione del parco eolico, gli impatti previsti sono i seguenti:

- Impatti diretti ed indiretti sulla componente bentonica, dovuti alla preparazione del fondale marino per l'installazione delle strutture di fondazione e per la fascia di lavoro di posa del cavidotto;
- Fenomeni di disturbo della fauna nectonica, dovuti all'accrescimento temporaneo del traffico marittimo nell'Area di Cantiere;
- Fenomeni di disturbo della fauna nectonica, dovuti alle emissioni acustiche indotte dalle attività di palificazione previste dal Progetto.

In particolare, gli impatti (diretti e indiretti) sulla componente bentonica sono fondamentalmente correlabili ai seguenti aspetti:

- Impatto diretto per completa (o parziale) distruzione della fauna dovuta alla costruzione delle fondazioni ed alla posa dei cavi;
- Impatti correlabili alla dispersione di sedimenti durante le attività di costruzione.

Nel valutare la prima tipologia di impatto, va evidenziato sia l'aspetto di temporaneità dell'intervento, sia la magnitudo dello stesso. Infatti, gli impatti dovuti alle attività che interessano il fondale sono molto limitati nel tempo e le scelte progettuali, quali quella di fondazioni galleggianti, consentono di minimizzare l'invasività delle operazioni. Inoltre, non sono da prevedersi effetti cumulati in virtù della distanza di circa 1,4 km tra un'area di lavoro e l'altra.

La medesima valutazione è valida anche per la fascia di lavoro interessata dalla posa dei cavi offshore (sia per la rete di distribuzione interna al parco, sia per la linea di collegamento alla fossa di giunzione).

La valutazione degli impatti potenziali deve tenere conto delle caratteristiche delle biocenosi bentoniche che caratterizzano l'area, valutata povera (fondale sabbioso) sia in termini di presenza di eventuali specie sensibili, di particolare pregio naturalistico e sia in termini di biomassa presente, sulla base delle informazioni disponibili (cfr. Paragrafo 4.6.1.1)

Gli impatti saranno individuabili in maniera più accurata a valle della definizione delle tecniche utilizzate per la costruzione del campo e della posa del cavidotto; tuttavia, è possibile effettuare alcune considerazioni generali:

- L'impatto di tipo diretto è sicuramente più significativo per le specie stazionarie;
- La temporanea perdita di specie bentoniche viene rapidamente ristabilita una volta concluse le attività di cantiere e nel medio-lungo periodo la presenza delle strutture di fondazione determina la creazione di un habitat privilegiato e protetto da attività di pesca del tipo a strascico (attività che determina una delle principali cause di impoverimento dei fondali).

Per quanto riguarda la valutazione della seconda tipologia di impatto prevista, ossia gli impatti correlabili alla dispersione di sedimenti durante le attività di costruzione, si rimanda alle valutazioni riportate al Paragrafo 5.1.3.1.

Per quanto riguarda la posa del cavo, come descritto nel paragrafo 4.6.1.1, l'ultima parte del cavidotto sottomarino non attraversa aree caratterizzate dalla presenza di praterie di *Posidonia oceanica*. Premesso che l'effettiva distribuzione della biocenosi si potrà definire a seguito delle indagini previste in sede di approfondimento VIA, per evitare l'impatto su eventuali aree pregiate, localizzate comunque nel tratto prossimo alla costa, è ipotizzabile la stesura del cavo elettrico tramite Trivellazione Orizzontale Controllata (HDD) che consente di evitare qualsiasi interferenza con il fondale. Saranno inoltre valutate, in funzione delle risultanze, ipotesi di micro-routing al fine di evitare le zone di maggior pregio ed eventuali interventi di compensazione come avvenuto in altri contesti lungo le coste italiane, con progetti di riforestazione e traslocazione.

L'impatto del progetto sulla biocenosi presente alla luce delle stime preliminari risulta quindi negativo, lieve e reversibile nel breve periodo nella fase di costruzione.

### **IMPATTO: NEGATIVO, LIEVE, REVERSIBILE A BREVE TERMINE**

#### **5.1.3.3 Fauna marina pelagica**

I principali impatti sulla fauna marina pelagica durante la fase di costruzione sono quelli dovuti a:

- inquinamento acustico dovuto al trasporto dei componenti dell'impianto. Rispetto a questa componente, l'impatto acustico non si ritiene maggiore di quello già presente nell'area dovuto al normale traffico marittimo che caratterizza l'area di progetto.
- inquinamento acustico dovuto alla posa degli ancoraggi. Questo fattore varierà a seconda della scelta progettuale relativa alla tecnica di ancoraggio selezionata: nel caso del Progetto la scelta della tecnica

di tipo catenary mooring risulta essere meno impattante di quelle, ad esempio, ad ancoraggio fisso a percussione.

- Inquinamento acustico dovuto alla posa dei cavi (inter-array ed export). Il rumore emesso nel corso dei lavori per la posa della linea interrata sarà di natura intermittente e temporanea, in quanto il cantiere sarà di tipologia lineare lungo il tracciato del cavidotto e avanzerà man mano che il cavo sarà posato. Il rumore dovuto al dragaggio e alla posa di cavi interessa soprattutto le basse frequenze (sotto i 500Hz) e dipende dal tipo di fondale, dagli strumenti utilizzati per il dragaggio e dal tipo di imbarcazione utilizzata. Uno studio sul rumore sottomarino associato al dragaggio condotto dalla World Organisation of Dredging Associations (WODA) ha concluso che i livelli di rumore durante il dragaggio sono inferiori a quelli dell'imbarcazione durante la fase di navigazione (Todd et al., 2014).

È ad ogni modo ipotizzabile che, a causa del cambiamento del clima acustico subacqueo, si verifichino “impatti comportamentali”, che prevedono una reazione comportamentale (allontanamento temporaneo) al disturbo da parte delle specie coinvolte; tali impatti sono assolutamente specie-specifici, interessano un'area ristretta e solo per la durata delle attività.

Rispetto ad altre specie sensibili alle emissioni di rumore antropico, i mammiferi marini sono considerati tra gli elementi maggiormente sensibili e potenzialmente più vulnerabili (Richardson et al., 1995, Erbe et al., 2019). A titolo esemplificativo, in Tabella 5.1 vengono riportate le principali fonti di rumore antropogenico in mare (Hatch and Wright, 2007).

**Tabella 5.1 Principali tipi di rumore da fonte antropica in ambiente marino e relative fonti**

Rumore	Fonte
Sonar	Esercitazioni militari e attività commerciali
Rilievi geosismici	Attività commerciali e di ricerca
Esplosioni	Esercizi e test militari, pesca con la dinamite, disattivazione di impianti offshore
Detterrenti acustici (Ads) e altri di spositivi acustici (AHDs)	Attività di pesca
Rumore di navi a basse frequenze	Navigazione commerciale e altre navi di grandi dimensioni (e.g. petroliere, navi militari, navi da crociera ecc)
Rumore di navi ad alte frequenze	Navi commerciali di più piccole dimensioni (e.g. pescherecci, traghetti, traghetti veloci, navi da diporto, whale watching e navi da ricerca) e moto d'acqua
Attività offshore	Dragaggi e altre attività (e.g. piattaforme petrolifere, porti in acque profonde, parchi eolici etc.)
Sviluppo costiero (cantieristica)	Costruzione di porti, dighe, moli, ponti, impianti di acquacoltura, industrie ed edifici residenziali

Al fine di prevenire al massimo i potenziali impatti sulla fauna marina pelagica, durante le attività verranno adottate tutte le migliori pratiche pubblicate nel *Statutory nature conservation agency protocol for minimising the risk of disturbance and injury to marine mammals from piling noise* pubblicate dalla *Joint Nature Conservation Committee (JNCC)* nel 2010 (cfr. Paragrafo 0). Queste pratiche sono state ideate per prevenire e mitigare il disturbo della fauna marina pelagica durante le attività di piling e verranno adottate nella misura in cui applicabile alla tipologia di fondazioni e ancoraggio selezionata. Si prevede uno studio

dedicato sulla componente in fase di realizzazione dello Studio di Impatto Ambientale, una volta confermati gli elementi progettuali.

Per ulteriori dettagli sull'impatto del rumore antropico sulla fauna pelagica e in particolare sui mammiferi marini, si rimanda al paragrafo 5.2.3.1.

Allo stato attuale delle conoscenze, che saranno approfondite con campagne di monitoraggio specifiche, gli impatti del Progetto in fase di costruzione con questa componente sono quindi considerati negativi, lievi e reversibili nel breve periodo.

#### **IMPATTO: NEGATIVO, LIEVE, REVERSIBILE A BREVE TERMINE**

##### **5.1.3.4 Ambiente terrestre (suolo e biota)**

Per valutare gli effetti sulla componente ambientale suolo, si considera la realizzazione delle opere accessorie al Parco eolico, ovvero le opere a terra costituite dalla Sottostazione Elettrica di trasformazione e consegna dell'energia e dal cavo elettrico di collegamento dal punto di sbarco alla ONSS stessa.

La cabina di consegna sarà realizzata a 2,5 km di distanza dalla Sottostazione elettrica TERNA di Maida. La realizzazione della cabina sarà effettuata secondo gli standard previsti dalla normativa e verrà considerata l'ipotesi della creazione di un'area buffer verde intorno alla superficie di suolo consumata, come misura di mitigazione progettuale. Alla luce delle scelte effettuate, sarà così possibile considerare l'impatto ulteriormente ridotto.

Per quanto riguarda i cavi, l'unico effetto è associato ai cambiamenti strutturali legati agli scavi della trincea per l'interramento dei cavi e all'allargamento o creazione di percorsi di accesso necessari per il passaggio dei macchinari con trincea aperta. Tali scavi si prevede che siano effettuati per quanto possibile su strada carrabile già asfaltata per l'intera lunghezza del percorso.

Gli effetti legati alla fase di realizzazione sono associati:

- ai cambiamenti strutturali legate agli scavi della trincea per l'interramento dei cavi e all'allargamento o creazione di percorsi di accesso necessari per il passaggio dei macchinari con trincea aperta. Tali scavi si prevede che siano effettuati lungo una strada carrabile per la quasi totalità del percorso del cavidotto interrato. Durante questi diversi lavori di sterro, i materiali estratti serviranno comunque a riempire la trincea, consentendo il ripristino delle condizioni iniziali. Sarà necessario provvedere all'approvvigionamento degli idonei materiali per il letto di posa del cavo prima di ricoprirlo con lo stesso materiale di risulta dello scavo. Nel caso in cui nelle fasi successive di progettazione, si riveli necessario attraversare un elemento idrografico minore (non sono presenti elementi primari lungo il tratto interrato), sarà valutata la miglior soluzione ingegneristica (trivellazione orizzontale, realizzazione di sovrastrutture per il passaggio dell'elettrodotto, etc) al fine di minimizzare l'impatto sul corpo idrico.
- ai lavori di realizzazione della Sottostazione elettrica: queste saranno assimilabili alle tipiche attività di cantiere edile e verranno più precisamente definite nelle successive fasi di progettazione.

In via preliminare ed in linea generale la gestione delle terre e rocce da scavo derivanti dalle attività di scavo per la posa del cavo terrestre interrato e le fondazioni della Stazione Elettrica onshore sarà condotta privilegiando il riutilizzo dei materiali scavati. Il materiale in esubero sarà gestito in linea con quanto previsto dalla normativa di riferimento (DPR 120/2017 e DM 173/2016).

Con lo stato attuale delle conoscenze, gli impatti descritti per la matrice suolo nel suo complesso sono da considerare di lieve entità e reversibili nel breve periodo.

#### **IMPATTO: NEGATIVO, LIEVE, REVERSIBILE A BREVE TERMINE**

### 5.1.4 Pesca

La realizzazione di un parco eolico offshore pone una serie di potenziali limitazioni, ed al contempo di opportunità, nei confronti delle attività di pesca esercitate nell'area interessata dalle opere.

Con riferimento alla fase di costruzione, l'attività prevederà una limitazione alla navigazione ed allo svolgimento delle attività di pesca nell'area di progetto. Tale attività sarà comunque limitata nel tempo.

Per quanto concerne le risorse ittiche, l'attività di preparazione dei fondali, l'aumento della torbidità derivante dalla movimentazione dei sedimenti, oltre all'intensificarsi del traffico marittimo nell'area porterà ad una temporanea dislocazione della fauna ittica in aree limitrofe alle aree di progetto.

In fase preliminare di individuazione delle aree di progetto, si è tenuto conto delle aree a minor valenza per la pesca e di minor presenza di aree di nursery, riducendo le possibili interferenze con lo stock ittico locale.

Ulteriori approfondimenti saranno svolti con indagini di campo e ulteriori studi bibliografici al fine di valutare le migliori tecniche per la preparazione dei fondali riducendo la dispersione dei sedimenti. Piani di gestione del traffico marittimo e delle attività di cantiere saranno sviluppati tenendo conto anche della stagionalità della pesca nell'area di progetto.

Sulla base di quanto precedentemente valutato in via preliminare si distinguono due valutazioni

- Impatto sul comparto pesca derivante dalla presenza fisica durante le attività di installazione
  - **IMPATTO: NEGATIVO, RILEVANTE, REVERSIBILE A BREVE TERMINE**
- Impatto sulla componente pesca derivante dalle attività di preparazione dei fondali e dell'aumento di torbidità
  - **IMPATTO: NEGATIVO, LIEVE, REVERSIBILE A BREVE TERMINE**

### 5.1.5 Traffico marittimo

L'impatto sulla sicurezza della navigazione tiene conto dei pericoli connessi al trasporto degli elementi costituenti la fondazione e gli aerogeneratori e ai mezzi impiegati in loco per le varie operazioni a corredo. La Capitaneria di Porto gestirà l'interdizione dell'area durante la fase di realizzazione con apposite ordinanze ed emanerà i necessari avvisi ai naviganti per tutelare l'aspetto della sicurezza.

Le procedure per la diffusione di comunicazioni ai naviganti riguardanti le diverse fasi del progetto avverranno tramite le seguenti azioni:

- la fornitura di elementi tecnici agli enti competenti;
- la pubblicazione di comunicati stampa sui giornali locali prima dell'inizio effettivo delle fasi di lavoro pertinenti;
- la diffusione di informazioni sistematiche da parte della MM;
- comunicazioni mirate ai vari utenti (compresi pescatori e naviganti) per informarli del lavoro e dei relativi vincoli.

Per quanto riguarda il transito delle imbarcazioni impiegate per la realizzazione dell'opera, non si prevede un aumento sensibile rispetto a quello già presente nell'area di Progetto, come visibile in Figura 4.34, perciò gli impatti del Progetto in fase di cantiere con questa componente sono considerati negativi, ma lievi e reversibili nel breve periodo.

**IMPATTO: NEGATIVO, LIEVE, REVERSIBILE A BREVE TERMINE**

### 5.1.6 Produzione di rifiuti

In fase di realizzazione dell'opera la produzione di rifiuti sarà quanto più contenuta possibile. Tutti i mezzi nautici di impiego saranno dotati di serbatoi per le acque nere, così, tutte le operazioni che avranno luogo in mare aperto saranno effettuate senza scarico delle acque reflue, che saranno raccolte e portate a terra per essere smaltite ai sensi di legge.

Al fine di evitare qualsiasi inquinamento, i rifiuti generati sulle piattaforme e sulle navi utilizzate per il lavoro saranno stoccati a bordo e successivamente scaricati in porto. Non ci sarà quindi scarico di acque reflue, o rifiuti in acqua.

Infine, i rifiuti generati dalle attività del cantiere a terra verranno immagazzinati direttamente e quindi smaltiti in maniera appropriata. La realizzazione del cavidotto interrato invece riutilizzerà quanto più possibile i materiali di scavo, secondo normativa; se invece sarà necessario smaltire le terre e rocce da scavo, il materiale di risulta potrà essere comunque considerato, previa caratterizzazione se richiesta, come materiale di recupero e non come rifiuto.

Gli impatti legati alla produzione di rifiuti in fase di cantiere sono considerati quindi negativi, lievi (onshore) o non significativi (offshore) e reversibili nel breve periodo.

**IMPATTO nell'area offshore: NEGATIVO, NON SIGNIFICATIVO, REVERSIBILE A BREVE TERMINE**

**IMPATTO nell'area onshore: NEGATIVO, LIEVE, REVERSIBILE A BREVE TERMINE**

### 5.1.7 Rumore e vibrazioni

Durante la fase di messa in opera del parco eolico sono previsti impatti sia di tipo onshore che offshore:

- Impatti onshore:
  - durante l'installazione del cavidotto che servirà a trasportare l'energia elettrica dal punto di consegna sulla costa fino alla rete elettrica nazionale, e delle opere ad esso connesse, si prevedono emissioni sonore dovute alla movimentazione dei mezzi tipici di un cantiere di piccole dimensioni.

Al fine di valutare l'impatto generato da questa attività è necessario sapere numero e tipologia di macchinari utilizzati in ogni fase. Tra le fasi sopra indicate, la più rumorosa è quella relativa allo scavo della trincea per la successiva posa dei cavi. Una stima di massima dell'impatto generato è desumibile ipotizzando che:

- si utilizzino macchine che lavorano al limite della normativa prevista (Decreto del Ministero dell'Ambiente del 24 luglio 2006, "modifiche dell'allegato I parte b, del D. Lgs. 262/2002");
- la rumorosità massima sia data dall'utilizzo contemporaneo di:
  - escavatore;
  - pala cingolata (se gommata emette di meno);
  - dumper;
  - generatore di corrente;
- le sorgenti siano tutte concentrate nel baricentro del cantiere e la propagazione del rumore sia semisferica secondo la legge:  $L_p=L_w-20\text{Log}(r)-8$ .

Utilizzando le potenze sonore limite per le apparecchiature sopra indicate (così come definite dal *D.Lgs. 262/2002*) ed ipotizzando una diffusione di tipo semisferico, si possono stimare i livelli di pressione sonora a diverse distanze dall'area di emissione. La Tabella 5.2 riporta i valori preliminari stimati fino ad una distanza di 1.000 m dal baricentro del cantiere simulato.

**Tabella 5.2 Stima Preliminare del Rumore Generato dalla Fase di Cantiere**

	Potenza Sonora [dB(A)]	Pressione Sonora [dB(A)]				
		100 m	250 m	500 m	750 m	1000 m
<b>Scavo della Trincea</b>	<b>112,4</b>	<b>&lt;65</b>	<b>≈56,5</b>	<b>≈50</b>	<b>≈47</b>	<b>&lt;45</b>

Come si può osservare dalla precedente Tabella, durante questa fase, il livello sonoro massimo ipotizzabile risulta inferiore a 65 dB(A) a 100 m di distanza dal cantiere.

Si deve inoltre considerare che il cantiere sarà attivo solo di giorno e che la stima eseguita è cautelativa in quanto considera il funzionamento contemporaneo e in un unico punto di tutti i macchinari analizzati.

Ad ogni modo, al fine di confermare queste assunzioni preliminari, tenendo conto il maggior dettaglio progettuale a disposizione al momento della predisposizione dello Studio di impatto Ambientale, si prevede di analizzare l'impatto acustico della fase di cantiere mediante idonea modellistica nelle aree a maggior sensibilità e presenza di recettori.

I cavidotti correranno per quasi tutto il loro percorso paralleli alla rete stradale, ove il rumore ambientale di fondo dovrebbe essere di valore confrontabile con quello precedentemente stimato già ad una distanza compresa fra i 100 e 250 metri.

- Il cantiere per l'assemblaggio delle turbine, invece, sarà predisposto in area portuale e si ritiene non provochi particolari livelli di rumorosità, se non quelli classici della movimentazione di elementi in area portuale e dovuti al flusso dei mezzi di cantiere per la movimentazione dei materiali lungo la viabilità di accesso al sito, sia per quanto riguarda i mezzi terrestri che marini. Si ritiene pertanto l'impatto trascurabile in quanto temporaneo e puntuale.

#### ■ Impatti offshore:

- emissioni sonore dovute ai motori delle navi che trasporteranno le componenti da assemblare fino al punto prescelto. Durante l'installazione delle diverse opere fisse offshore, un contributo alla generazione di rumore sarà riconducibile al traffico di mezzi navali a supporto delle operazioni. In generale, il rumore prodotto dalle navi è considerato una delle fonti principali di rumore antropico marino a frequenze minori di 500 Hz, alle quali vengono normalmente associati livelli di rumore (SPL) compresi tra 180 e 190 dB re 1  $\mu$ Pa @ 1 m (*R. C. Gisinier et al., 1998*). Livelli di rumorosità associabili a piccole imbarcazioni sono più contenuti e nell'ordine di circa 170 dB re 1 $\mu$ P @ 1 m (*Richardson et al, 1995*);
- vibrazioni al suolo prodotte dalla messa in opera delle fondazioni: minime in caso di ancoraggi superficiali a gravità, al contrario del caso di ancoraggi con perforazioni profonde;
- emissioni sonore dovute alle gru addette all'installazione degli aerogeneratori in prossimità dei siti prescelti;
- emissioni sonore dovute alle attività di cantiere in loco (saldatura, martellamento, etc.).

Per quanto riguarda gli impatti derivanti dal traffico navale generato dal cantiere, si considera che la quantità di mezzi mobilitati sia scarsamente rilevante e il breve orizzonte temporale per cui questi sono previsti rende l'impatto sulla componente rumore e vibrazioni scarsamente rilevante.

Per quanto riguarda le vibrazioni e il rumore generati durante la fase di installazione, si è valutata la possibilità che i livelli di rumorosità possano creare disturbo ai mammiferi marini. Verrà, allo scopo di

approfondire questo aspetto, svolto uno specifico studio di impatto sulla fauna marina mediante l'adozione di modelli matematici riconosciuti a livello internazionale.

Il rischio valutato è tuttavia minimo in quanto le operazioni di assemblaggio delle turbine, notoriamente fonte di disturbo ad elevato rischio per gli apparati uditivi dei mammiferi marini, verranno eseguite in area portuale. La struttura completamente floating delle turbine consente, infatti, il loro preassemblaggio a terra e successivo posizionamento nella zona di installazione in regime di galleggiamento sotto il traino di rimorchiatori le cui operazioni hanno comunque carattere transitorio ed emissione sonora compatibile con gli attuali livelli di insonificazione della zona.

Durante tutte le attività relative all'installazione di tutte le componenti del parco eolico verranno ad ogni modo rispettate, inoltre, tutte le migliori pratiche applicabili tra quelle elencate nel *Statutory nature conservation agency protocol for minimising the risk of disturbance and injury to marine mammals from piling noise* pubblicato dalla Joint Nature Conservation Committee (JNCC) nel 2010. Le linee guida stabilite nel documento sono riassumibili nei seguenti punti:

- accertamento della presenza di mammiferi marini nella zona di operazioni: durante le operazioni devono essere presenti a bordo osservatori esperti e certificati nel riconoscimento di cetacei (Marine Mammals Observers - MMO); le navi devono essere dotate della strumentazione tecnologica necessaria per il rilevamento dei cetacei in mare (survey acustici, PAM - Passive Acoustic monitoring), a disposizione degli esperti previsti a bordo, per consentire l'accertamento dell'eventuale presenza di esemplari anche sotto la superficie marina e durante le ore notturne;
- azioni da condurre in caso di avvistamento e/o presenza di cetacei. Nel caso di avvistamento di mammiferi marini, su disposizione dei MMO, le attività devono essere interrotte fino all'allontanamento degli animali;
- eventuale adozione di apparecchiature di dissuasione acustica, al fine di allontanare momentaneamente la fauna dall'area interessata dalle attività;
- compilazione di un Rapporto al termine del periodo di osservazione.

Per quanto concerne l'impatto nella fase di posa del cavidotto marino, non vi è alcuna chiara evidenza che i rumori subacquei emessi durante l'installazione dei cavi influenzino in maniera significativa i mammiferi marini o qualsiasi altro animale marino, sebbene sia accettato che molti di questi (in particolare mammiferi e pesci) rilevano ed emettono suoni per scopi diversi come comunicazione, orientamento o alimentazione.

I suoni generati dall'attività della nave per la posa del cavo non influiscono sul comportamento delle diverse specie ittiche, in quanto il rumore subacqueo antropogenico induce le specie ad evitare le aree in maniera temporanea. Rispetto ad altre fonti antropogeniche di rumore (preesistente livello di insonificazione di fondo, sonar, esplosioni), il rumore sottomarino collegato all'evento temporaneo e localizzato nello spazio della posa dei cavi sottomarini risulta irrilevante e quindi il suo impatto sulle comunità marine sarà minimo e di breve durata.

Ad ogni modo, al fine di confermare queste assunzioni preliminari, tenendo conto il maggior dettaglio progettuale a disposizione al momento della predisposizione dello Studio di impatto Ambientale, si prevede di analizzare l'impatto acustico subacqueo della fase di cantiere mediante idonea modellistica per le attività maggiormente rilevanti.

In conclusione, è pertanto afferabile che, sebbene comunque prevedibili, non sono attesi "impatti comportamentali" di rilevanza significativa.

- Per quanto riguarda il rumore subacqueo, l'impatto sarà:

**NEGATIVO, LIEVE, REVERSIBILE A BREVE TERMINE**



- Per quanto riguarda il rumore superficiale, l'impatto sarà:

**NEGATIVO, NON SIGNIFICATIVO, REVERSIBILE A BREVE TERMINE**

### 5.1.8 *Sistema paesaggistico e culturale*

Per quanto concerne la tematica in oggetto, la fase di costruzione rappresenta un elemento di interferenza con la componente archeologica, sia offshore che onshore.

Per quanto concerne aspetti archeologici, la localizzazione del progetto ha tenuto conto della distribuzione di alcuni elementi noti e pubblicamente disponibili al fine di evitarne l'interferenza. Analogamente per la tratta onshore si è valutato di evitare aree di vincolo archeologico ed aree di interesse archeologico.

Tuttavia, data la natura stessa della tematica archeologica, saranno condotte indagini specifiche sia sull'area del parco che lungo i cavidotti offshore mediante indagini geofisiche ed interpretazione di immagini ROV da parte di archeologi professionisti.

Si procederà inoltre alla verifica preventiva di interesse archeologico ai sensi dell'art. 25 D.Lgs. 50/2016, che interesserà anche la parte onshore del progetto, integrando ulteriori informazioni disponibili ottenibili mediante consultazione degli archivi dell'Autorità competente.

Inoltre, in fase di costruzione saranno implementati adeguati approcci di gestione e supervisione al fine di gestire correttamente eventuali ritrovamenti e reperti.

- Impatto sul sistema paesaggistico derivante dalla presenza fisica dell'impianto e delle opere connesse:

**IMPATTO SU SISTEMA PAESAGGISTICO: NON SIGNIFICATIVO**

- Impatto sul sistema archeologico derivante dalla presenza fisica dell'impianto e delle opere connesse:

**IMPATTO SU BENI ARCHEOLOGICI: NEGATIVO, RILEVANTE**

### 5.1.9 *Impatto economico*

La fase di realizzazione delle opere incide sensibilmente sull'assetto economico, creando opportunità di lavoro diretto ed indotto. Pertanto l'impatto non può che considerarsi positivo. L'occupazione e gli effetti economici sull'ambiente locale sono interessanti. Ci sarà l'occupazione relativa alla costruzione dei vari componenti che costituiranno il parco eolico, l'installazione delle strutture e la gestione e la manutenzione dell'impianto in funzione.

In dettaglio devono essere considerati la Progettazione esecutiva e costruzione del parco eolico: per la fase di costruzione, che durerà circa due anni, verrà impiegata una forza lavoro di rilievo tra cui progettisti, ingegneri, tecnici e lavoratori qualificati, sia a terra che in mare. Naturalmente si cercherà di privilegiare l'impiego di tecnici e maestranze locali.

**IMPATTO: POSITIVO**

## 5.2 IMPATTI CONNESSI CON LA FASE DI FUNZIONAMENTO

### 5.2.1 Qualità dell'aria

Per quanto riguarda l'impatto del progetto sulla componente aria, si ritengono rilevanti i benefici ambientali che derivano dal contributo che garantirà l'impianto alla copertura della domanda di energia elettrica, limitando la necessità di importare elettricità e combustibili fossili (petrolio e gas naturale) a prezzi elevati.

Diversamente dall'energia derivante dai processi di combustione, l'energia prodotta dal parco eolico non produrrà emissioni nell'atmosfera che sono dannose per l'ambiente e/o per la salute umana, poiché derivano da un processo di generazione a 0 emissioni (induzione elettromagnetica) e da una fonte di energia illimitata (il vento).

I benefici ambientali derivanti dalla produzione di energia elettrica mediante il funzionamento dell'impianto sono legati all'assenza di emissioni di gas serra (CO<sub>2</sub>) nell'atmosfera, altri gas climalteranti (CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O), nonché gas nocivi per la salute, quali NO<sub>x</sub> e SO<sub>x</sub>.

L'impatto del Progetto è quindi considerato positivo.

**IMPATTO: POSITIVO**

### 5.2.2 Rete ecologica

Per quanto riguarda la porzione terrestre del progetto, composta dal cavidotto, dalla sottostazione onshore e dalla stazione elettrica di connessione di rete Maida (TERNNA), il primo sarà interrato in tutte le sue parti, così da non costituire barriera per il movimento delle specie, mentre verrà valutata l'opzione di introdurre un buffer verde attorno alla sottostazione come misura di mitigazione degli impatti. Il buffer potrebbe infatti creare delle aree adatte alla sosta e quindi allo spostamento di alcune specie, aumentando di fatto la connettività ecologica dell'area.

I potenziali impatti del progetto sulla componente rete ecologica sono quindi considerati non significativi o potenzialmente positivi in base alle eventuali azioni di mitigazione adottate e in funzione delle rilevanze che saranno riscontrate in sede di indagine.

**IMPATTO: NON SIGNIFICATIVO, REVERSIBILE A LUNGO TERMINE.**

### 5.2.3 Biodiversità

#### 5.2.3.1 Ambiente marino

Durante la fase di esercizio, un'alterazione della qualità dell'acqua può essere correlata a:

- Un aumento della torbidità dell'acqua dovuta alla colonizzazione da parte di organismi marini nella parte immersa della fondazione galleggiante. La parte sommersa delle fondazioni galleggianti può essere colonizzata da nuove specie; questi organismi rilasciano delle pseudo-feci nell'acqua che potrebbero produrre una torbidità leggermente maggiore di quella di fondo. L'incidenza di questo effetto sul carico di particolato è trascurabile rispetto ai valori di sostanza organica scaricata e alla torbidità naturale dell'area. L'aumento di torbidità, dovuto alla colonizzazione della parte immersa dei galleggianti, si ritiene trascurabile;
- Un aumento della materia organica in seguito alla colonizzazione della parte immersa della fondazione galleggiante. Gli scarichi (pseudo-feci) di organismi che hanno colonizzato le fondazioni galleggianti causano la produzione di rifiuto. La quantità di materiale prodotta dipenderà dall'importanza della colonizzazione. Il materiale organico è rapidamente disperso e diluito nel mezzo. Date le caratteristiche dell'area, il numero di strutture sommerse, il leggero aumento della concentrazione di

nutrienti non sarà quindi significativo. La presenza del parco eolico avrà un effetto trascurabile sulla concentrazione di materia organica nell'ambiente marino.

- La presenza di effluenti e rifiuti all'interno delle turbine durante il funzionamento o durante le operazioni di manutenzione. Le turbine eoliche non emetteranno materiali pericolosi nell'ambiente: tutti i materiali potenzialmente inquinanti (fluido idraulico, liquido di raffreddamento, olio lubrificante, ecc.) saranno contenuti all'interno delle turbine stesse. Infatti, ogni turbina eolica è dotata di un sistema che consente il deflusso delle acque piovane senza inquinamento dell'ambiente marino; all'interno vi sono sistemi per la ritenzione e la separazione di oli e acque inquinate a livello di ogni componente meccanico e / o elettrico, al fine di preservare l'ambiente marino da eventuali perdite e da qualsiasi inquinamento. Il fluido proveniente da questi sistemi sarà raccolto dalle navi e trattato a terra. Il volume di ciascun serbatoio di raccolta è progettato per recuperare la perdita più grande che potrebbe verificarsi sul componente guasto. Non ci saranno quindi effluenti o rifiuti emessi nell'ambiente marino dalle turbine eoliche galleggianti in funzione;
- Interventi di manutenzione sulle diverse componenti:
  - Manutenzione sulle turbine. Come per la fase di costruzione, nonostante la bassissima probabilità di inquinamento accidentale, verranno fornite adeguate misure preventive per prevenire il verificarsi e la diffusione di sversamenti. A tal fine, verrà messo in atto un piano di prevenzione dei rischi, applicabile a tutte le attrezzature di costruzione e manutenzione (onshore o offshore) e a tutte le società che operano sul sito.
  - Manutenzione del cavo di collegamento. Nella fase operativa, le operazioni di manutenzione preventiva consisteranno nella realizzazione:
    - del monitoraggio geofisico regolare lungo la traccia del cavo per verificare la sua posizione e configurazione del fondo;
    - del controllo delle protezioni sul posto.

Queste operazioni richiederanno l'uso di navi da ricognizione per effettuare ispezioni; come nella fase di installazione. Al fine di evitare il più possibile inquinamento accidentale e incidenti, sarà implementato il piano di prevenzione dei rischi. Dispositivi anti-inquinamento saranno disponibili durante la fase di manutenzione per limitare l'inquinamento da idrocarburi in caso di incidente.

Per valutare le conseguenze a breve termine delle strutture sul fondo marino, verrà effettuato un primo controllo, lungo il percorso sottomarino, durante il primo anno di attività. Di conseguenza sarà definito un calendario delle verifiche deciso in base ai risultati della fase iniziale. Verrà implementato un piano di gestione della biodiversità al fine di monitorare l'evoluzione della componente.

Le operazioni di manutenzione preventiva e correttiva del cavo sottomarino avranno un effetto trascurabile sulla qualità dell'acqua. La probabilità di inquinamento accidentale è estremamente bassa considerando i mezzi nautici utilizzati, la natura e la frequenza degli interventi.

- Vernice protettiva. Le pitture per la protezione delle fondazioni galleggianti contro la corrosione marina non impediscono la colonizzazione e non rilasciano biocidi. Le vernici utilizzate saranno conformi alla normativa di settore e saranno prive di contaminazione quali olio, grassi, sali e cloruri. Per limitare il rilascio di sostanze nocive per l'ambiente marino, al rivestimento della parte sommersa della struttura non saranno utilizzate vernici contenenti elementi organostannici secondo la Normativa Europea (COMMISSION REGULATION (EC) No 552/2009 of 22 June 2009 amending Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH) as regards Annex XVII). L'applicazione di vernici anti-corrosione sul galleggiante avrà un effetto trascurabile sulla qualità dell'acqua. Le influenze della

messa in esercizio della centrale eolica non si ritiene possano incidere in particolare sulla componente acqua.

### IMPATTO: NEGATIVO, LIEVE, REVERSIBILE A LUNGO TERMINE

#### 5.2.3.2 Biocenosi

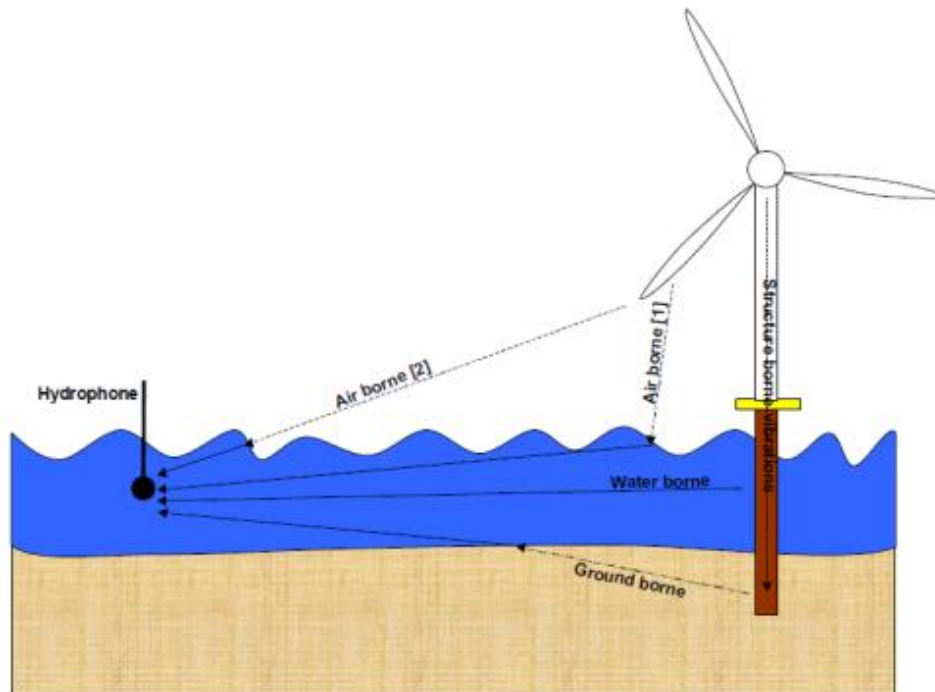
La presenza degli ancoraggi, del rivestimento rigido del cavo e delle porzioni di cavo non interrato potranno indurre un incremento della biodiversità dei fondali, grazie alla creazione di rifugi naturali e un aumento delle superfici dure, utili per la colonizzazione di organismi sessili. La creazione di nuovo habitat a substrato duro e di conseguenza l'aumento di forme di vita richiamerà la fauna vagile, come pesci o crostacei, che troveranno cibo e rifugi idonei.

### IMPATTO: POSITIVO, LIEVE, REVERSIBILE A LUNGO TERMINE

#### 5.2.3.3 Fauna marina pelagica

Gli impatti a carico della fauna marina pelagica sono essenzialmente ascrivibili ai seguenti fattori:

- probabile effetto barriera provocato dall'ombra proiettata dalle strutture, particolarmente sentito dagli organismi più vagili (pesci pelagici, cetacei e rettili). Per questo motivo verranno disposti ulteriori studi specifici sulla biodiversità marina e analisi dell'impatto del progetto sulle diverse specie, coinvolgendo gli stakeholder interessati, anche al fine di individuare i possibili interventi di mitigazione;
- effetti del rumore di fondo arrecato dall'esercizio del parco eolico. Il rumore subacqueo delle turbine eoliche in funzione ha origine nelle parti meccaniche in movimento nella navicella, quasi esclusivamente con energia emessa alle basse frequenze, al di sotto 1 kHz, e tipicamente con forti elementi tonali alle frequenze corrispondenti alla rotazione degli ingranaggi e le loro armoniche (Pangerc et al. 2016). Il rumore viene trasmesso attraverso la torre e irradiato nell'acqua dalla sezione sommersa; i livelli sonori operazionali sottomarini sono potenzialmente dipendenti dal tipo di fondazione, ma ciò non è stato dimostrato dagli studi condotti fino ad ora (Tougaard et al. 2020).



## Figura 5.1 Trasmissione di Rumore verso l'Ambiente Subacqueo

Due fattori sicuramente correlati al livello sonoro sono:

- la grandezza della turbina;
- la forza del vento.

Le forze meccaniche che agiscono su ingranaggi e cuscinetti aumentano con l'aumento delle dimensioni delle pale e della velocità del vento; ciò comporta livelli di rumore maggiori (Tougaard et al. 2020). Il rumore sottomarino emesso da turbine individuali risulta comunque notevolmente inferiore ai livelli acustici ambientali, mentre i livelli di rumore aggregati nel caso di numerose turbine potrebbero risultare elevati rispetto al sottofondo acustico, fino ad alcuni chilometri di distanza in condizioni di rumore ambientale molto basso. Tuttavia, nessun esempio di parco eolico galleggiante è incluso nello studio poiché i dati relativi a questo tipo di impianto sono scarsi.

Nel 2011 la JASCO condusse una spedizione per Statoil per misurare i livelli di rumore sottomarino associati con la turbina galleggiante di HYWIND in Norvegia. Le misure effettuate hanno mostrato che la struttura HYWIND genera una varietà di componenti acustici distintivi che possono essere rilevati al di sopra del livello del rumore di fondo e sembrano essere correlati all'azione degli ingranaggi per generazione elettrica. Nessuno di questi componenti ha mostrato livelli superiori a 115 dB re 1  $\mu\text{Pa}^2 / \text{Hz}$ . I rumori rilevati includono occasionali suoni transitori di "schiocco" (a intervalli entro i 23 secondi) con livelli di picco superiori a 160 dB re 1  $\mu\text{Pa}$  nella banda di registrazione di 0 – 20000 Hz. Si pensa che questi rumori transitori siano correlati ai rilasci di tensione nell'ormeggio (Martin et al. 2011).

Studi condotti principalmente su pinnipedi hanno similmente concluso che il rumore operativo del parco eolico causa un impatto trascurabile (Madsen et al. 2006). Le foche taggate hanno mostrato un comportamento di raduno intorno ai parchi eolici offshore operativi il che suggerisce che questi agiscano come dispositivi di aggregazione per i pesci, fornendo nuove o migliori opportunità di foraggiamento (Russell et al. 2016). Gli studi hanno inoltre dimostrato che le focene vengono osservate regolarmente all'interno dei parchi eolici offshore operativi (Scheidat et al. 2011, Diederichs et al. 2018) e possono essere attratte ad essi da maggiori opportunità di foraggiamento (Lindeboom et al. 2011).

Uno studio (Nowacek et al. 2004) ha segnalato che le balene franche nordatlantiche (*Eubalaena glacialis*) mostrano un comportamento di evasione per suoni tonali a livelli (RMS) ricevuti tra 134 e 148 dB re 1  $\mu\text{Pa}$ . È quindi possibile ipotizzare che i rumori delle turbine operative possano avere degli impatti sui cetacei sensibili a basse frequenze, come la balenottera comune (Madsen et al. 2006).

- effetti dovuti all'emissione di campi elettromagnetici del cavo marino. A tal proposito si rimanda al paragrafo 5.2.8 sulle radiazioni elettromagnetiche.

Alla luce delle considerazioni preliminari effettuate sui dati presenti nella letteratura consultata, non si prevedono impatti sui mammiferi marini, se non di lieve entità. La sensibilità a questo tipo di disturbi è però estremamente variabile in base a fattori specie, fonte e sito-specifici, per cui saranno effettuati ulteriori approfondimenti nella relazione specialistica sugli impatti sulla fauna marina.

**IMPATTO: NEGATIVO, LIEVE, REVERSIBILE, A LUNGO TERMINE**

### 5.2.3.4 Avifauna

L'area di progetto non è soggetta ad alcun vincolo conservazionistico, in virtù della sua lontananza dalla costa. Inoltre, all'interno dell'Area vasta, cioè la porzione di territorio potenzialmente interessata dagli impatti diretti e/o indiretti del progetto, non si riscontra la presenza di siti di importanza ornitologica (zone umide Ramsar e IBA, cfr. Figura 4.21). Tuttavia, è presente un'ampia IBA nella costa a nord del progetto

(Area Protetta di Marchesato e Fiume Neto (IT9320302)) di particolare importanza per varie specie di rapaci, sia migratori che nidificanti e alcune specie particolarmente rare e minacciate a livello nazionale.

Come esposto in precedenza nel Paragrafo 4.6.4, attualmente non esiste una mappatura accurata delle rotte migratorie che attraversano o lambiscono il Golfo di Squillace. Gli impatti sulla componente Avifauna sono essenzialmente ascrivibili alla fase di esercizio del Progetto e possono essere:

- impatti diretti: collisione durante il volo con parti delle torri e principalmente con le loro parti rotanti;
- impatti indiretti: frammentazione dell'area; alterazione dell'ambiente presente e conseguente perdita di siti di alimentazione; disturbo e conseguente allontanamento, determinato dai mezzi impiegati per la realizzazione del Progetto o dal movimento delle pale; barriera nei movimenti.

Poiché la tecnologia è relativamente recente e nessun parco eolico è stato ancora installato nel Mediterraneo, la quantificazione degli impatti è pressoché preliminare. Al fine di meglio contestualizzare le potenziali interferenze sarà predisposto uno studio sull'avifauna migratrice tenendo conto le risultanze di indagini che saranno svolte presso le aree costiere prospicienti l'area di progetto.

E' inoltre possibile evidenziare come, a fronte dell'impegno di una ragguardevole superficie di specchio acqueo ne determinerà tuttavia un impiego estremamente limitato, anche in virtù della distanza tra le turbine. Queste infatti sono sufficientemente lontane tra loro (minimo 1,4 km) da garantire largo spazio di transito tra le file di aerogeneratori, rendendo trascurabile l'effetto barriera.

Pertanto in merito a quanto sopra esposto è lecito affermare che il rischio di collisione, così la creazione di effetti barriera nei movimenti e la perdita/danneggiamento diretto dell'habitat sono fattori di rischio estremamente limitati per il Progetto. Tale aspetto è ancor più rimarcato dalla scelta progettuale di allontanare il più possibile l'Area di Progetto dalla linea di costa.

#### **IMPATTO: NEGATIVO, RILEVANTE, REVERSIBILE A LUNGO TERMINE**

##### *5.2.3.5 Ambiente terrestre (suolo e biota)*

Durante la fase di esercizio l'impatto sul consumo di suolo è riferibile solo alla costruzione della cabina elettrica di consegna e misure e dei servizi annessi; l'interramento del cavo di connessione onshore non produrrà alterazioni sostanziali sulla geomorfologia, e non apporterà consumo di suolo rilevante, in quanto la posa avverrà per quanto più possibile al di sotto del piano stradale esistente, con il ripristino dello stato dei luoghi.

La realizzazione e la messa in esercizio della sottostazione onshore di conversione, trasformazione, consegna e misure, occuperà un'area di circa 30000 m<sup>2</sup> complessivi. Per minimizzare l'impatto, verrà considerata la realizzazione di un'area buffer a verde intorno alla superficie di suolo consumata, come misura di mitigazione progettuale.

L'impatto post - mitigazione si ritiene lieve e reversibile nel lungo periodo.

#### **IMPATTO: NEGATIVO, LIEVE (CONSUMO DI SUOLO), POSITIVO, LIEVE (CREAZIONE DEL BUFFER VERDE), REVERSIBILE A LUNGO TERMINE**

##### *5.2.4 Pesca*

La realizzazione di un parco eolico offshore pone una serie di potenziali limitazioni, ed al contempo di opportunità, nei confronti delle attività di pesca esercitate nell'area interessata dalle opere.

Innanzitutto, la presenza del parco eolico determina un ostacolo fisico alla navigazione ed allo svolgimento di certe tipologie di attività di pesca estremamente invasive (quali ad esempio la pesca con ramponi o a strascico): mentre sarà garantito l'accesso allo specchio acqueo posto tra le diverse turbine installate nell'Area di Progetto, dovrà essere garantito il rispetto di una fascia di sicurezza nell'intorno delle turbine stesse. Le reti a strascico strappano e raccolgono qualunque organismo si trovi sul fondale. La presenza di un campo eolico compresa la rete dei cavidotti marini, e la conseguente parziale interdizione per lo strascico nelle aree a ridosso dell'impianto, creerebbe delle condizioni più favorevoli per la vita marina.

Questo aspetto andrà approfondito in fase di discussione con la competente Capitaneria di Porto nell'ambito della procedura di ottenimento della Concessione Preliminare Demaniale dell'area. In particolare, gli argomenti da valutare riguarderanno la regolamentazione dell'accesso all'area e la definizione di un regolamento di pesca all'interno della stessa.

L'effetto di riserva è stato chiaramente dimostrato per alcuni parchi eolici offshore commerciali, comprese le loro reti elettriche collegate. All'interno del parco eolico offshore olandese Egmond aan Zee, dove sono vietate tutte le attività nautiche, l'eterogeneità dell'habitat, la biodiversità bentonica e probabilmente l'uso dell'area da parte del benthos, pesci, mammiferi marini e alcune specie di uccelli sono aumentati.

Questi cambiamenti si sono verificati durante i primi due anni di attività del parco eolico, in risposta alla creazione dell'area marina protetta, ma anche ad altri fattori, come l'effetto barriera delle fondamenta delle turbine eoliche, del rockfill e dei cavi. Uno studio su un'area protetta associata a una linea di cavi in fibra ottica sulla costa del Golfo del Maine (USA) e ha mostrato una differenza significativa nella struttura della comunità epifaunale tra aree protette e aree non protette (M. Nenadovic, 2009). Analogamente a quanto citato, il possibile ruolo di aggregazione ittica svolto da un parco eolico offshore è stato riportato nello studio "Offshore wind projects and fisheries - European MSP (Maritime Spatial Planning) Platform" (EASME/EMFF/2018/011).

Per quanto riguarda l'area circoscritta di intensità di pesca maggiore locata in prossimità all'area di progetto (Figura 4.30), secondo i dati di Marinetraffic, il traffico risulta causato principalmente da attività di pesca ed è particolarmente intenso solo nel periodo da febbraio/marzo fino a settembre e si interrompe nei mesi fuori da questo intervallo. Nonostante questa zona di traffico risulti fuori dall'area dell'impianto eolico, gli impatti di quest'ultima potrebbero avere ripercussioni sulle attività dei pescherecci.

Tale aspetto sarà approfondito in sede di Studio di Impatto Ambientale, attraverso la predisposizione di uno studio dedicato sulla componente.

Considerato inoltre che la presenza del parco eolico contrasterebbe con le attività di pesca a strascico e creerebbe un substrato solido adatto alla vita marina, si può assumere che l'impatto del progetto potrebbe risultare positivo. Infatti l'interdizione di queste tecniche di pesca alquanto invasive nell'area di Progetto e un potenziale aumento locale di microhabitat consentirebbero una maggior tutela delle popolazioni presenti, portando a un loro potenziale incremento in numero di individui.

In sintesi, sarà possibile concertare con le varie autorità/realtà economiche coinvolte ed i portatori di interesse e definire un programma regolamentato di utilizzo dell'Area di Progetto a fini alieutici: in quest'ottica il Progetto va visto essenzialmente come un'opportunità sia in termini economici, sia in termini di valenza ecologica. Mutuando le esperienze maturate nei paesi stranieri in cui l'eolico offshore rappresenta una realtà, vi sono diverse evidenze di sinergie commerciali tra la presenza dei parchi e le attività alieutiche. Sulla base di quanto precedentemente valutato in via preliminare si distinguono due valutazioni:

- Impatto sul comparto pesca derivante dalla presenza fisica dell'impianto

### **IMPATTO: NEGATIVO, RILEVANTE, REVERSIBILE A LUNGO TERMINE**

- Impatto sulla componente pesca derivante dall'effetto Reef Effect, Fish Aggregating Device e No Entry Zone

### **IMPATTO: POSITIVO**

#### **5.2.5 Traffico marittimo**

Il parco è localizzato in un'area caratterizzata da bassi valori di densità di traffico (Figura 4.34), a nord-ovest rispetto alle aree caratterizzate invece da una densità media. Per quanto riguarda l'area circoscritta di intensità di traffico maggiore locata in prossimità dell'area di progetto, né il cavidotto e né il campo rientrano in essa.

Inoltre, si è scelto di mantenere un ampio spazio tra i singoli generatori (minimo 1,4 km) tale da permettere un agevole passaggio a imbarcazioni di qualsiasi tipo.

Al fine di valutare più nel dettaglio questo aspetto, in sede di elaborazione dello Studio di Impatto Ambientale sarà predisposta una relazione di valutazione del rischio legato alla navigazione andando a definire delle misure di gestione tali da non impattare in maniera rilevante sul contesto marittimo.

L'impatto del progetto sulla componente traffico marittimo può essere quindi considerato lieve.

### **IMPATTO: NEGATIVO, LIEVE, REVERSIBILE A LUNGO TERMINE**

#### **5.2.6 Produzione di rifiuti**

Come già previsto per la fase di cantiere, tutte le navi impiegate nelle operazioni di manutenzione del parco eolico saranno dotate di serbatoi per le acque nere, così, tutte le attività che si svolgeranno nel sito in mare aperto saranno effettuate senza scarico delle acque reflue che saranno raccolte e portate a terra dove verranno trattate. La stessa procedura sarà osservata per la produzione di rifiuti in genere, sulle navi impiegate; ovvero tutti i rifiuti prodotti a bordo saranno smaltiti a terra, una volta approdate.

Durante la fase di esercizio del parco eolico offshore, verranno generati rifiuti dovuti alle attività di manutenzione, come ad esempio gli oli esausti. Questi rifiuti ed effluenti generati dalle attività offshore saranno stoccati in specifici contenitori prima di essere trasferiti sulla nave dedicata alla manutenzione del parco. Saranno quindi trasportati al porto base per essere smaltiti.

Altra considerazione sulla produzione di rifiuti di natura biologica, in fase di esercizio, deriva dalla nascita spontanea di colonie bentoniche che attecchiscono intorno agli elementi sommersi; l'attecchimento di tali colonie potrebbe generare un carico aggiuntivo sulle fondazioni galleggianti per cui sarà necessario provvedere alla pulizia degli stessi tramite rimozione e smaltimento degli organismi.

Per quanto riguarda la copertura del cavo, invece, l'attecchimento non rappresenta un problema per il funzionamento dello stesso e pertanto per tale aspetto non si prevede produzione di rifiuti.

### **IMPATTO nell'area offshore: NEGATIVO, NON SIGNIFICATIVO, REVERSIBILE A BREVE TERMINE**

### **IMPATTO nell'area onshore: NEGATIVO, LIEVE, REVERSIBILE A BREVE TERMINE**

#### **5.2.7 Rumore e vibrazioni**

La valutazione dell'impatto si concentra sull'emissione di livelli di rumore del parco eolico in funzione.

La generazione di rumore subacqueo durante l'esercizio del parco eolico (Figura 5.1) è da attribuirsi fondamentalmente:

- alla trasmissione delle emissioni acustiche indotte dalla rotazione delle pale delle turbine, dall'ambiente aereo ad un ipotetico recettore;



- alla trasmissione di vibrazioni indotte in fase di esercizio, dalla struttura emersa verso la struttura sommersa e, successivamente, dall'ambiente acquatico e dai fondali marini verso l'ipotetico recettore.

La generazione di rumore dovuta al movimento di rotazione delle pale è funzione della velocità di rotazione delle stesse (a maggiore velocità di rotazione corrisponde maggiore rumorosità) e delle prestazioni acustiche della macchina installata. La trasmissione delle vibrazioni dalla sovrastruttura alla struttura sommersa è, a sua volta, funzione della tipologia di ancoraggi.

Ciò premesso, si evidenzia che il documento *"A review of offshore windfarm related underwater noise sources"* (cfr. COWRIE – Subacoustech Ltd – ottobre 2004) attesta come i pochi dati disponibili in letteratura (sia in termini di impatti assoluti, sia in termini di impatti specifici) e la conoscenza dei fenomeni di trasmissione del rumore subacqueo portino a considerare gli impatti indotti poco rappresentativi e maggiormente riferibili alle basse frequenze (frequenze ricomprese nel campo del 10 – 300 Hz, che, come descritto in precedenza, tipicamente non interessano i mammiferi marini, più sensibili, in termini di impatti comportamentali, alle alte frequenze).

Data inoltre la particolare sensibilità acustica dei cetacei, è probabile che essi percepiscano, senza danno, la presenza del parco già a grandi distanze e che quindi possano spontaneamente tenersi a distanza di sicurezza dalle installazioni senza tuttavia abbandonare permanentemente l'habitat naturale. Tuttavia, visto lo stadio preliminare delle conoscenze, si prevede in fase di elaborazione dello studio di impatto ambientale, la predisposizione di una relazione sugli impatti sulla fauna marina.

Si considera dunque, anche a valle delle considerazioni effettuate al paragrafo 0, che il Progetto abbia, in relazione alla componente rumore e vibrazioni, principalmente impatti negativi, lievi o non significativi comunque reversibili nel lungo periodo.

#### **IMPATTO: NEGATIVO, LIEVE/NON SIGNIFICATIVO, REVERSIBILE A LUNGO TERMINE**

### **5.2.8 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti**

#### **5.2.8.1 Radiazione elettromagnetica**

I potenziali impatti ecologici dei campi elettromagnetici sono generati dal flusso di corrente che passa attraverso i cavi di alimentazione durante il funzionamento. L'impatto generato dipende dal tipo di cavo (distanza tra conduttori, bilanciamento del carico tra le tre fasi nel cavo, ecc.), tipo di corrente (diretta vs. corrente alternata) e posizionamento (sepolto o meno). L'intensità dell'emissione dei campi elettromagnetici aumenta con il flusso di corrente e diminuisce rapidamente con la distanza dal cavo.

La valutazione degli impatti dovuti alle emissioni elettromagnetiche del cavo in progetto può essere suddivisa nei seguenti fattori:

- effetti delle emissioni elettromagnetiche sulla salute umana che si verificano nella parte a terra e nel tratto prossimo alla costa;
- effetti delle emissioni elettromagnetiche sulla fauna marina che si verificano nel cavidotto marino.

I campi elettrici sono direttamente proporzionali alla tensione, ma sono generalmente confinati all'interno dell'armatura dei cavi. L'interramento del cavo elettrico riduce effettivamente l'intensità del campo elettromagnetico generato, che è massimo a contatto diretto con il cavo (CMACS, 2003).

I campi magnetici invece sono direttamente proporzionali al flusso di corrente e diminuiscono rapidamente con la distanza dal cavo. A fronte di correnti elettriche con intensità di 1600 A, comuni nei cavi sottomarini,

vengono generati campi magnetici pari a 3200  $\mu\text{T}$ , che diminuiscono a 320  $\mu\text{T}$  a 1 m di distanza, 110  $\mu\text{T}$  a 4 m e a valori prossimi a quelli del campo magnetico terrestre a oltre 6 m (Bocher and Zettler, 2006).

E' inoltre possibile configurare la disposizione dei conduttori elettrici all'interno del cavo in maniera tale da annullare la risultante del campo all'interno del cavo e minimizzarne la diffusione al suo esterno, raggiungendo valori di pochi  $\mu\text{T}$  già a 1 m dal cavo, ad esempio con una disposizione a trifoglio con cordatura elicoidale. L'applicazione di questi accorgimenti verrà ulteriormente definita nelle successive fasi di progettazione e specifici studi sui campi elettromagnetici saranno predisposti in sede di elaborazione dello studio di impatto ambientale.

Riguardo i possibili impatti sulla fauna marina, alcune specie sono note per la loro marcata sensibilità ai campi elettromagnetici, ad esempio:

- elasmobranchi (razze e squali);
- pesci ossei;
- mammiferi marini;
- tartarughe marine;
- molluschi;
- crostacei.

La maggior parte di questi taxa utilizza il campo geomagnetico terrestre per l'orientamento e la migrazione (Lohman and Ernst, 2014). Altre specie, come gli elasmobranchi, possono rilevare campi EM di entità anche molto bassa per localizzare prede vicine (Gill et al., 2014), motivo per cui si suppone che talvolta possano esserne rilevati dei morti sui cavi elettrici non sepolti.

Studi specifici hanno mostrato che la risposta ai campi EM emessi dai cavidotti sottomarini è differente di specie in specie, se non addirittura variabile su base individuale (Gill et al., 2009).

Riguardo i pesci ossei, è stato dimostrato che alcune specie come l'anguilla (*Anguilla anguilla*) orientano la propria migrazione in base ai campi EM, la quale sembra regolare la propria velocità di nuoto in base all'intensità del campo magnetico terrestre (Westerberg and Lagenfelt, 2008). Le linee guida OSPAR (2012) indicano che i pesci teleostei marini mostrano reazioni fisiologiche ai campi elettrici a intensità di campo minime di 7 mV/m e risposte comportamentali a 0,5-7,5 V/m (Poleo et al. 2001).

I dati relativi agli invertebrati sono invece scarsi, se non per pochi studi relativi a impatti minori o non significativi degli impatti di campi EM antropogenici su invertebrati bentonici (Bochert and Zettler, 2006). Uno studio sperimentale recente (Hutchison et al., 2018), mostra un sottile cambiamento nell'attività comportamentale dell'aragosta americana (*Homarus americanus*) durante l'esposizione a campi EM generati da un cavo di tipo HVDC.

Balene e delfini creano una "mappa magnetica" che gli permette di viaggiare in aree con campi magnetici a bassa intensità e gradiente. Inoltre è stato suggerito che alcune specie di cetacei, in assenza di caratteristiche di tipo geologico utili all'orientamento, per navigare accuratamente lungo grandi distanze di oceano aperto usano stimoli elettromagnetici.

Altri studi (Valburg, 2005) sottolineano come lo spiaggiamento delle balene sia significativamente correlato a cambiamenti nel campo EM, mentre sono improbabili degli impatti sugli squali dovuti ai bassi campi EM immediatamente attorno ai cavi elettrici sottomarini.

In generale comunque, l'esposizione a variazioni di campo EM può causare nella fauna marina più sensibile, e in particolar modo quella bentonica e quella demersale che vive presso il fondale, i seguenti effetti:

- effetti sulle interazioni predatore/preda;
- effetti di allontanamento/attrazione e altri effetti comportamentali;
- effetti sulle capacità di navigazione/orientamento delle specie;
- effetti fisiologici e di sviluppo.

Per ridurre al minimo tale impatto sui potenziali ricettori:

- verrà eseguito l'interramento della porzione di cavidotto terrestre, fino ai livelli considerati sicuri per la salute umana dalla vigente normativa. Inoltre, il percorso del cavidotto interrato è previsto coincidente con viabilità preesistente per la quasi totalità del percorso, per cui non si prevede la permanenza di persone;
- verrà eseguito l'interramento della maggior parte del cavidotto marino, operazione che si prevede sia sufficiente a ridurre fortemente l'entità delle radiazioni EM, riducendo al minimo il volume di spazio interessato dalla variazione indotta. A fronte di un temporaneo impatto di tipo sonoro e meccanico sul fondale, nel lungo termine questa soluzione abbatte quasi totalmente un influsso a carico della fauna marina ritenuto più dannoso che è appunto quello di tipo elettromagnetico.

Rispetto dunque agli studi ad oggi disponibili, l'impatto del Progetto relativo alle emissioni elettromagnetiche generate dal flusso elettrico nei cavi sottomarini sulla fauna marina e sulla salute umana può essere considerato negativo, ma lieve e reversibile nel lungo periodo.

#### **IMPATTO: NEGATIVO, LIEVE, REVERSIBILE A LUNGO TERMINE**

##### **5.2.8.2 Radiazione termica**

Per quanto riguarda la radiazione di tipo termico legata al trasporto dell'energia elettrica all'interno dei cavi, il flusso costante dell'acqua ne provoca la dissipazione, limitandola alla superficie dei cavi. Nei cavi interrati invece, questa può riscaldare il sedimento circostante fino a diverse decine di centimetri, in base alla coesività e composizione di quest'ultimo. A titolo esemplificativo, in uno studio svolto su un impianto eolico offshore da 166 MW a Nysted (Meißner et al., 2006) si è misurato un riscaldamento di 2,5°C a 50 cm di distanza da due cavi a corrente alternata da 33 e 132 kV interrati in un fondale sabbioso a granulometria media, a circa 1 m di profondità.

La grande variabilità dei fattori condizionanti la radiazione termica rende difficile stimare l'entità di questo fenomeno senza analisi sito-specifiche. Tuttavia, è possibile affermare che l'aumento della temperatura nei pressi del cavo può influenzare, tra altri fattori:

- la struttura, in termini di composizione e distribuzione, della comunità bentonica, favorendo specie termofile e causando la migrazione/spostamento di quelle criofile;
- una variazione nell'attività batterica;
- una variazione delle caratteristiche fisico chimiche dell'acqua, come ad esempio la concentrazione di ossigeno.

Rispetto quindi agli effetti della radiazione termica generata nei pressi dei cavi sottomarini, la ristrettezza del volume interessato e la debolezza della radiazione emessa, questo possono essere considerati come negativi, ma non significativi e reversibili nel breve periodo.

#### **IMPATTO: NEGATIVO, NON SIGNIFICATIVO, REVERSIBILE A BREVE TERMINE**

### 5.2.9 *Salute pubblica*

Con riferimento alla componente sono previsti solamente impatti di tipo indiretto, pertanto si rimanda agli specifici Paragrafi dove si trattano nello specifico i potenziali impatti riferibili alle componenti Qualità dell'aria (cfr. Paragrafo 5.2.1), Rumore e Vibrazioni (cfr. Paragrafo 0) e Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti (cfr. Paragrafo 5.2.8). Data la natura del progetto, gli impatti risultano per lo più non significativi e positivi.

### 5.2.10 *Sistema paesaggistico e culturale*

La costa del golfo di Squillace è contraddistinta da numerosi siti archeologici e punti di interesse storico-artistico, come ad esempio Roccelletta del Vescovo di Squillace, le rovine magno greche dell'antica Skillethion, Tiriolo, Taverna e il centro storico di Catanzaro, così come descritto nel Paragrafo 4.7. Oltre a questi siti, tutta la costa vede la presenza di un importante patrimonio ambientale, con la presenza di otto promontori di interesse turistico e culturale.

In base a queste considerazioni, risulta fondamentale tenere in considerazione gli impatti che un impianto eolico offshore potrebbe avere sui fattori di cui sopra, i quali potrebbero costituire un fattore vincolante, in termini restrittivi, per la sua realizzazione.

La localizzazione del Progetto è stata definita tenendo conto del grado di visibilità dello stesso dalle coste e dai promontori prospicienti.

La scelta di posizionamento degli aerogeneratori è ricaduta su un'area sufficientemente distante dalla costa non solo per non interferire con le attività antropiche ordinarie (turismo, pesca ed attività connesse), ma anche per ridurre la visibilità dalla costa calabra, grazie all'effetto della curvatura terrestre e considerato l'effetto delle condizioni meteorologiche (umidità, presenza di aerosol, nuvolosità), in grado di ridurre la visibilità complessiva e salvaguardare la vocazione turistica della zona.

Nell'apposito allegato al presente studio è rappresentata l'intervisibilità del parco eolico dalla costa attraverso la predisposizione di wirelines in grado di mostrare quale porzione della turbina risulta visibile da alcuni punti sensibili individuati.

In fase di VIA sarà redatta e allegata al progetto una specifica relazione sulla intervisibilità dell'opera, utilizzando le leggi ottiche di interazione visiva tra l'oggetto ed il suo osservatore, così da effettuare una scelta ottimale in termini oggettivi. Oltre a ciò, sarà sviluppata una Relazione Paesaggistica integrata con foto inserimenti da diversi punti sensibili.

Inoltre, per le opere a terra (Sottostazione) sarà valutata la predisposizione di un progetto di mitigazione al fine di inserire l'opera nel contesto territoriale in funzione delle caratteristiche localizzative che saranno identificate e confermate in una fase più avanzata.

Per quanto concerne gli aspetti archeologici, la localizzazione del progetto ha tenuto conto della distribuzione di alcuni elementi noti e pubblicamente disponibili al fine di evitarne l'interferenza. Analogamente per la tratta onshore si è valutato di evitare aree di vincolo archeologico ed aree di interesse archeologico.

Tuttavia, data la natura stessa della tematica archeologica, saranno condotte indagini specifiche sia sull'area del parco che lungo i cavidotti offshore mediante indagini geofisiche ed interpretazione di immagini ROV da parte di archeologi professionisti.

Si procederà inoltre alla verifica preventiva di interesse archeologico ai sensi dell'art. 25 D.Lgs. 50/2016, che interesserà anche la parte onshore del progetto, integrando ulteriori informazioni disponibili ottenibili mediante consultazione degli archivi dell'Autorità competente.

Inoltre, in fase di costruzione saranno implementati adeguati approcci di gestione e supervisione al fine di gestire correttamente eventuali ritrovamenti e reperti.

- Impatto sul sistema paesaggistico derivante dalla presenza fisica dell'impianto e delle opere connesse

#### **NEGATIVO, LIEVE, REVERSIBILE A LUNGO TERMINE**

- Impatto sul sistema archeologico derivante dalla presenza fisica dell'impianto e delle opere connesse

#### **NON SIGNIFICATIVO, REVERSIBILE A LUNGO TERMINE**

### **5.2.11 Impatto economico**

I benefici economici per la società civile in generale che possono essere riassunti in:

- servizi operativi e di manutenzione per aziende e lavoratori locali;
- entrate fiscali derivanti dagli utili generati dal parco eolico;
- benefici da curva di apprendimento: il prossimo parco eolico galleggiante beneficerà della curva di apprendimento ottenuto in Calabria e probabilmente avrà bisogno di tariffe più basse.

L'occupazione a lungo termine, diretta o indiretta, legata al funzionamento dell'impianto, considererà sia attività legate al funzionamento normale dell'impianto che utilizzo di manodopera per attività di manutenzione.

Il monitoraggio periodico dei parametri biocenotici, chimico-fisici e dell'avifauna consentirà anche lo sviluppo di attività, utili sia per le università locali che per enti privati o pubblici, nel campo della ricerca applicata.

In generale quindi è possibile aspettarsi che il Progetto generi degli impatti economici positivi.

L'impatto economico sul territorio indotto dal Progetto può quindi essere considerato generalmente positivo, rilevante e reversibile nel lungo periodo, sebbene non siano da escludere anche potenziali ricadute negative di entità molto limitata.

#### **IMPATTO: POSITIVO**

### **5.2.12 Relazioni tra il Progetto e le Attività Turistiche**

È di difficile valutazione la relazione tra un Progetto quale è quello proposto e le potenziali ricadute (positive e/o negativa) che lo stesso potrebbe avere. Questo è valido soprattutto in funzione della capacità del territorio di sfruttare opportunamente i vantaggi che un'iniziativa di tale livello è in grado potenzialmente di offrire.

Infatti, in accordo alle esperienze maturate all'estero (sia oltre oceano, sia nei paesi nord europei), sono molteplici le opportunità di sviluppo di un'offerta turistica sinergica alla presenza del parco eolico.

Quali esempi si citano:

- il caso del parco eolico di Nysted (Danimarca), dove le autorità locali, di concerto con il gestore del parco eolico, hanno creato un centro informativo focalizzato sull'energia eolica, ed in particolare dedicato al parco eolico. Presso il centro è possibile apprendere le caratteristiche del progetto ed effettuare voli virtuali in elicottero nel parco; presso l'ufficio turistico locale sono stati installati binocoli in grado di permettere una visione ravvicinata delle strutture offshore;

- il caso del parco eolico di Scroby Sands (Regno Unito), dove il E.ON UK's Scroby Sands Information Centre accoglie ogni anno circa 35.000 visitatori (cfr. The impact of wind farms on the tourist industry in the UK – BWEA – Maggio 2006).

In generale la letteratura cita, quale aspetto molto importante al fine della creazione di un indotto turistico, la presenza di un centro visite e di un approccio organizzato in grado di “sfruttare” la potenzialità turistica dell’opera (ad esempio studi di settore hanno evidenziato come l’80% dei turisti in visita ad Argyil - Scozia – sarebbe interessato alla visita di un centro informativo del parco eolico offshore, qualora esistesse).

In conclusione, sulla base di quanto sopra esposto, il Progetto potrà determinare ricadute (positive e/o negative), anche in funzione della capacità del territorio di sfruttare le sinergie che il Progetto stesso offrirà.

### **IMPATTO: POSITIVO**

### 5.3 IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

La fase di dismissione, assieme a quella di cantiere, sono strettamente legate alla durata temporanea dell'attività stessa e comprende:

- il trasporto in galleggiamento delle turbine;
- lo smontaggio degli aerogeneratori e delle apparecchiature tecnologiche in area portuale;
- la dismissione della sottostazione MT/AT e della cabina di smistamento (se richiesto dal gestore della rete);
- il ripristino dello stato dei luoghi a terra;
- il riciclo e lo smaltimento dei materiali.

I disturbi associati a questa fase sono esattamente gli stessi della fase di costruzione; in particolare una volta trasportata in galleggiamento la turbina in area portuale, la dismissione delle opere a mare prevede la maggior parte delle operazioni effettuate a terra.

In questa fase, pertanto, non sono rilevabili alterazioni permanenti della qualità ambientale: gli impatti sono reversibili a breve e/o a lungo termine. Si sottolinea che molti componenti degli aerogeneratori saranno destinati al recupero/riciclaggio.

Per quanto concerne la dismissione delle opere accessorie realizzate a terra, i disturbi arrecati sono assimilabili a quelli classici arrecati da un cantiere tradizionale, pertanto sono valide le considerazioni emerse nei capitoli della fase di costruzione.

La rimozione dei cavi terrestri e marino sarà oggetto di approfondite indagini nella fase di decommissioning dell'impianto; questo perché ad esempio per il cavo marino, potrebbe essersi creata negli anni una condizione tale da offrire rifugio alle comunità bentoniche; tale condizione, su giudizio dell'amministrazione, potrà determinare la scelta di dismettere il cavo senza la sua rimozione, oppure la rimozione parziale laddove non vi siano particolari difficoltà.

## 6. BIBLIOGRAFIA

Istat.it Meteo (<https://www.istat.it/it/archivio/meteo>)

Piano Di Azione Locale Per La Lotta Alla Siccità E Alla Desertificazione, pubblicato da Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Calabria - ARPACal, 2008

Relazione Geologica e Fascicolo delle Indagini del Comune di Catanzaro, 2014

Relazione sulla qualità dell'aria Anno 2020, pubblicata da Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Calabria, Catanzaro Lido 2021

S. Merlini, G. Cantarella and C. Doglioni, "On the Seismic Profile CROP M5 in the Ionian Sea," Bollettino della Società Geologica Italiana, Vol. 119, 2000

Del Ben A., Barnaba C. & Toboga A. (2007) – Strike-slip systems as the main tectonic features in the Plio-Quaternary kinematics of the Calabrian Arc. *Mar. Geophys. Res.*, 29 (1)

Ceramicola S., E. Forlin, M. Coste, A. Cova, D. Praeg, F. Fanucci. S. Critelli. (2010) Submarine mass wasting on the Ionian Calabrian margin. Poster presentation at AGU Fall Meeting, S. Francisco. 13-17 December 2010. Abstract OS13E1295

Ceramicola, Silvia & Praeg, Daniel & Coste, Marianne & Forlin, Edy & Cova, Andrea & Colizza, Ester & Critelli, Salvatore. (2014). Submarine Mass-Movements Along the Slopes of the Active Ionian Continental Margins and Their Consequences for Marine Geohazards (Mediterranean Sea). 10.1007/978-3-319-00972-8\_26.

Cova A., S. Ceramicola, A. Caburlotto, L. Sormani, I. Tomini, F. Zgur (2009) PROGETTO MAGIC - Acquisizione Dati APRILE 2009 rapporto di fine campagna. rel.ogs

Ceramicola S, Civile, D., Caburlotto, A. Cova, A. Accettella, D., Caffau, M. Cotterle, D. Diviaco, P. Wardell, N. & Ramella, R. (2008). Analisi morfo-sedimentaria del margine calabro ionico settentrionale. In: GNGTS 27° Convegno Nazionale, EXTENDED ABSTRACT. ISBN: 88-902101-3-3

Ceramicola, S., Civile, D., Caburlotto, A. Cova, Cotterle, D. Diviaco, Caffau, M., Praeg, D., Accettella, D., Collizza, E., Critelli, S., Cuppari, A., Dominici, F., Fanucci, F., Morelli, D., Muto, F., Romano, C., Ramella, R. (2009). Features of mass-wasting along the submarine slopes of the Ionian Calabrian margin. International Conference on Seafloor Mapping for Geohazard Assessment, Ischia (Na), Italy, 11-13 May 2009; Rendiconti Online della Società Geologica Italiana (Eds: Chiocci F.L., Ridente D., Casalbore D., Bosman A.), Vol. 7

Istanza di permesso d51 F.R.AG – Calabria offshore – Relazione tecnica ViDEPI, S. Donato Milanese, 1997

Westaway, R. (1993) Quaternary Uplift of Southern Italy. *Journal of Geophysical Research*, 98, 741-772. <https://doi.org/10.1029/93JB01566>

M. R. de Jonge, M. J. R. Wortel, W. Spakman (1994), Regional scale tectonic evolution and the seismic velocity structure of the lithosphere and upper mantle: The Mediterranean region, *Journal of Geophysical Research: Solid Earth* Volume 99, Issue B6 p. 12091-12108

Luigi Tortorici, Carmelo Monaco, Carlo Tansi, Ornella Cocina, Recent and active tectonics in the Calabrian arc (Southern Italy), *Tectonophysics*, Volume 243, Issues 1–2, 1995, Pages 37-55, ISSN 0040-1951, [https://doi.org/10.1016/0040-1951\(94\)00190](https://doi.org/10.1016/0040-1951(94)00190)



- Zavatarelli, Marco & Mellor, George. (1995). A Numerical Study of the Mediterranean Sea Circulation. *Journal of Physical Oceanography - J PHYS OCEANOGR.* 25. 1384-1414. 10.1175/1520-0485(1995)025<1384:ANSOTM>2.0.CO;2.
- Rubino, Angelo & Hainbucher, Dagmar. (2007). A large abrupt change in the abyssal water masses of the eastern Mediterranean. *Geophysical Research Letters - GEOPHYS RES LETT.* 34. 10.1029/2007GL031737.
- Roether, Wolfgang & Klein, Birgit & Manca, Beniamino & Theocharis, Alexander & Kioroglou, Sotiris. (2007). Transient Eastern Mediterranean deep waters in response to the massive dense-water output of the Aegean Sea in the 1990s. *Progress in Oceanography - PROG OCEANOGR.* 74. 540-571. 10.1016/j.pocean.2007.03.001.
- Sorriso-Valvo, Marino and Arthur Gibbs Sylvester. "The relationship between geology and landforms along a coastal mountain front, northern Calabria, Italy." *Earth Surface Processes and Landforms* 18 (1993): 257-273.
- Pescatore T., Senatore M. R., A comparison between a present-day (Taranto Gulf) and a Miocene (Irpian Basin) foredeep of the Southern Apennines (Italy), *Spec. Publs int. Ass. Sediment.* (1986) 8, 169-182
- Gili, Josep-Maria & Bouillon, J & Pagès, F & Palanques, Albert & Puig, Pere & Heussner, Serge. (1998). Origin and biogeography of the deep-water Mediterranean Hydromedusae including the description of two new species collected in submarine canyons of Northwestern Mediterranean. *Scientia Marina.* 62. 113-134.
- biologiamarina.eu (Sito di biologia ed ecologia marina! (biologiamarina.eu))
- EMODnet Seabed Habitats (EMODnet Seabed Habitats - Launch map viewer (emodnet-seabedhabitats.eu))
- Francour, Patrice. (1997). Predation on Holothurians: A Literature Review. *Invertebrate Biology.* 116. 52-60. 10.2307/3226924.
- Osservazione relativa allo Studio di Impatto Ambientale connesso all'Istanza di Permesso di Ricerca di Idrocarburi in Mare denominata "d 79 F.R.-EN" che ricade nella zona marina convenzionalmente definita "F", ENEL Longanesi Developments (2013)
- Joniandolphin.it (<https://www.joniandolphin.it/whale-watching/?lang=en>)
- Casale, Paolo & Mariani, Patrizio. (2014). The first 'lost year' of Mediterranean sea turtles: Dispersal patterns indicate subregional management units for conservation. *Marine Ecology Progress Series.* 498. 263-274. 10.3354/meps10640.
- Jean-Noël Druon, Fabio Fiorentino, Matteo Murenu, Leyla Knittweis, Francesco Colloca, Chato Osio, Bastien Mérigot, Germana Garofalo, Alessandro Mannini, Angélique Jadaud, Mario Sbrana, Giuseppe Scarcella, George Tserpes, Panagiota Peristeraki, Roberto Carlucci, Jukka Heikkonen,
- Modelling of European hake nurseries in the Mediterranean Sea: An ecological niche approach, *Progress in Oceanography*, Volume 130, 2015, Pages 188-204, ISSN 0079-6611, <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2014.11.005>.
- Carlucci, Roberto & Lembo, Giuseppe & Maiorano, Porzia & Capezzuto, Francesca & Alessandra, Marano & Sion, Letizia & Spedicato, Maria Teresa & Nicola, Ungaro & Angelo, Tursi & D'Onghia, Gianfranco. (2009). Nursery areas of red mullet (*Mullus barbatus*), hake (*Merluccius merluccius*)

- and deep-water rose shrimp (*Parapenaeus longirostris*) in the Eastern-Central Mediterranean Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 83. 529-538. 10.1016/j.ecss.2009.04.034.
- Murenu, Matteo & Muntoni, M. & Cau, Angelo. (2010). Spatial characterization of fishing areas and fleet dynamics in the Central Mediterranean. GIS application to test VMS usefulness. 4.
- D'Onghia G, Maiorano P, Carlucci R, Capezzuto F, Carluccio A, et al. (2012) Comparing Deep-Sea Fish Fauna between Coral and Non-Coral "Megahabitats" in the Santa Maria di Leuca Cold-Water Coral Province (Mediterranean Sea). *PLOS ONE* 7(9): e44509. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0044509>
- Politou, Chrissi-Yianna & Maiorano, Porzia & D'Onghia, Gianfranco & Mytilineou, Chryssi. (2005). Deep-water decapod crustacean fauna of the Eastern Ionian Sea. *Belgian Journal of Zoology*. 135.
- Gabriele Maiorano, Stefania Sabella, Barbara Sorce, Virgilio Brunetti, Maria Ada Malvindi, Roberto Cingolani, and Pier Paolo Pompa (2010)
- Effects of Cell Culture Media on the Dynamic Formation of Protein–Nanoparticle Complexes and Influence on the Cellular Response, *ACS Nano* 2010 4 (12), 7481-7491, DOI: 10.1021/nn101557e
- MeditS (International Bottom Trawl Survey in the Mediterranean) (<https://www.sibm.it/SITO%20MEDITs/principaleprogramme.htm>)
- Fauna calabrese (libero.it) (<https://digilander.libero.it/calabriaebasta/fauna.htm>)
- MEYBURG B. U., M. GALLARDO, C. MEYBURG, E. DIMITROVA, 2004 - Migrations and sojourn in Africa of Egyptian vultures (*Neophron percnopterus*) tracked by satellite. *Journal fur Ornithologie*, 145: 273-280.
- Agostini, Nicolantonio & Logozzo, Daniela. (1995). Autumn migration of Honey Buzzards in southern Italy. *Journal of Raptor Research*. 29. 275-277.
- Marine Traffic - Vessel Finder - Worldwide Vessel Tracking (<http://www.marinetraffic.org/>)
- Todd, Victoria & Todd, Ian & Gardiner, Jane & Chapman, Erica & Macpherson, Nicola & Dimarzio, Nancy & Thomsen, Frank. (2014). A review of impacts of marine dredging activities on marine mammals. *ICES Journal of Marine Science*. 72. 10.1093/icesjms/fsu187.
- Richardson. (1995). *Marine mammals and noise*. Academic Press.
- Erbe, Christine & Dunlop, Rebecca & Dolman, Sarah. (2018). Effects of Noise on Marine Mammals. 10.1007/978-1-4939-8574-6\_10.
- Wright, Andrew J; Soto, Natacha Aguilar; Baldwin, Ann Linda; Bateson, Melissa; Beale, Colin M.; Clark, Charlotte; Deak, Terrence; et al., (2007). Do Marine Mammals Experience Stress Related to Anthropogenic Noise?
- Pangerc, Tanja & Theobald, Pete & Wang, Lian & Robinson, Stephen & Lepper, Paul. (2016). Measurement and characterisation of radiated underwater sound from a 3.6 MW monopile wind turbine. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 140. 2913-2922. 10.1121/1.4964824.
- Tougaard, Jakob & Hermannsen, Line & Madsen, Peter. (2020). How loud is the underwater noise from operating offshore wind turbines?. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 148. 2885-2893. 10.1121/10.0002453.
- Bruce Martin, Christopher Whitt, Craig McPherson, Andrea Gerber and Murray Scotney (2011). Measurement of long-term ambient noise and tidal turbine levels in the Bay of Fundy.

- P. T. Madsen<sup>1</sup>, M. Wahlberg, J. Tougaard, K. Lucke, P. Tyack (2006). Wind turbine underwater noise and marine mammals: implications of current knowledge and data needs. *Marine Ecology Progress Series Mar Ecol Prog Ser*, Vol. 309: 279–295.
- Meike Scheidat et al 2011 *Environ. Res. Lett.* 6 025102
- Diederichs, A., G. Nehls, M. Dähne, S. Adler, S. Koschinski, and U. Verfuß. 2018. Methodologies For Measuring And Assessing Potential Changes In Marine Mammal Behaviour, Abundance Or Distribution Arising From The Construction, Operation And Decommissioning Of Offshore Windfarms. BioConsult SH report to COWRIE Ltd. ISBN: 978-0-9557501-2-0.
- Lindeboom, Han & Kouwenhoven, H. & Bergman, M. & Bouma, S & Basseur, Sophie & Daan, R & Fijn, Ruben & de Haan, Dick & Dirksen, Sjoerd & Hal, Ralf & Hille, R & Hille Ris Lambers, Reinier & ter Hofstede, Remment & Krijgsveld, Karen & Leopold, Mardik & Scheidat, Meike. (2011). Short-term ecological effects of an offshore wind farm in the Dutch coastal zone; a compilation. *Environ. Res. Lett.* 1341. 35101-13. 10.1088/1748-9326/6/3/035101.
- Nowacek, Douglas & Johnson, Mark & Tyack, Peter. (2004). North Atlantic right whales (*Eubalaena glacialis*) ignore ships but respond to alarm stimuli. *Proceedings. Biological sciences / The Royal Society.* 271. 227-31. 10.1098/rspb.2003.2570.
- Nenadovic, M. 2009b. The effects of bottom-tending mobile fishing gear and fiber-optic cable burial on soft-sediment benthic community structure. Thesis. University of Maine, Orono, Maine, USA
- Dr J. Nedwell & Mr D. Howell (2004). A review of offshore windfarm related underwater noise sources (Report No. 544 R 030)
- Lohmann, Kenneth & Ernst, David. (2014). The geomagnetic sense of crustaceans and its use in orientation and navigation.
- Gill A., Gloyne-Philips I., Kimber J., Sigray P. (2014) Marine Renewable Energy, Electromagnetic (EM) Fields and EM-Sensitive Animals. In: Shields M., Payne A. (eds) *Marine Renewable Energy Technology and Environmental Interactions. Humanity and the Sea.* Springer, Dordrecht. [https://doi.org/10.1007/978-94-017-8002-5\\_6](https://doi.org/10.1007/978-94-017-8002-5_6)
- Poleo, German & Brown, Christopher & Laforest, Lynda & Akimenko, Marie-Andrée. (2001). Cell proliferation and movement during early fin regeneration in zebrafish. *Developmental dynamics : an official publication of the American Association of Anatomists.* 221. 380-90. 10.1002/dvdy.1152.
- Hutchison, Z.; Sigray, P.; He, H.; Gill, A.; King, J.; Gibson, C. (2018). Electromagnetic Field (EMF) Impacts on Elasmobranch (shark, rays, and skates) and American Lobster Movement and Migration from Direct Current Cables (Report No. BOEM 2018-003). Report by University of Rhode Island. Report for Bureau of Ocean Energy Management (BOEM).
- MEIßNER, K., BOCKHOLD, J. & SORDYL, H. (in press). Problem Kabelwärme? – Vorstellung der Ergebnisse von Feldmessungen der Meeresbodentemperatur im Bereich der elektrischen Kabel im dänischen Offshore-Windpark Nysted Havmøllepark (Dänemark). In: *Meeresumwelt-Symposium 2006.* Hrsg. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie in Zusammenarbeit mit dem Umweltbundesamt und dem Bundesamt für Naturschutz im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Hamburg und Rostock.
- Van Dijk J.P., 1992 – Late Neogene fore-arc basin evolution in the Calabrian Arc (central Mediterranean): tectonic sequence stratigraphy and dynamic geohistory. *Tesi, Università di Utrecht*, 288 pp.

---

**ERM has over 160 offices across the following countries and territories worldwide**

Argentina	New Zealand
Australia	Panama
Belgium	Peru
Brazil	Poland
Canada	Portugal
China	Puerto Rico
Colombia	Romania
France	Russia
Germany	Singapore
Hong Kong	South Africa
Hungary	South Korea
India	Spain
Indonesia	Sweden
Ireland	Taiwan
Italy	Thailand
Japan	UAE
Kazakhstan	UK
Kenya	US
Malaysia	Vietnam
Mexico	
The Netherlands	

**ERM Italia S.p.A.**

Via San Gregorio 38  
20124 Milano (MI)  
Italy

T: +39 02 674401

F: +39 02 67078382

[www.erm.com](http://www.erm.com)