



Studio Preliminare Ambientale

Parco Eolico ABEI - Puglia

21 Agosto 2023

Progetto No.0686485_001

Dettagli documento	
Titolo documento	Studio Preliminare Ambientale
Sottotitolo documento	Parco Eolico ABEI - Puglia
Progetto No.	0686485_001
Data	21 August 2023
Versione	1.0
Autore	
Cliente	AEI WIND PROJECT VI S.R.L.

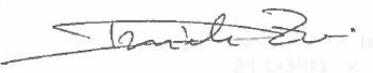
Versioni documento

Versione	Revisione	Autore	Revisionato da	Approvazione emissione ERM		Commenti
				Nome	Data	
1.0	00	Carolina Soffientini, Denis Acquati	Simone Poli	Daniele Zoli	21.08.2023	Emissione Finale

Pagina firme

Studio Preliminare Ambientale

Parco Eolico ABEI - Puglia



Daniele Zoli
Partner

DocuSigned by:
Alessandro Battaglia
8BF3ACAC153A488...

Alessandro Battaglia
Partner



Simone Poli
Project Manager

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

© Copyright 2023 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

1.	INTRODUZIONE.....	1
1.1	Premessa e Presentazione del Proponente.....	1
1.2	Procedura Autorizzativa.....	3
2.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	5
2.1	Presentazione del progetto.....	5
2.2	Criteri di progettazione.....	14
2.2.1	Descrizione tecnica dell'impianto.....	14
2.2.2	Infrastrutture offshore.....	16
2.2.3	Infrastrutture onshore.....	33
2.2.4	Sistema Scada.....	37
2.2.5	Cavi di controllo e TLC.....	38
2.2.6	Fase di cantiere.....	38
2.2.7	Fase di esercizio.....	43
2.2.8	Fase di decommissioning.....	44
3.	ANALISI DELLA COERENZA CON LA PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE DI RIFERIMENTO.....	45
3.1	Programmazione Energetica.....	45
3.1.1	Strumenti di Programmazione Comunitari.....	45
3.1.2	Strumenti di Programmazione Nazionali.....	46
3.1.3	Strumenti di Programmazione Regionali.....	48
3.2	Normativa Regionale.....	49
3.2.1	Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria.....	49
3.2.2	Pianificazione Paesaggistica Regionale - Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR).....	50
3.2.3	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.....	64
3.2.4	Piano di Gestione Rischio Alluvioni.....	67
3.2.5	Piano Regionale delle Coste.....	71
3.3	Normativa Provinciale.....	73
3.4	Normativa Comunale.....	74
3.5	Strumenti di Pianificazione e Programmazione Settoriale.....	81
3.5.1	Aree Destinate alla Ricerca e Coltivazione di Idrocarburi.....	81
3.5.2	Zone Interessate da Attività Aeronautiche.....	83
3.5.3	Aree Soggette a Restrizioni Militari.....	85
3.5.4	Piano di Gestione della Pesca.....	87
3.5.5	Piano di Gestione dello Spazio Marittimo.....	89
3.5.6	Classificazione Sismica.....	91
3.5.7	Aree Naturali Protette.....	92
3.5.8	Rete Natura 2000.....	94
3.6	Sintesi.....	96
4.	DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE.....	101
4.1	Condizioni meteorologiche.....	102
4.1.1	Temperature.....	102
4.1.2	Dati anemometrici.....	104
4.1.3	Dati ondametrici.....	107
4.1.4	Dati pluviometrici.....	107
4.2	Qualità dell'aria.....	108

4.3	Geologia e geomorfologia.....	111
4.3.1	Geologia e geomorfologia delle aree a mare	111
4.3.2	Geologia e geomorfologia delle aree onshore	114
4.3.3	Inquadramento sismico e vulcanico	115
4.4	Idrologia.....	117
4.4.1	Ambiente marino.....	117
4.4.2	Ambiente terrestre	118
4.5	Biodiversità	120
4.5.1	Aree protette	120
4.5.2	Ambiente marino.....	122
4.5.3	Ambiente terrestre	132
4.5.4	Avifauna e Rotte Migratorie	132
4.6	Pesca e Traffico Marittimo	135
4.7	Aree di interesse archeologico.....	141
4.8	Paesaggio.....	143
4.8.1	Analisi dell'intervisibilità del parco eolico	144
4.9	Salute pubblica	145
4.9.1	Popolazione	145
4.9.2	Speranza di vita	147
4.9.3	Mortalità e Morbosità	148
4.10	Attività, strutture e infrastrutture nell'area	150
5.	IDENTIFICAZIONE DELLE INTERFERENZE POTENZIALI E DELLE MISURE DI MITIGAZIONE	152
6.	DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE E IDENTIFICAZIONE DELLE MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE	174
6.1	Impatti in Fase di Costruzione dell'Opera	174
6.1.1	Qualità dell'Aria.....	174
6.1.2	Geologia e Geomorfologia	175
6.1.3	Ambiente Idrico - Acque Marine, Acque Superficiali e Sotterranee.....	176
6.1.4	Biodiversità	177
6.1.5	Pesca e Traffico Marittimo	180
6.1.6	Paesaggio e Patrimonio Culturale e Archeologico	181
6.1.7	Salute Pubblica – Alterazione della Qualità dell'Aria e Produzione di Rumore e Vibrazioni	182
6.1.8	Impatto Socio-Economico	182
6.2	Impatti in Fase di Esercizio dell'Opera.....	183
6.2.1	Qualità dell'aria	183
6.2.2	Geologia e Geomorfologia	183
6.2.3	Biodiversità	183
6.2.4	Pesca.....	191
6.2.5	Traffico Marittimo	192
6.2.6	Paesaggio e Patrimonio Culturale e Archeologico	193
6.2.7	Salute pubblica - Alterazione della Qualità dell'Aria e Produzione di Rumore e Vibrazioni	194
6.2.8	Impatto Socio - Economico	194
6.3	Impatti in Fase di Dismissione	195
7.	BIBLIOGRAFIA.....	196

Lista delle tabelle

Tabella 2.1 Coordinate Geografiche dell'Area di Progetto	5
Tabella 2.2 Parametri fondamentali delle turbine.	16
Tabella 2.3 Consumo di materie prime.	43
Tabella 3.1 Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030.....	48
Tabella 3.2 Obiettivi di crescita della potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030	48
Tabella 3.3 Aree Protette prossime all'Area di Intervento e Relativa Distanza	92
Tabella 3.4 Aree Natura 2000 Prossime all'Area di Intervento e Relativa Distanza.....	94
Tabella 3.5 Sintesi delle interferenze emerse dai Piani/ Programmi analizzati	97
Tabella 4.1 Specie di pesci demersali di interesse commerciale nella GSA19	126
Tabella 4.2 ZSC IT9150002 Costa di Otranto-Santa Maria di Leuca Uccelli inclusi nella Direttiva 2009/147/EC	134
Tabella 4.3 Dati relativi alla migrazione primaverile presso l'area salentina (La Gioia, 2009)	135
Tabella 4.4 Punti di vista selezionati per l'elaborazione dell'analisi di intervisibilità del parco eolico.....	144
Tabella 4.5 Speranza di vita alla nascita e variazioni assolute per genere e Regione di residenza (Anni 2017-2021)(Fonte: Rapporto Osservasalute, elaborazione su dati ISTAT disponibili nel sito www.demo.istat.it. Anno 2022)	147
Tabella 4.6 Principali cause di decesso (valori assoluti) – Anni 2010 e 2019 – Dati ISTAT aggiornamento anno 2018	149
Tabella 5.1 Identificazione delle Interferenze Potenziali e delle Misure di Mitigazione	153

Lista delle figure

Figura 1.1 Parco Eolico previsto dal Progetto.....	2
Figura 2.1 Layout di Progetto.....	11
Figura 2.2 Inquadramento area approdo	12
Figura 2.3 Inquadramento onshore.....	13
Figura 2.4 Principali componenti di una turbina eolica	19
Figura 2.5 Tipologia di piattaforme galleggianti	20
Figura 2.6 Sistemi di ormeggio. M-1 è un sistema catenary mooring, M-2 è un sistema taut leg mooring e M-3 è un sistema tension leg.	21
Figura 2.7 Installazione della turbina eolica.....	22
Figura 2.8 Esempio di layout di cavo inter-array dinamico.	24
Figura 2.9 Inserimento di un cavo export offshore sulla riva.	26
Figura 2.10 Sistema di posa “jetting”, Fonte: Subsea cable trencher.....	26
Figura 2.11 Esempio di macchina per il “trenching” convenzionale	27
Figura 2.12 Esempio di macchina per il “trenching” a galleggiamento controllato.	27
Figura 2.13 Esempio di nave equipaggiata con macchina per l’esecuzione di protezione mediante “rock dumping”	28
Figura 2.14 Esempi di materassi di cemento per la protezione di cavi	29
Figura 2.15 Esempi di dissuasori	30
Figura 2.16 Layout di connessione di un parco eolico dinamico.	31
Figura 2.17 Meccanismo di perforazione direzionale utilizzato per superare un fiume.....	34
Figura 2.18 Torre in acciaio per linee aeree.	35
Figura 2.19 Inquadramento territoriale per la ONSS e percorso proposto per i cavi onshore	36
Figura 2.20 Fabbricazione di WFA	38
Figura 2.21 Piattaforma in arrivo al porto di smistamento.	40
Figura 2.22 Installazione della torre e della turbina	40
Figura 2.23 Possibile configurazione di ormeggio	41
Figura 2.24 Manovra di disormeggio	41
Figura 2.25 Possibile configurazione dei cavi.....	42
Figura 3.1 Componenti geomorfologiche del PPTR	53
Figura 3.2 Componenti idrologiche del PPTR.....	55
Figura 3.3 Componenti botanico-vegetazionali del PPTR.....	57
Figura 3.4 Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici del PPTR	58
Figura 3.5 Componenti culturali e insediative del PPTR	61
Figura 3.6 Componenti percettive e della visibilità del PPTR.....	63
Figura 3.7 Pericolosità Geomorfologica del PAI	65
Figura 3.8 Pericolosità idraulica del PAI	66
Figura 3.9 Rischio di alluvione PGRA.....	69
Figura 3.10 Pericolo di alluvione PGRA.....	70
Figura 3.11 Classificazione della costa PRC	72
Figura 3.12 Comuni coinvolti dal passaggio della linea di connessione onshore.....	75
Figura 3.13 Stralcio della zonizzazione comunale prevista dal Piano di Fabbricazione del Comune di Morciano di Leuca.....	77
Figura 3.14 Stralcio della zonizzazione prevista dal PRG del Comune di Gallipoli in corrispondenza del sito appartenente a Rete Natura 2000.....	79
Figura 3.15 Stralcio della zonizzazione prevista dal Piano Urbanistico Generale del comune di Galatina.....	80
Figura 3.16 Aree destinate alla coltivazione di idrocarburi	82
Figura 3.17 Aree soggette a limitazioni derivanti da attività aeronautiche	84
Figura 3.18 Relazione tra il progetto e le aree sottoposte a vincoli militari	86

Figura 3.19 GSA 19 – Mar Ionio Occidentale	88
Figura 3.20 Stralcio dell'ubicazione del Progetto all'interno della sub area IMC/4	90
Figura 3.21 Classificazione Sismica	91
Figura 3.22 Aree Naturali Protette in prossimità dell'area di Progetto.....	93
Figura 3.23 Aree Natura 2000 e IBA in prossimità dell'area di Progetto	95
Figura 4.1 Temperatura Media, Massima e Minima 2021 (Stazione di Santa Maria di Leuca).....	103
Figura 4.2 Andamento della temperatura dell'acqua (°C) rilevato dalla stazione di Otranto nel periodo di osservazione (Fonte: ISPRA,2023)	103
Figura 4.3 Andamento della temperatura dell'aria (°C) rilevato dalla stazione di Otranto nel periodo di osservazione (Fonte: ISPRA,2023)	104
Figura 4.4 Rosa dei venti rilevato dalla stazione di Otranto nel periodo di osservazione (Fonte: ISPRA,2023)	105
Figura 4.5 Variabilità della velocità del vento nell'area del parco eolico offshore nel periodo in esame (Fonte: Global Wind Atlas,2023).....	105
Figura 4.6 Densità del vento nell'area del Progetto	106
Figura 4.7 Distribuzione della densità della potenza del vento ad una quota di 150m (Fonte: Global Wind Atlas,2023).....	107
Figura 4.8 Precipitazioni Cumulate Stazione di Santa Maria di Leuca anno 2022	107
Figura 4.9 PM ₁₀ - Valore Medio Annuo (Stazioni di Galatina e Galatina Colacem).....	108
Figura 4.10 PM ₁₀ - Superamenti del Limite Giornaliero (Stazioni di Galatina e Galatina Colacem) (Fonte: Relazione Annuale sulla Qualità dell'Aria in Puglia nel 2021, ARPA Puglia)	109
Figura 4.11 NO ₂ - Valori Medi Annuo (Stazione di Galatina, Galatina Colacem e Maglie) (Fonte: Relazione Annuale sulla Qualità dell'Aria in Puglia nel 2021, ARPA Puglia)	109
Figura 4.12 O ₃ - Massimo della media mobile sulle 8 ore (Stazione di Galatina e Maglie).....	110
Figura 4.13 O ₃ - AOT40, media degli anni 2017-2021 (Fonte: Relazione Annuale sulla Qualità dell'Aria in Puglia nel 2021, ARPA Puglia)	111
Figura 4.14 Substrati circostanti l'area di progetto.....	112
Figura 4.15 Batimetrie dell'area di Progetto.....	113
Figura 4.16 Geomorfologia e tettonica aree a mare	116
Figura 4.17 Circolazione correnti superficiali (AW), intermedie (LLW), e profonde (EMDW)	118
Figura 4.18 Principali Biocenosi presenti nell'area di Approdo.....	123
Figura 4.19 Distribuzione dei banchi di corallo bianco di SM di Leuca secondo Savini et al. (2014).....	124
Figura 4.20 Progetto Biomap e DGR 2442/2018 Puglia – Area di Approdo.....	125
Figura 4.21 Zone di nursery per le principali specie bersaglio oggetto di pesca nella GSA 19	128
Figura 4.22 Siti di Nidificazione Tartarughe Marine	131
Figura 4.23 Principali Rotte Migratorie dell'Avifauna nel Settore Adriatico	133
Figura 4.24 Attività di pesca della flotta a strascico nella GSA 19.....	138
Figura 4.25 Densità del traffico marittimo lungo il sito d'interesse nel 2021.....	140
Figura 4.26 Relitti e ritrovamenti archeologici nei pressi del sito di progetto.....	142
Figura 4.27 Paesaggio Costiero con Linea di Costa Rocciosa presso il Punto di Approdo	143
Figura 4.28 Paesaggio Costiero presso l'area di approdo.....	144
Figura 4.29 Popolazione Provincia di Lecce per Età, Sesso e Stato Civile, 2022.....	145
Figura 4.30 Popolazione Comune di Morciano di Leuca per Età, Sesso e Stato Civile, 2022.....	146
Figura 4.31 Andamento popolazione residente Morciano di Leuca, 2001-2021	146
Figura 4.32 Strutture e infrastrutture presenti nell'area circostante il campo eolico.....	151
Figura 6.1 Sintesi della Conoscenza Scientifica dei Potenziali Impatti Ambientali sull'Ambiente Marino connessi alla Fase di Esercizio degli Impianti Eolici Offshore Galleggianti (Farr et al. 2021).....	186

Elenco Allegati

Tavole:

Tavola 1	Inquadramento
Tavola 2	Inquadramento del progetto su carta nautica
Tavola 3	Inquadramento catastale area di approdo
Tavola 4	Inquadramento su IGM 100.000
Tavola 5	Layout del parco eolico
Tavola 6	Batimetria, geomorfologia marina e linee tettoniche
Tavola 7	Biodiversità ed elementi naturali rilevanti
Tavola 8	Beni archeologici, storici e culturali
Tavola 9	Aree protette
Tavola 10	Beni paesaggistici
Tavola 11	Area di approdo su stralcio zonizzazione del Piano di Fabbricazione di Morciano di Leuca
Tavola 12	Interferenza onshore con Aree Protette su zonizzazione del Piano Regolatore Generale di Gallipoli
Tavola 13	Progetti eolici offshore nell'area di interesse

Appendice A - Studio di Intervisibilità

Lista degli acronimi

Nel presente *Studio Preliminare Ambientale* sono state utilizzate le seguenti definizioni ed abbreviazioni:

AC	Array Cable
AHT	Anchor Handling Tug
AHTV	Anchor handling Tug supply Vessel
AIS	Atlantic Ionian Stream
ARPA	Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
AVB	Aventura Bank Vortex
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
EPR	Ethylene Propylene Rubber
EMODnet	European Marine Observation and Data Network
FER	Fonti Energetiche Rinnovabili
FRA	Fishing Restricted Area
GFB	Gravity Based Foundations
GFCM	General Fisheries Commission for the Mediterranean
GRUND	Gruppo Nazionale Demersali
GSA	Geographic Sub-Area
HDD	Horizontal Directional Drilling
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
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
OWF	Offshore Wind Farm
PDG	Piano Di Gestione
PEARS	Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana
PL	Paesaggio Locale
PLGR	Pre Lay Grapple Run
PNIEC	Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima
PNRR	Piano Nazionale Resilienza e Resilienza
POI	Point of Interconnection
PSV	Platform Supply Vessel
PTPR	Piano Territoriale Paesistico Regionale
REACH	Registration, Evaluation, Authorization 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
s.l.m.	Sul Livello del Mare
s.m.i.	Successive Modificazioni e Integrazioni
SMCA	Spatial Multi Criteria Assessment
SO	Sud-Ovest
SPA	Studio Preliminare Ambientale
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
XLPE	Cross Linkable Polyethylene
ZPS	Zona a Protezione Speciale
ZSC	Zona Speciale di Conservazione

1. INTRODUZIONE

1.1 Premessa e Presentazione del Proponente

ABEI Energy è una società spagnola attiva nel settore della generazione da fonti rinnovabili da oltre 15 anni con esperienza in Europa ed America con oltre 80 progetti. In Italia è presente dal 2009, dove ha realizzato impianti solari ed eolici a terra. Attualmente ABEI mantiene e gestisce un portfolio globale di oltre 7 gigawatt, con un ulteriore 1 GW in fase di sviluppo in Italia.

Il presente *Studio Preliminare Ambientale* costituisce il documento predisposto nell'ambito del *Progetto* definito **ABEI-PUGLIA** (di seguito anche *Progetto* o *ABEI*) con la finalità di avviare, ai sensi dell'*articolo 21 del D. Lgs. 152/2006*, una procedura di definizione dei contenuti dello Studio d'Impatto Ambientale (cfr. procedura di Scoping).

Il Progetto riguarda la realizzazione di un impianto eolico costituito da n.115 turbine eoliche destinato ad essere installato offshore, in corrispondenza del tratto di costa ricadente nel comune di Morciano di Leuca (LE) a circa 28 km di distanza dal litorale per conto della società proponente **AEI WIND PROJECT VI S.R.L.**, la società di progetto controllata da **ABEI ENERGY** (Figura 1.1).

Nel presente *Capitolo*, oltre a descrivere i macro-aspetti del *Progetto* (più ampiamente analizzati nel *Capitolo 2 Descrizione del progetto*) ed il profilo della Proponente, si definisce l'iter autorizzativo avviato dalla Proponente e si definiscono i contenuti del presente documento.



Figura 1.1 Parco Eolico previsto dal Progetto.

1.2 Procedura Autorizzativa

Ai sensi del *D. Lgs 152/2006* e s.m.i., 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 dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, ai sensi delle modifiche apportate al *D.lgs n. 300 del 30 luglio 1999* dall'articolo 2 del *DL 1 marzo 2021, n.22 "Al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica sono attribuite le funzioni e i compiti spettanti allo Stato relativi allo sviluppo sostenibile, ferme restando le funzioni della Presidenza del Consiglio dei ministri, e alla tutela e alla valorizzazione dell'ambiente, del territorio e dell'ecosistema, nelle seguenti materie: [omissis] definizione degli obiettivi e delle linee di politica energetica e mineraria nazionale e provvedimenti ad essi inerenti; autorizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili di competenza statale anche ubicati in mare"*. Inoltre il progetto si inserisce tra le opere offshore normate dall'art.23 del *D.lgs n.199 dell'8 novembre 2021*: "Per gli impianti off-shore l'autorizzazione è rilasciata dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica di concerto il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti e sentito, per gli aspetti legati all'attività di pesca marittima, il Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste, nell'ambito del provvedimento adottato a seguito del procedimento unico di cui al comma 4, comprensivo del rilascio della concessione d'uso del demanio marittimo.

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.

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) ricevendo il codice di connessione myterna per questo impianto 202303285 ed è in corso l'iter per la richiesta della concessione demaniale marittima.

È inoltre intenzione della Proponente formalizzare nell'immediato futuro l'Istanza di avvio della procedura di Autorizzazione Unica presso gli uffici competenti del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) così come disciplinato dal procedimento unico ai sensi dell'art.23 *D.lgs. 199/2021* precedentemente citato.

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 2 Descrizione del progetto*.

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 Capitolo 4 Descrizione dello stato attuale dell'ambiente.

Lo Studio ha approfondito le indagini sulle seguenti componenti ambientali:

- Condizioni Meteoclimatiche 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 multidisciplinare, che ha visto il coinvolgimento di diversi professionisti sia da parte della Proponente, sia da parte della società ERM, incaricata dalla Proponente per la redazione del presente documento.

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* è strutturato con:

- Introduzione, in cui si descrivono le motivazioni del *Progetto* e l'iter autorizzativo previsto oltre ad una breve presentazione della Proponente;
- Presentazione dei Riferimenti Programmatici, in cui è analizzata la conformità del *Progetto* con i piani e le leggi vigenti e sono riportati i tempi di attuazione del *Progetto*;
- Descrizione Progettuale, in cui si descrive la soluzione progettuale scelta, nonché le alternative analizzate;
- Descrizione ed analisi Ambientale, articolata 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. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 Presentazione del progetto

Il progetto ABEI prevede la realizzazione di un parco eolico costituito da 115 turbine eoliche galleggianti di potenza pari a 15 MW ciascuna, per una capacità complessiva di circa 1725 MW, posizionate a circa 28 km dalla costa tra i comuni di Salve, Morciano di Leuca e Patù (LE).

Più in particolare l'Area di Progetto, per la quale la Proponente ha richiesto il formale iter di rilascio della Concessione Demaniale Preliminare, presenta le seguenti macro-caratteristiche:

- si trova a circa 28 km dalla costa;
- si estende per una lunghezza di circa 31 km parallelamente alla linea di costa;
- copre un'area di circa 290 km² su un perimetro di 82 km;
- si sviluppa su un'area offshore interessata da batimetrie variabili da un minimo di circa -650m, sino ad un massimo di circa -1550m.

Le coordinate geografiche dell'Area di Progetto sono indicate in Tabella 2.1.

Tabella 2.1 Coordinate Geografiche dell'Area di Progetto

WTG	LONGITUDINE X	LATITUDINE Y
01	764822,9692	4385463,858
02	763974,6283	4384233,07
03	763126,2783	4383002,309
04	762277,919	4381771,575
05	761429,5506	4380540,867
06	760581,1729	4379310,187
07	763200,1479	4386504,863
08	762351,8411	4385274,088
09	761503,5253	4384043,34
10	760655,2002	4382812,619
11	759806,8659	4381581,925
12	758958,5224	4380351,257

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Parco Eolico ABEI - Puglia

13	758110,1696	4379120,616
14	761577,3448	4387545,825
15	760729,0722	4386315,063
16	759880,7905	4385084,328
17	759032,4995	4383853,62
18	758184,1994	4382622,939
19	757335,89	4381392,284
20	756487,5715	4380161,656
21	759954,5599	4388586,744
22	759106,3214	4387355,995
23	758258,0739	4386125,273
24	757409,817	4384894,578
25	756561,5511	4383663,909
26	755713,2759	4382433,268
27	754864,9916	4381202,653
28	758331,7932	4389627,619
29	757483,5889	4388396,883
30	756635,3755	4387166,174
31	755787,1528	4385935,492
32	754938,921	4384704,836
33	754090,68	4383474,208
34	753242,4298	4382243,606
35	756709,0448	4390668,45

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Parco Eolico ABEI - Puglia

36	755860,8747	4389437,728
37	755012,6953	4388207,032
38	754164,5069	4386976,362
39	753316,3091	4385745,72
40	752468,1023	4384515,104
41	751619,8862	4383284,516
42	755086,3145	4391709,239
43	754238,1785	4390478,529
44	753390,0333	4389247,846
45	752541,879	4388017,19
46	751693,7154	4386786,56
47	750845,5427	4385555,957
48	749997,3608	4384325,382
49	753463,6024	4392749,983
50	752615,5006	4391519,287
51	751767,3895	4390288,617
52	750919,2693	4389057,973
53	750071,1399	4387827,357
54	749223,0013	4386596,767
55	748374,8536	4385366,204
56	751840,9086	4393790,685
57	750992,8408	4392560,001
58	750144,7639	4391329,344

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Parco Eolico ABEI - Puglia

59	748448,5825	4388868,11
60	747600,4781	4387637,533
61	746752,3645	4386406,983
62	750218,2328	4394831,343
63	749370,1992	4393600,672
64	748522,1564	4392370,028
65	747674,1044	4391139,41
66	746826,0433	4389908,82
67	745977,973	4388678,256
68	745129,8936	4387447,719
69	748595,5753	4395871,957
70	747747,5757	4394641,299
71	746899,5671	4393410,668
72	746051,5492	4392180,064
73	745203,5222	4390949,486
74	744355,486	4389718,935
75	743507,4408	4388488,411
76	746972,9358	4396912,528
77	746124,9704	4395681,883
78	745276,9958	4394451,265
79	744429,0121	4393220,673
80	743581,0193	4391990,109
81	742733,0173	4390759,571

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Parco Eolico ABEI - Puglia

82	741885,0061	4389529,06
83	745350,3145	4397953,056
84	744502,3831	4396722,424
85	743654,4427	4395491,819
86	742806,4931	4394261,24
87	741958,5344	4393030,688
88	741110,5665	4391800,163
89	740262,5895	4390569,665
90	743727,7113	4398993,54
91	742879,8141	4397762,921
92	742031,9077	4396532,329
93	741183,9922	4395301,763
94	740336,0676	4394071,224
95	739488,1339	4392840,712
96	738640,191	4391610,227
97	742105,1262	4400033,981
98	741257,263	4398803,375
99	740409,3908	4397572,795
100	739561,5095	4396342,243
101	738713,6189	4395111,717
102	737865,7193	4393881,217
103	737017,8107	4392650,745
104	740482,5592	4401074,379

105	739634,7302	4399843,785
106	738786,892	4398613,219
107	737939,0448	4397382,679
108	737091,1884	4396152,166
109	736243,3229	4394921,679
110	735395,4483	4393691,22
111	738860,0103	4402114,733
112	738012,2153	4400884,152
113	737164,4113	4399653,599
114	736316,5981	4398423,071
115	735468,7759	4397192,571

Gli aerogeneratori saranno distribuiti in forma rettangolare organizzati su 7 file parallele alla costa, le prime tre e la quinta composte da 17 aerogeneratori ciascuna, la quarta e la sesta fila da 16 e l'ultima fila sarà formata da 15 aerogeneratori (Figura 2.1).

Così come meglio descritto nel *capitolo 2 Descrizione del progetto*, 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. Inoltre, si specifica che il layout di progetto potrebbe subire variazioni con il proseguire dell'iter autorizzativo e le successive fasi progettuali e di indagine. Una copia dello *Studio di Fattibilità Tecnica* è allegata all'Istanza di definizione dei contenuti dello SIA.

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

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



Figura 2.1 Layout di Progetto

Si specifica che la connessione STMG con codice myterna 202303285 è prevista a una sottostazione ubicata nel comune di Morciano di Leuca (LE). La connessione dovrebbe avvenire tramite una rete RTN 400 kV attraverso una sottostazione elevatrice offshore 66

kV/220 kV a sua volta collegata alla sottostazione elevatrice onshore 220 kV/400 kV. È già stata avviata la procedura per la domanda di connessione alla rete al gestore dei sistemi di trasmissione italiano (TERNA).

L'area di approdo si trova nei pressi del comune di Morciano di Leuca (Figura 2.2).

Il Proponente ha identificato in modo preliminare un possibile layout del cavidotto per la parte onshore del progetto che sarà oggetto di definizione maggiore durante lo studio d'impatto ambientale in relazione ai vincoli esistenti e le necessità progettuali che emergeranno (Figura 2.3).



Figura 2.2 Inquadramento area approdo



Figura 2.3 Inquadramento onshore

2.2 Criteri di progettazione

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.

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;
- Zona di approdo – zona all'interfaccia onshore/offshore in cui i cavi offshore vengono portati a riva per connetterli al cavidotto terrestre.

I criteri con cui è stata realizzata la progettazione preliminare dell'impianto eolico, fanno riferimento sostanzialmente a:

- Ipotesi preliminare del livello di tensione di connessione pari a 400 kV (da confermare nella soluzione di connessione);
- Scelta preliminare della tipologia impiantistica per l'impianto eolico, costituito da n° 115 Aerogeneratori con potenza complessiva da installare pari a 1725 MW;
- Oltre a queste assunzioni preliminari si è proceduto tenendo conto di:
 - rispetto delle leggi e delle normative di buona tecnica vigenti;
 - soddisfazione dei requisiti di performance di impianto;
 - conseguimento delle massime economie di gestione e di manutenzione degli impianti progettati;
 - ottimizzazione del rapporto costi/benefici;
 - impiego di materiali e componenti di elevata qualità, efficienza, lunga durata e facilmente reperibili sul mercato;
 - riduzione delle perdite energetiche connesse al funzionamento dell'impianto, al fine di massimizzare la quantità di energia elettrica immessa in rete.

2.2.1 Descrizione tecnica dell'impianto

L'impianto è costituito da un parco eolico connesso alla RTN 400 kV attraverso una sottostazione elevatrice offshore 66 kV/220 kV a sua volta collegata alla sottostazione elevatrice onshore 220 kV/400 kV nel comune di Morciano di Leuca.

L'impianto eolico in oggetto è di tipo off-shore (nel mare aperto) con una potenza nominale di 1725 MW, prodotta da n° 115 torri eoliche con generatori di taglia da 15 MW e tensione nominale di 66 kV, ciascuno interconnesso in "entra-esce".

L'immissione di energia elettrica prodotta dall'impianto avverrà attraverso una sottostazione elevatrice offshore 66 kV/220 kV che provvederà ad elevare il livello di tensione dell'impianto al livello di tensione della sottostazione elevatrice onshore 220 kV/400 kV;

Una linea in cavo sottomarina a 220 kV verrà derivata dalla sottostazione elevatrice offshore per raggiungere il punto di connessione a RTN che verrà poi definito sulla base di indicazioni fornite da Terna.

Lo stallo di connessione è definito da Terna nella soluzione di connessione (STMG).

Nell'impianto saranno previste tutte le apparecchiature necessarie alla protezione delle linee elettriche dimensionate per la potenza generata dall'impianto; sarà prevista inoltre la realizzazione delle opere accessorie atte alla fruizione dell'impianto.

L'impianto dovrà essere in grado di alimentare dalla rete tutti i carichi rilevanti (ad es. quadri di alimentazione, illuminazione, etc.).

L'impianto presenta le caratteristiche tecniche/operative idonee per inserirsi nel contesto energetico nazionale ed europeo, nell'ottica di garantire la continua evoluzione e transizione energetica verso la riduzione della generazione elettrica da fonti maggiormente inquinanti – nell'ottica di raggiungere gli obiettivi strategici di decarbonizzazione – e temperando la salvaguardia strutturale degli equilibri della rete elettrica. Quanto sopra anche in relazione alla sempre maggiore penetrazione nello scenario elettrico della produzione da FER (fonti di energia rinnovabili), caratterizzate dalla necessità di essere affiancate da sistemi di atti ad assicurare l'affidabilità del sistema elettrico nazionale.

I principali vantaggi degli impianti integrati eolico possono riassumersi in:

- Conversione efficiente dell'energia eolica in energia elettrica;
- Immagazzinamento dell'energia;
- Assenza di emissione di sostanze inquinanti;
- Risparmio di combustibili fossili;
- Ridotti costi di esercizio (non sono presenti costi per l'approvvigionamento del combustibile) e di manutenzione;
- Facile smantellamento degli aerogeneratori a fine vita (20/25 anni);
- Mercato della capacità, per fornire servizi di bilanciamento dei flussi di potenza in rete;
- Gestione dei picchi di potenza attraverso il servizio di time-shift;
- Ottimizzazione del prezzo del kWh, erogando o prelevando energia dalla rete in funzione del PUN.

Nei paragrafi successivi del seguente capitolo verranno illustrate le principali componenti di un parco eolico. Si rimanda allo Studio di Fattibilità Tecnica per il Parco Eolico ABEI per maggiori dettagli progettuali e ingegneristici.

■

2.2.2 Infrastrutture offshore

2.2.2.1 Turbine

Una turbina eolica o aerogeneratore trasforma l'energia cinetica posseduta dal vento in energia elettrica senza l'utilizzo di alcun combustibile e passando attraverso lo stadio di conversione in energia meccanica di rotazione effettuato dalle pale.

Il parco eolico ABEI è costituito da n° 115 pale eoliche. La pala eolica scelta per questo impianto ha una potenza di 15 MW ed è alimentata da una tensione di 66 kV. Le caratteristiche delle turbine di questa potenza sono riassunte nella seguente Tabella 2.2.

Tabella 2.2 Parametri fondamentali delle turbine.

Parametro	Valore
Diametro minimo del rotore [m]	236
Potenza Nominale [MW]	15
Numero di pale	3
Verso di rotazione	Sopravento
Output elettrico [kV]	66
Vita utile stimata [anni]	20/25
Altezza hub [m]	162
Lunghezza della torre [m]	118
Altezza di interfaccia [m]	19,6
RPM	8,5
Velocità del vento nominale [m/s]	12,5
Air gap [m]	25

Il **rotore** è composto da tre pale con un diametro (Rotor Diameter – RD) di 236 m. Il mozzo viene utilizzato per connettere le tre pale alla trasmissione della turbina. Il sistema di collettamento (pitch system) è modulare, posizionato all'interno del mozzo e i freni principali sono posizionati all'interno del generatore, ciò permette una configurazione semplice del mozzo. Le velocità delle pale è regolata dalla combinazione della regolazione dell'angolo di

collettamento delle pale e il controllo della coppia generatore/trasformatore. Il rotore nelle normali condizioni operative e in caso di posizione sopravento, ruota in senso orario.

La **navicella** comprende al suo interno le componenti principali del generatore della turbina, tra cui il convertitore di potenza, il trasformatore, con i sistemi di raffreddamento e i rispettivi sistemi di controllo. Ciò permette un preavviamento completo della navicella prima che questa sia inviata al sito. L'accesso dalla torre alla navicella avviene dal fondo della stessa e dalla piattaforma per il decollo/atterraggio nella parte superiore della navicella. Quest'ultima comprende una piccola parte di torre al di sotto del sistema di imbardata (yaw system), il che facilita l'installazione della navicella, in quanto la flangia inferiore è la parte più bassa della navicella. Sulla parte superiore di quest'ultima è presente la piattaforma di decollo/atterraggio degli elicotteri che permette il trasporto di persone e materiali alla turbina.

La turbina è equipaggiata con un **convertitore** di piena potenza ("full power converter") con raffreddamento ad acqua composto da due set di convertitori di potenza trifasici a medio voltaggio. Ogni set del sistema di "full power converter" consiste in un Machine-Side Converter, un DC-link e un Line-Side Converter, con un modulo di resistori di frenata (braking resistor module).

Il **trasformatore ad alto voltaggio** da 66 kV trasferisce la potenza dalla turbina eolica al livello di voltaggio del parco eolico. Il trasformatore è installato nella navicella della turbina, così da ridurre le perdite elettriche e per un design più compatto del sistema di conversione di potenza della turbina.

Il movimento di imbardata è facilitato da un cuscinetto scorrevole posizionato tra la navicella e la torre. Gli azionatori di imbardata ingranano con il yaw crown (fissato alla torre) e orientano la turbina per seguire il vento in imbardata. Il regolatore attiva gli azionatori di imbardata per allineare la navicella alla direzione del vento sulla base di sensori montati sulla parte superiore della navicella.

La **torre** è un tubo o cilindro in acciaio, sul quale viene montata la navicella. L'accesso alla turbina avviene attraverso una porta alla base della torre. Sono incluse all'interno un ascensore di servizio, una piattaforma interna di servizi e l'illuminazione. Una scala permette l'accesso alla navicella e supporta un sistema di sicurezza di arresto alla caduta.

I **commutatori ad alta tensione** (High Voltage Switchgear – HVSG) sono montati sia al livello della piattaforma d'ingresso alla torre, che nell'elemento di transizione (Transition Piece). Lo scopo principale dei HVSG è di proteggere i trasformatori di potenza della turbina a vento, e di fornire un circuito di alimentazione in entrata/uscita al sistema di controllo del parco eolico. Il HVSG può includere diversi moduli funzionali come: cavi riser, interruttori di linea, e moduli di misurazione, comunicazione e protezione. Pertanto, include un elenco di opzioni personalizzabili, così che possa essere più facilmente adattato a differenti design dei sistemi di raccolta di diversi parchi eolici. Inoltre, il HVSG è associato ad un Service Voltage Transformer (SVT) che permette di fornire energia ad alcuni sistemi primari ausiliari (illuminazione, ascensore, attacchi, gruppo di continuità, raffreddamento di convertitori) quando il trasformatore principale non è connesso alla rete. Il SVT è quindi la fonte primaria di energia per i convertitori di potenza per pre-magnetizzare il trasformatore principale e gestire la connessione alla rete senza corrente di spunto. È previsto che il trasformatore di servizio riceva corrente dall'esterno durante la messa in esercizio della turbina eolica.

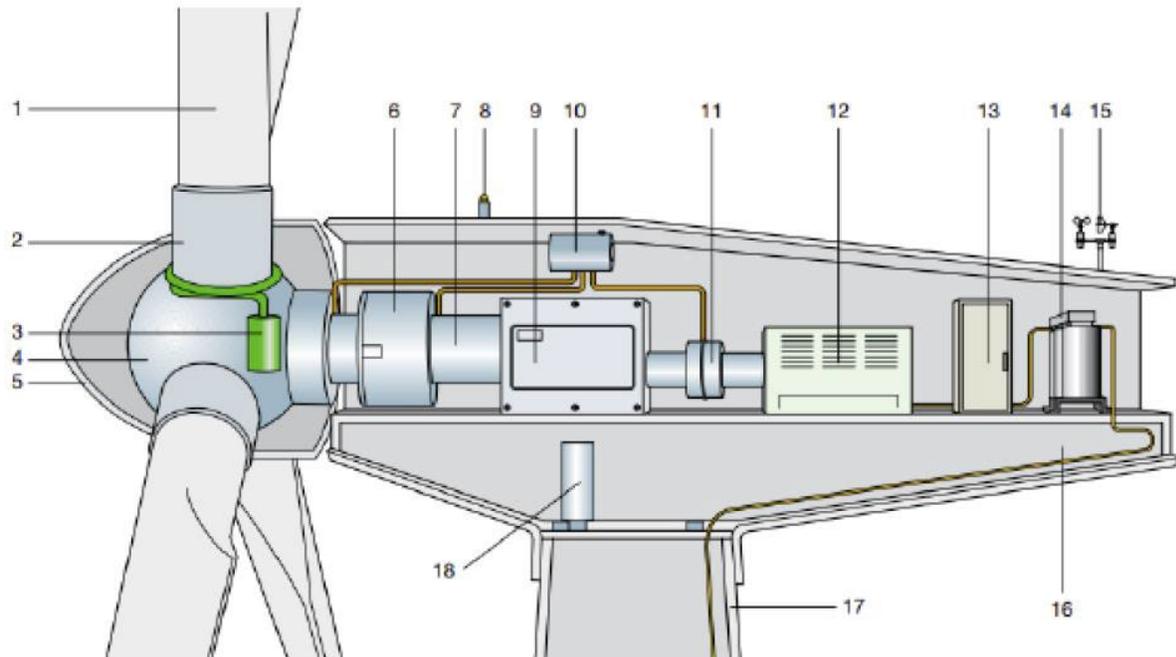
Date le attuali tempistiche è plausibile che diventino disponibili altre tipologie di turbine con maggiore potenza. Con l'evolversi del progetto, verranno effettuate nuove valutazioni. Va sottolineato che una turbina con maggiore potenza non implica necessariamente un caso studio

migliore e pertanto, il costruttore ha effettuato la valutazione sull'attuale applicazione commerciale. È possibile che con l'evolversi del progetto, il caso studio possa evolvere.

Tipicamente le WTG vengono progettate secondo lo standard IEC 61400 Classe 1. Ciò implica che la turbina deve essere progettata considerando una velocità media del vento di 10 m/s, una velocità di riferimento del vento su un tempo di 10 minuti di 50 m/s e per diversi livelli di turbolenza rappresentativi di un ambiente in mare aperto. La combinazione di questi e tanti altri parametri definisce un carico massimo che la turbina può sopportare.

I calcoli e le validazioni sito-specifici dei carichi verranno effettuati per assicurare l'adeguatezza della tipologia di turbina selezionata per il sito. Il design della torre per la turbina è specifico per il progetto e basato sulle condizioni sito-specifiche e sulle caratteristiche delle sottostrutture. Per cui, le torri sono progettate adeguatamente.

Di seguito si illustra una sezione trasversale schematica della struttura di una turbina eolica.



1. Pala
2. Supporto della pala
3. Attuatore dell'angolo di Pitch
4. Mozzo
5. Ogiva
6. Supporto principale
7. Albero principale
8. Luci di segnalazione aerea
9. Moltiplicatore di giri
10. Dispositivi idraulici di raffreddamento.
11. Freni meccanici
12. Generatore
13. Convertitore di potenza e dispositivi elettrici di controllo, di protezione e sezionamento
14. Trasformatore
15. Anemometri
16. Struttura della navicella
17. Torre di sostegno
18. Organo di azionamento dell'imbardata

Figura 2.4 Principali componenti di una turbina eolica

2.2.2.2 Fondazioni

Quando viene selezionata una tipologia di fondazione per un progetto eolico offshore il fattore principale da considerare è la profondità dell'acqua. Per profondità maggiori di 60 m l'opzione ottimale sono le fondazioni galleggianti. La profondità dell'area da considerare per il progetto varia tra -650m e i -1550 m, per cui la soluzione ottimale saranno le fondazioni galleggianti.

2.2.2.3 Fondazioni galleggianti

Esistono quattro tipologie principali di fondazioni galleggianti per le turbine eoliche: SPAR (Single Point Anchor Reservoir), TLP (Tension Leg Platform), barge e semi-sommergibili, a seconda dello schema operativo delle piattaforme. Tra queste quattro tipologie, ci sono dei modelli ibridi che combinano i principi operativi di questi schemi. Il concetto di stabilità delle piattaforme è dato dal peso della piattaforma, dai sistemi di ormeggio o dalla geometria degli stessi.

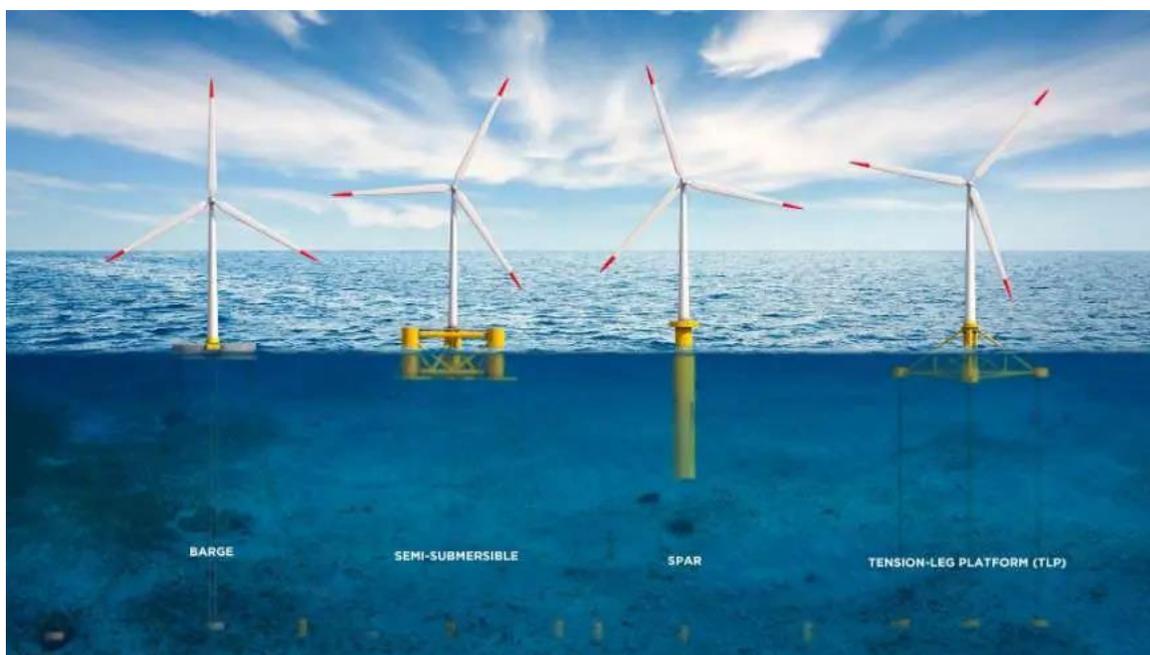


Figura 2.5 Tipologia di piattaforme galleggianti
(Fonte: Salamander/ Simply Blue Energy)

Alla fase attuale del progetto vengono valutate tutte le 4 opzioni di fondazioni galleggianti e in fase successive a seguito di indagini approfondite sulla qualità del fondale e ambiente, verrà selezionata la fondazione più adeguata all'area di Progetto. Nello Studio di Fattibilità Tecnico sono riportati i concetti estremi che portano alla valutazione di quale fondazione selezionare.

Inoltre, la selezione finale delle piattaforme deriverà anche da studi futuri e decisioni come la scelta della turbina eolica e gli studi dei porti e infrastrutture disponibili lungo la costa italiana.

2.2.2.4 Sistema Station Keeping

Il sistema Station Keeping di una piattaforma galleggiante è il sistema che garantisce che la struttura rimanga in posizione e non sia trascinata via dal vento o dal mare (onde e corrente).

Tale sistema in genere è composto principalmente dalle linee di ormeggio e dalle ancore. È largamente dipendente dalla tecnologia galleggiante selezionata. Esistono tre tipologie principali per questo sistema: catenary mooring, taut leg mooring e tension leg mooring.

Il sistema **catenary mooring** è il sistema più comune per tutte le tipologie di piattaforme galleggianti tranne che per le TLP. Consiste in un sistema di ormeggio allentato che garantisce un carico orizzontale sulle ancore. Gran parte delle forze di ripristino del sistema sono generate dal peso delle linee di ormeggio.

D'altra parte, il carico del **sistema taut leg mooring** carica le ancore di un angolo tale per cui l'ancora deve essere in grado di sopportare sia carichi orizzontali che verticali. In questa tipologia di sistema le forze di ripristino sono generate dall'elasticità delle linee di ormeggio. Il vantaggio maggiore del secondo sistema rispetto al primo è il minore ingombro, che comporta un quantitativo di materiale minore, di conseguenza anche costo e peso, questo fattore è particolarmente importante per acque con elevate profondità.

Infine, il **sistema tension leg** è la tipologia di sistema utilizzata per le strutture TLP. Il carico sull'ancora è completamente verticale e quindi ancore a carico verticale o pali ad aspirazione sarebbero la soluzione di ancoraggio ottimale per questa tipologia di sistema.

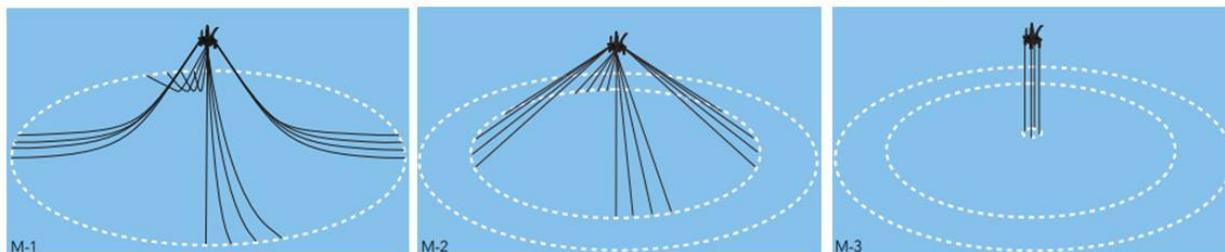


Figura 2.6 Sistemi di ormeggio. M-1 è un sistema catenary mooring, M-2 è un sistema taut leg mooring e M-3 è un sistema tension leg.
(Fonte: Vryhof manual)

Generalmente, a seconda della tecnologia galleggiante selezionata, il sistema ha dalle 3 alle 6 linee di ormeggio per galleggiante. Nello Studio di Fattibilità Tecnico vengono dettagliati gli esempi dei tipi di ormeggio e le ragioni che portano alla selezione del tipo più adeguato.

2.2.2.5 Tipologie di ancore

Per l'ancoraggio al fondale esistono diverse tipologie di ancore utilizzabili. Le più comuni sono: drag embedded anchors, suction pile anchors, vertical loaded anchors e driven pile. La selezione dell'ancora dipenderà principalmente dalle condizioni del fondale e dalla direzione del carico, nonostante ciò, anche la profondità è un parametro da considerare nella scelta. Il sito è per la maggior parte caratterizzato da un fondale fangoso e sabbioso.

2.2.2.6 Trasporto e installazione

Sulla base delle esperienze precedenti, a causa delle loro dimensioni, la tecnica e il quantitativo di materiale necessario, nonché per altri requisiti, le fondazioni galleggianti in genere hanno necessità di essere fabbricate in un cantiere navale specifico.

La fabbricazione della piattaforma galleggiante e l'installazione della turbina eolica spesso vengono effettuati in porti diversi. Una volta che la sottostruttura è stata realizzata, viene trasportata al porto di smistamento. Questa tipologia di trasporto può avvenire tramite l'utilizzo

di una nave semi-sommersibile o trascinando la struttura con una nave che abbia la capacità di trazione necessaria. Nel primo caso, la sottostruttura viene caricata sul ponte della nave con l'aiuto di un Self-Propelled Modular Transporter (SPMT) e trasportato al porto di smistamento dove, grazie alla capacità di sommersione della nave, la sottostruttura viene messa a galla e ormeggiata sulla banchina. Se, invece, si decide di trasportare la sottostruttura dal cantiere navale al porto di smistamento trascinandola, la manovra per mettere a galla la sottostruttura avverrà nel cantiere navale stesso tramite l'impiego di un bacino di carenaggio o altri metodi.

Una delle differenze maggiori dell'offshore con strutture galleggianti è anche che l'installazione della turbina eolica avviene direttamente al porto di smistamento. Quando la sottostruttura arriva al cantiere navale, inizia il processo di installazione della turbina. Alcuni dei parametri e caratteristiche più importanti quando si cerca il porto di smistamento più adatto sono il pescaggio del porto, la lunghezza della banchina, l'area delle strutture disponibili e le strumentazioni di cui queste dispongono.

Prima dell'arrivo della sottostruttura, le componenti della turbina vengono trasportati e stoccati al porto di smistamento, per lo più orizzontalmente. Durante il periodo in cui questi componenti sono nel porto, sono necessarie operazioni di periodica manutenzione e pulizia, nonché una sorveglianza permanente.

L'installazione della turbina eolica richiede capacità di sollevamento elevate, il che comporta l'impiego di gru di elevate dimensioni, circa 1.000 – 3.000 t. Questa gru, con il supporto di una gru di minori dimensioni, posiziona la sezione della turbina eolica nelle fondazioni galleggianti fino a quando l'installazione non è completa. Per questa tipologia di assemblaggio, le condizioni meteoceaniche devono essere tranquille così da facilitare l'interazione della gru principale con la piattaforma.



Figura 2.7 Installazione della turbina eolica

Una volta che l'installazione è completa, la sottostruttura e la turbina vengono trainate al sito da una nave che abbia la capacità di trazione necessaria. Questi transiti hanno limiti di navigazione specifici, quindi la finestra temporale richiesta per tale tipologia di trasporto è molto limitata.

Quando la piattaforma arriva al sito, la prima manovra da compiere è il posizionamento, in quanto ogni unità è localizzata in un punto specifico assegnato in precedenza dallo sviluppatore del progetto. A quel punto la piattaforma viene agganciata al sistema di ormeggi catenary mooring installato in precedenza che mantiene la piattaforma in posizione durante tutta la sua

vita. La manovra di aggancio viene fatta in perfetta coordinazione delle navi coinvolte (rimorchiatore, nave di aggancio, rimorchiatore di supporto).

Infine, tutti i cavi che interconnettono il parco eolico vengono connessi, i cavi in questione sono i cavi inter-array e export (a seconda della posizione della piattaforma).

Le altre tecnologie (SPAR, barge, TLP) hanno procedimento di installazione simile, considerando l'installazione della turbina nel porto e il conseguente rimorchio della piattaforma al sito, ma allo stato attuale esistono pochi riferimenti riguardo l'installazione di queste tecnologie. L'unico caso con una chiara differenza è nel caso delle piattaforme SPAR in cui l'installazione della turbina avviene dopo l'aggancio delle fondazioni galleggianti, a causa delle caratteristiche particolari della piattaforma che richiedono che sia caricata orizzontalmente per poi essere ruotata in una posizione verticale in acque più profonde (a causa dell'elevato pescaggio alla configurazione orizzontale).

2.2.2.7 Cavi

La connessione delle apparecchiature relative all'impianto eolico avverrà tramite linee in cavo 66 kV che raggiungeranno una sottostazione elevatrice offshore dove verranno elevati a 220 kV per raggiungere il punto di connessione RTN.

Cavi inter-array (IAC)

Generalmente il layout di un parco eolico è composto da una serie di turbine connesse da cavi che formano una "stringa" di turbine che alimentano una sottostazione offshore in questo caso chiamata "offshore substation" (OSS). I cavi che connettono le stringhe alla sottostazione sono detti "cavi inter-array" (Inter-Array Cables – IAC) o linee di cavo. Nelle fasi successive del progetto, in base a dettagliate informazioni sulla tipologia di fondale e di sedimenti si confermerà o determinerà la tipologia migliore di posa dei cavi inter-array, per cui nella fase attuale del progetto viene proposta una posa libera.

Il layout tradizionale di un parco eolico contiene un certo numero di turbine connesse tra di loro tramite cavi che quindi formano una "stringa" di turbine. Nei parchi eolici in analisi saranno presenti diverse stringhe (da 6 a 10). Tali stringhe alimenteranno una sottostazione offshore (Offshore Substation – OSS). I cavi che connettono diverse turbine in una stringa fino alla sottostazione offshore sono chiamati cavi array (Inter-Array Cables – IACs).

L'energia viene generata da ogni turbina tramite una macchina rotante che forma un modello trifasico. La corrente alternata viene utilizzata per la trasmissione di potenza nel parco eolico. Nella stringa i cavi tra la turbina 1 e la turbina 2 hanno una necessità di trasmissione di potenza (generata dalla turbina 1) molto minore rispetto quella richiesta tra la turbina 2 e la turbina 3 (che è l'insieme delle potenze generate dalla turbina 1 e 2). Nonostante la trasmissione di potenza richiesta ai cavi array all'interno della stringa non sia la stessa, spesso dal punto di vista economico è più conveniente avere un paio di sezioni trasversali diverse nella stessa stringa.

Per il Progetto, nel caso di fondazioni galleggianti, vengono selezionati cavi inter-array dinamici, nel caso di fondazioni fissate al fondale, vengono selezionati cavi in configurazione statica.

L'installazione dei cavi inter-array viene tipicamente effettuata su una base stringa per stringa così da permettere la prima energizzazione possibile.

La logica di trasporto, installazione, terminazione e verifica dei cavi inter-array è estremamente simile a quella dei cavi export.

Per cavi inter-array dinamici, che verranno utilizzati per la trasmissione di potenza tra le turbine eoliche e tra le turbine e la piattaforma della sottostazione offshore (Offshore Substation Platform – OSP) nei progetti a fondazioni galleggianti, i cavi verranno interrati per una certa lunghezza tra le diverse strutture. Vicino alla parte terminale del cavo e quando questo deve risalire in superficie verrà equipaggiato con una protezione touch down per la sezione non interrata che posa sul fondale. Il cavo verrà quindi equipaggiato con dei galleggianti in modo tale che si connesse con la turbina e assuma la conformazione lazy wave – ciò permette al cavo di assecondare i movimenti della struttura galleggiante senza essere danneggiato. All'ingresso del tubo a I, sempre al fine di evitare danneggiamenti per il movimento della piattaforma galleggiante, il cavo avrà un rinforzo di curva.

I cavi inter-array dinamici verranno installati una volta che la fondazione e la turbina saranno trainate al sito e agganciate (tramite le linee di ormeggio).

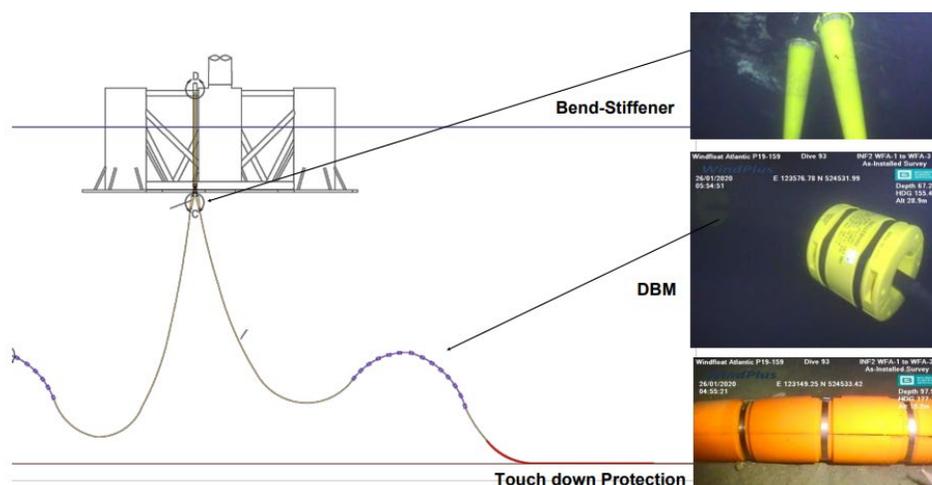


Figura 2.8 Esempio di layout di cavo inter-array dinamico.

Durante le operazioni di installazione dei cavi inter-array, la nave posacavi (Cable Laying Vessel) sarà sempre accompagnata da una nave di supporto alla costruzione con una squadra per l'inserimento in ogni turbina e, alla fine di una stringa, alla piattaforma della sottostazione offshore.

Cavi Export Offshore

Il tragitto ipotizzato dei cavi sottomarini è lungo circa 41,5 km. Il fascio di cavi è composto da terne di cavi a 150kV in configurazione a trifoglio, i cavi attraverseranno le principali batimetrie dal il parco eolico al punto di approdo, da cui verranno posati tramite trivellazione orizzontale controllata (TOC) o HDD (Horizontal Directional Drilling), per una tratta longitudinale fino a 600m e di profondità fino 30m.

Dalla sottostazione offshore, verranno collegati due cavi sottomarini ad alta tensione di corrente alternata (High Voltage Alternating Current – HVAC) (range di tensione da 150 kV a 220 kV). Dall'OSS i cavi export avranno una configurazione sottomarina dinamica fino a circa 500 m – 1 km, dove per mezzo di un connettore sottomarino, la configurazione dinamica diventa statica. Una volta completato il tratto sottomarino, i cavi export offshore verranno connessi alla scatola di transizione corrispondente (localizzata sulla terraferma), in cui il cavo passerà dalla configurazione offshore (cavo sottomarino tripolare) alla configurazione onshore (tre cavi unipolari). Si rimanda allo Studio di Fattibilità Tecnico per una rappresentazione della scatola di transizione e la metodologia con cui vengono annessi i cavi provenienti dalla TOC.

Prima che possa iniziare l'installazione, il percorso seguito dai cavi deve essere preparato adeguatamente. Deve essere svolta una fase di Pre Lay Grapnel Run così da rimuovere ogni cavo abbandonato, o, nel caso in cui dei cavi attivi attraversano il percorso, devono essere svolte le operazioni di preparazione per l'incrocio con questi cavi di terze parti.

Generalmente i cavi export vengono caricati al porto di fabbricazione direttamente sulla nave posacavi. Se per qualche motivazione ciò non fosse possibile (a causa dell'elevata distanza tra il porto di smistamento e il porto di fabbricazione), possono essere utilizzate navi per il trasporto come navi da supporto per operazioni in piattaforma (Platform Supply Vessel) e navi di trasporto di carichi pesanti (Heavy Transport Vessel). Le navi vengono riempite con caroselli in grado di contenere i cavi durante il trasporto tra le diverse posizioni. Una volta giunti al porto di smistamento, il carosello può essere scaricato tramite un SPMT o il cavo può essere trasportato dal carosello a bordo della nave al carosello nel porto.

Per quanto riguarda l'installazione, i cavi vengono prima stesi dalla nave posacavi e possono essere sia interrati contemporaneamente che in un secondo momento. Generalmente, le operazioni di posa iniziano nel sito sulla terraferma. Inizialmente, una nave più piccola proveniente da riva porta sulla nave posacavi un filo messaggero con un dispositivo "Chinese finger" all'estremità. Il dispositivo viene attaccato all'estremità del cavo che quindi può essere tirato. Nel momento in cui il cavo lascia lo scivolo a questo vengono legati dei galleggianti per garantire che il cavo non tocchi il fondale e che quindi l'attrito sia minimo. Quando il cavo raggiunge la riva i galleggianti vengono staccati dal cavo che viene inserito nell'HDD. Se è possibile stendere e interrare simultaneamente i cavi un sottomarino a comando remoto (Remotely Operated Vehicle – ROV) segue il cavo steso, lo sotterra alla profondità desiderata tramite jetting e/o scavi. Le navi posacavi più recenti hanno la possibilità di far avvenire le operazioni di posaggio e interrimento in simultanea e sono anche gestite in posizionamento dinamico, il che fornisce una maggiore flessibilità durante i lavori rispetto alle navi posacavi ancorate.

Il cavo viene steso e interrato seguendo il percorso stabilito fino a quando non raggiunge la piattaforma della sottostazione offshore. Una volta giunto alla OSP prima del suo inserimento il cavo viene misurato, tagliato e sigillato, utilizzando un filo messaggero e un quadrante, per garantire la corretta posa del cavo e per ridurre l'attrito col fondale. Una volta inserito, il cavo viene assicurato ad un aggancio temporaneo, in attesa di essere terminato e testato. Una volta che l'intero sistema di trasmissione viene installato, può iniziare la fase di messa in opera.

Dopo l'installazione del cavo c'è una fase di indagine post posa per garantire che tutto sia stato realizzato in accordo con quanto pianificato.

È importante osservare che ci sono zone in cui la profondità dell'acqua è ridotta e la nave posacavi potrebbe non essere in grado effettuare le operazioni di installazione in quella sezione del percorso; quindi, deve essere utilizzata una chiatta posacavi.



Figura 2.9 Inserimento di un cavo export offshore sulla riva.

L'opzione al momento considerata è una posa dei cavi con modalità libera ("free laying"), laddove gli studi sul substrato identificassero strutture del fondale marino che potrebbero interferire con la posa libera del cavo, verranno considerate tutte le soluzioni tipiche disponibili nel settore per la posa e protezione dei cavi: trincea a getto ("jetting"), trincea scavata ("trenching"), protezioni con rocce, materassi o dissuasori.

La tecnologia per la **trincea a getto ("jetting")** consiste nella protezione dei cavi posati mediante insabbiamento con macchina a getto d'acqua e viene usata in caso di fondali scarsamente coesi come fondali sabbiosi, fangosi e argillosi. La macchina sfrutta i getti d'acqua anche per la propulsione. Dove la propulsione idraulica non sia sufficiente all'avanzamento della macchina, per condizioni sito-specifiche, si può ripiegare all'uso di una macchina a "jetting autopropulse" su cingolato e/o su ROV. La macchina si posa a cavallo del cavo da interrare e mediante l'uso dei getti d'acqua a forte pressione, fluidifica il materiale creando la trincea dove si adagia in contemporanea il cavo, ricoprendosi naturalmente per la deposizione dello stesso materiale all'interno della trincea. Il materiale che viene smosso rimane principalmente all'interno della trincea minimizzando la dispersione. Infine, le correnti di fondo contribuiscono successivamente a ricoprire completamente il cavo in maniera naturale contribuendo a immobilizzarlo e garantendo una protezione efficace contro eventi naturali e incidenti antropici. La larghezza media della trincea scavata con questo metodo è di 0,3-0,4 m e fino a 1-2 m di profondità.



Figura 2.10 Sistema di posa "jetting", Fonte: Subsea cable trencher

Il **trenching** è una tecnica di interro applicabile in caso di sedimenti sovraconsolidati o cementati. La trincea viene scavata mediante una macchina dotata di utensile a disco o a

catena dentata; il materiale rimosso durante il taglio si riversa naturalmente nella trincea una volta che il cavo è stato posato all'interno di essa grazie allo specifico accorgimento costruttivo della macchina utilizzata per realizzare lo scavo. Anche in questo caso quindi il riempimento della trincea avviene normalmente per backfilling, favorendo così la natura richiusura della trincea. La profondità della trincea varia fino a un massimo di circa 2 m in funzione delle esigenze di protezione e delle caratteristiche del substrato di cui è costituito il fondale mentre la larghezza dello scavo alla base è di circa 30 cm. Alla sommità la larghezza della trincea dipende dall'angolo di riposo del materiale scavato, che si riaccumula nel solco della trincea grazie allo specifico accorgimento costruttivo della macchina utilizzata per realizzare lo scavo.

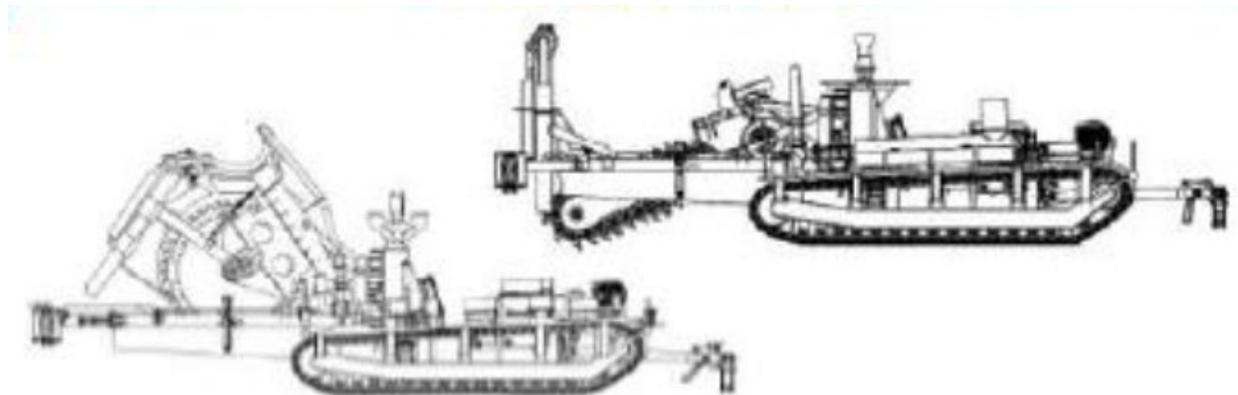


Figura 2.11 Esempio di macchina per il “trenching” convenzionale

In caso di presenza di biocenosi sensibili si può ricorrere all'uso di macchinari per il “**trenching a galleggiamento controllato**” che usano un metodo di scavo assolutamente non invasivo grazie all'utensile da taglio che viene installato su una struttura a galleggiamento controllato che ne minimizza il peso e riduce l'impronta sul fondale (ad esempio in caso di prateria di fanerogama marina). In questo caso la macchina viene gestita da operatori subacquei (OSS) in immersione.



Figura 2.12 Esempio di macchina per il “trenching” a galleggiamento controllato.

Qualora la tipologia del fondale o le caratteristiche qualitative dei sedimenti siano tali da non permettere l'esecuzione delle precedenti modalità di protezione, i cavi verrebbero protetti tramite **“rock dumping”** ovvero copertura con pietrisco di pezzatura ridotta ed eterogenea depositato meccanicamente da nave appositamente attrezzata. Il cavo verrebbe appoggiato sul fondale e risulterebbe quindi essere protetto da un rilevato di forma trapezoidale di altezza di circa 1 m e base maggiore di circa 1,5 m. Tale metodologia può essere impiegata anche per realizzare dei riempimenti in aree limitate, caratterizzate da repentini approfondimenti delle batimetriche e per brevi tratte, al fine di creare una "base di appoggio" per il cavo che verrà successivamente adagiato e quindi protetto, evitando, così la creazione di catenarie.



Figura 2.13 Esempio di nave equipaggiata con macchina per l'esecuzione di protezione mediante “rock dumping”

(Fonte: www.iadc-dredging.com)

In presenza di altri servizi, quali cavi a fibra ottica o gasdotti, l'attraversamento potrà essere realizzato facendo transitare i cavi al di sopra del servizio da attraversare, se quest'ultimo non è interrato, separandoli opportunamente utilizzando ad esempio soluzioni quali **materassi** o sacchi riempiti di sabbia o cemento come mostrato nelle figure successive. La stessa tecnica può essere necessaria anche in caso che il cavo o il tubo attraversato sia interrato artificialmente o naturalmente. I materassi, in particolare, sono impiegati anche quando vi sia un incrocio o una interferenza con altri sottoservizi preesistenti (per es. una condotta o un altro cavo sottomarino). In questo caso, tra l'infrastruttura da attraversare e il cavo sono interposti materassi in cemento, sacchetti di sabbia, sacchetti di cemento e sabbia o altri manufatti, con la funzione di separazione fisica tra le due infrastrutture; i cavi, inoltre, sono solitamente posati all'interno di un eventuale tubo di protezione (gusci uraduct) e sopra questi vengono installati materassi in cemento o altro materiale a copertura dell'attraversamento.

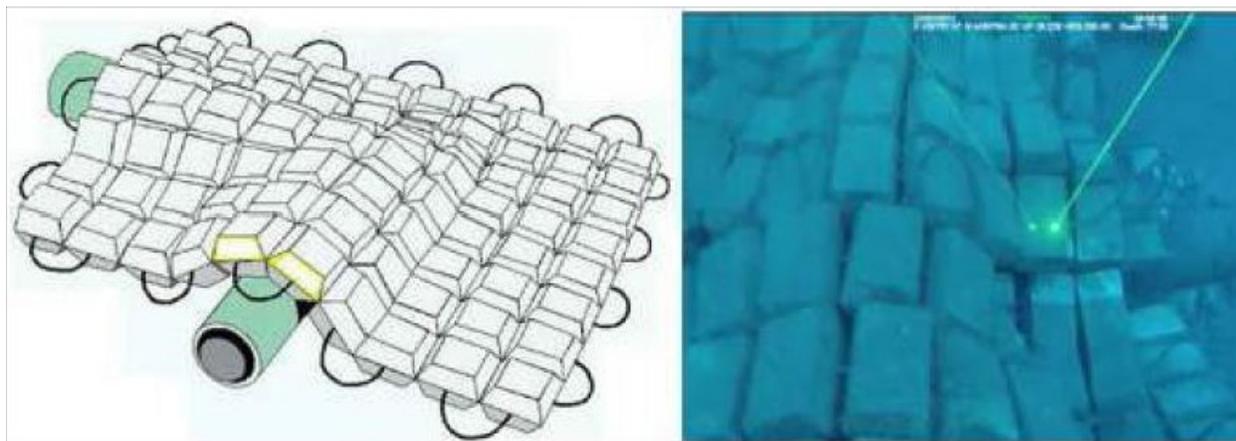


Figura 2.14 Esempi di materassi di cemento per la protezione di cavi

I **dissuasori** hanno lo scopo di proteggere il cavidotto dalle attività antropiche che potrebbero danneggiarlo quando questo non può essere ricoperto. Tali sistemi di protezione consistono nell'installazione di dissuasori anti-strascico in calcestruzzo o simile sul fondale in modo da intercettare le reti a strascico. L'applicazione di dissuasori risulta limitata con particolari criteri da rispettare perché tali dissuasori possano essere installati, difatti la distanza laterale minima di posa dal cavo deve essere di 50 m per permettere interventi di riparazione e i monitoraggi e, inoltre, è indicato solo per batimetrie superiori i 10-15 m di profondità essendo i dissuasori di circa 6 m minimo di altezza.

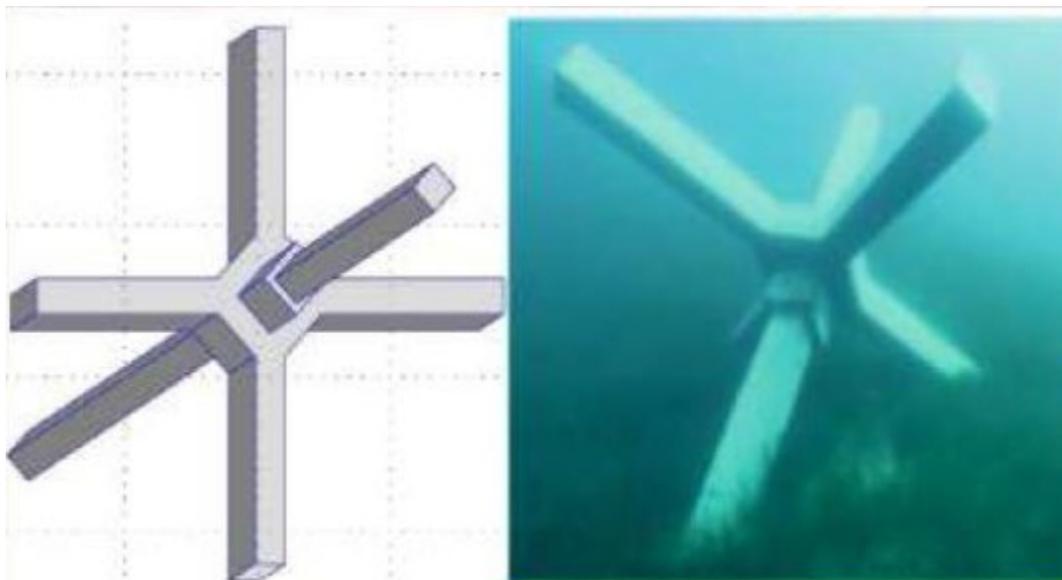


Figura 2.15 Esempi di dissuasori

2.2.2.8 Sottostazione offshore (OSS)

L'Offshore Substation è una piattaforma marina d'acciaio, indicativamente posizionata all'interno dell'area di impianto, avrà la funzione di raccogliere le produzioni e i flussi di potenza delle singole unità di produzione e convogliarle fino alla stazione di trasformazione utente dove la tensione verrà elevata a livello di tensione 220 kV per la connessione con la stazione RTN. La piattaforma avrà celle con apparati dimensionati per un livello di tensione nominale fino a 66 kV. Le specifiche con cui verrà realizzata saranno in accordo con quanto comunicato da parte del gestore della RTN. Tutti gli apparati 66 kV saranno dimensionati per tenere entro il tempo di intervento delle protezioni la massima corrente di cortocircuito sul punto di connessione. Tale valore dovrà essere confermato del gestore della RTN nelle fasi progettuali successive.

I trasformatori delle singole unità di produzione eolica dovranno rispettare quanto previsto dall'allegato A17 del codice di rete Terna; la taglia scelta dovrà garantire una potenza apparente complessiva transitabile almeno pari al 120% della potenza nominale di impianto.

In considerazione dell'obbligo di recuperare e eliminare i possibili sversamenti d'olio nell'ambiente e limitare il rischio di incendio, qualora l'isolamento dei trasformatori fosse in olio minerale dovranno essere dotati di apposita vasca di raccolta e contenimento dell'olio eventualmente versato.

La sottostazione offshore ha lo scopo di raccogliere ed esportare la potenza generata dalle turbine tramite cavi ad alta tensione specifici, che si traduce in un aumento di voltaggio dal minimo di 66 kV a un minimo di 220 kV. La OSS ospiterà uno o più trasformatori step-up e la strumentazione necessaria ad esportare la potenza ad alto voltaggio, minimizzando le perdite potenziali.

La sottostazione elettrica offshore può essere fissata al fondale o galleggiante a seconda della tipologia di fondazione. Un parco eolico con fondazioni galleggianti tipicamente viene installato nel caso di profondità che superano approssimativamente i 100 – 120 m, in cui un monopalo fissato al fondale o una fondazione jacket non sarebbero economicamente applicabili. Per una OSS, la profondità critica per una fondazione fissata al fondale che rende questa tecnologia ancora competitiva dal punto di vista economico è di circa 100 m.

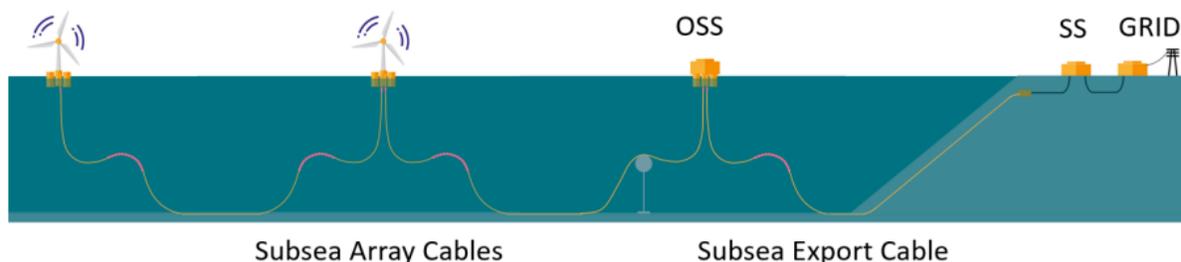


Figura 2.16 Layout di connessione di un parco eolico dinamico.

La sottostazione offshore è composta da una parte superiore in cui si trovano tutte le strumentazioni elettriche e le fondazioni.

Le opzioni proposte per le fondazioni delle sottostazioni offshore sono simili ai design utilizzati per le turbine eoliche: semi-sommergibili, piattaforme tension leg (TLP), barge o SPAR. Le boe nel caso di fondazioni barge, semi-sommergibili e SPAR vengono ormeggiate al fondale con catene, cavi in acciaio o corde in fibra connesse alle ancore.

La sottostazione può essere installata utilizzando sia un feeder approach che una strategia a direct load-out. Idealmente la sottostazione viene fabbricata nei pressi del sito offshore così che possa essere trasportata tramite l'utilizzo di chiatte e rimorchi. Queste chiatte possono navigare direttamente al sito, permettendo quindi alla parte superiore della piattaforma della stazione offshore di essere installata direttamente dalla chiatta alla sottostruttura – questo sarebbe un feeder approach.

La strategia a direct load-out viene realizzata sia con una nave di installazione delle fondazioni che tramite l'impiego di altre navi per il trasporto di carichi pesanti (a seconda del peso e della dimensione della parte superiore della piattaforma della sottostazione offshore) al porto di smistamento, in genere direttamente dalla chiatta di trasporto al ponte della nave di installazione.

In alternativa, la parte superiore della OSP può anche essere trasportata dal cantiere navale al porto di smistamento o al sito tramite l'impiego di navi di trasporto di carichi pesanti.

Le sottostazioni offshore sono in generale il componente più pesante del parco eolico e quindi sono posate sulle fondazioni più robuste – tipicamente fondazioni jacket, considerando le elevate dimensioni delle parti superiori di OSP che vengono trattate (la parte superiore di una OSP può essere installata anche su monopali e fondazioni basate sulla gravità).

Una volta che la sottostazione è stata posata sulla fondazione in sicurezza, è pratica comune utilizzare dei martinetti idraulici per mettere a livello la parte superiore della OSP e garantire che la tolleranza verticale sia rispettata. Una volta terminata l'azione di livellamento e che la tolleranza desiderata è stata raggiunta, la connessione tra la parte superiore dell'OSP e la fondazione jacket deve essere stuccata o saldata, al fine di garantire una connessione strutturale adeguata.

Dopo l'installazione e la fase di stuccatura e indurimento, la parte superiore dell'OSP sarà accessibile, generalmente tramite una nave autosollevante (Jack-up Vessel – JUV) per essere messa in esercizio. La JUV in genere rimane sul sito per tutto il periodo di messa in esercizio.

Quadri 66 kV

Ogni Offshore Substation avrà celle con apparati dimensionati per un livello di tensione nominale fino a 66 kV. Le specifiche con cui verrà realizzata saranno in accordo con quanto comunicato da parte del gestore della RTN.

All'interno di ognuna piattaforma verranno allocati n° 2 Quadri arrivo direttamente connessi al primo trasformatore con doppio secondario 220/66 kV con potenza nominale variabile, in conformità con le specifiche del codice di rete di Terna.

All'interno della piattaforma verranno allocati n° 2 Quadri arrivo direttamente connessi al secondo trasformatore con doppio secondario 220/66 kV con potenza nominale variabile, in conformità con le specifiche del codice di rete di Terna.

Tutti gli apparati 66 kV di cabina saranno dimensionati per tenere entro il tempo di intervento delle protezioni la massima corrente di cortocircuito sul punto di connessione. Tale valore dovrà essere confermato del gestore della RTN nelle fasi progettuali successive.

In considerazione dell'obbligo di recuperare e eliminare i possibili sversamenti d'olio nell'ambiente e limitare il rischio di incendio, qualora l'isolamento dei trasformatori fosse in olio minerale dovranno essere dotati di apposita vasca di raccolta e contenimento dell'olio eventualmente versato.

Ogni Offshore Substation avrà n° 2 quadri ad un livello di tensione di 66 kV, saranno così configurati singolarmente:

- N°2 scomparti di arrivo (che comprende la risalita verso la sbarra 220 kV e il DDI);
- N°2 scomparto dedicato alle misure avente la funzione di riferimento per i contatori e gli organi di protezione la cui apertura determina la separazione dei gruppi di produzione dalla rete;
- N°2 scomparto dedicato all'alimentazione del trasformatore per i servizi ausiliari di cabina;
- N°2 scomparti dedicati alle partenze verso le turbine eoliche;
- N°1 scomparto di riserva;
- N°1 scomparto di congiuntore sbarra.

2.2.3 Infrastrutture onshore

2.2.3.1 Cavi sotterranei

Dalla scatola di transizione (localizzata sulla terraferma) denominata come Transition Joint Bay, ci sono due diverse opzioni per trasportare la potenza fino alla sottostazione onshore: cavi sotterranei e linee aeree.

Per quanto riguarda i cavi sotterranei, un cavo sottomarino tripolare viene trasformato dalla giunzione di transizione (localizzata sulla terraferma) in tre cavi unipolari e fibre ottiche indipendenti. Il range di voltaggio varierà da 220 kV fino a 345 kV, questo voltaggio è lo stesso utilizzato per i cavi sottomarini.

È richiesto un certo numero di servizi locali prima e durante l'installazione dei cavi. Tra questi sono compresi il lavaggio delle ruote, la pulizia delle strade, la gestione del traffico, la segnaletica e ponti temporanei su fiumi e fossati.

Lungo il percorso dei cavi deve essere stabilito almeno un edificio per il sito. Tali siti devono fornire un deposito per le strumentazioni, parcheggio e strutture di sussidio per i dipendenti. Tipicamente questi saranno di circa 100 m per 100 m.

Prima della costruzione, deve essere effettuata un'investigazione sul sito (incluso indagini archeologiche) e devono essere effettuate delle valutazioni ambientali per pianificare l'installazione e minimizzare gli impatti sul circondario.

Il corridoio di cavi viene definito durante l'installazione, e comprende le trincee dei cavi, il deposito per le bobine e la strada di accesso.

L'installazione può essere fatta utilizzando trincee aperte, tipicamente di circa 1 m di larghezza e lunghe fino a 1.000 m (a seconda dei cavi) o posizionando delle condotte nelle trincee e coprendole più velocemente. Con l'impiego delle condotte, tipicamente vengono utilizzate condotte in polietilene a media densità (Medium Density Polyethylene – MDPE) che vengono posate nella trincea e i cavi vengono tirati attraverso la condotta in un secondo momento fino ad una lunghezza di 1.000 m. Tale opzione permette di completare gli scavi, l'installazione della condotta e il riempimento per sezioni fino a 120 m in un giorno. Ciò minimizza la quantità di scavi rimasti aperti al di fuori degli orari lavorativi, il che aiuta a ridurre problematiche ambientali e di sicurezza.

Quando i cavi incontrano degli ostacoli come strade o ferrovie o incontrano condizioni difficili o ad elevata sensibilità, può essere utilizzato un HDD per indirizzare e tirare i cavi sotto l'ostacolo senza necessità di trincee.

Del materiale specifico per la perforazione crea dei fori che superano l'ostacolo e possono raggiungere lunghezze fino a 1.000 m. Il fango di perforazione viene utilizzato come lubrificante e viene riciclato durante la costruzione tramite delle lagune temporanee di fango per poi essere smaltito dopo la costruzione. Una volta terminata la perforazione, un cavidotto viene poi tirato attraverso e il cavo viene tirato di nuovo tramite l'utilizzo di strumentazioni apposite.

La figura seguente illustra il meccanismo di perforazione direzionale utilizzato per superare un fiume:

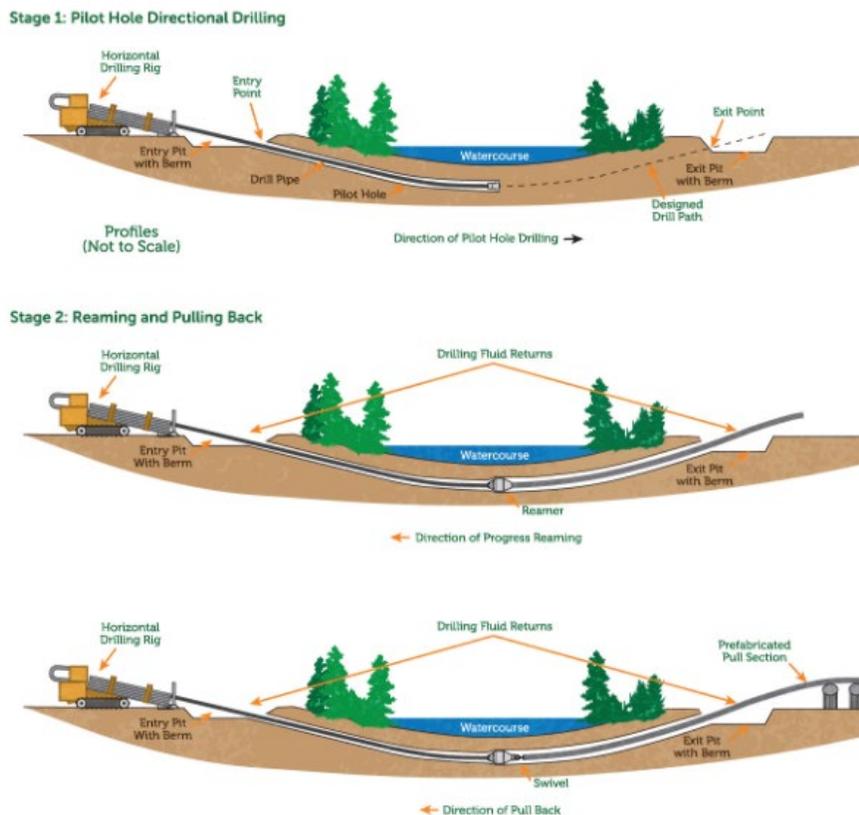


Figura 2.17 Meccanismo di perforazione direzionale utilizzato per superare un fiume.

Il cavo viene testato per garantire che il circuito funzioni. Una volta completata l'installazione, viene effettuata una prova sotto tensione per verificare l'operatività al voltaggio desiderato, o a un livello vicino.

Deve essere posta particolare attenzione ad evitare impatti su specie a rischio, che potrebbero richiedere monitoraggi e/o mitigazioni ambientali specifiche.

Per quanto riguarda le linee aeree, queste sono più comuni nelle aree rurali se la legislazione nazionale lo permette. Vengono utilizzate per coprire lunghe distanze e hanno capacità di trasporto di corrente maggiore. Le linee vengono sorrette da torri in acciaio e sono meno costose rispetto ai cavi sotterranei, non solo per la fornitura dei prodotti, ma anche per le attività di installazione. Le tempistiche per l'installazione e la messa in opera delle linee aeree sono più brevi di quelle dei cavi sotterranei; quindi, i disturbi agli abitanti locali sono minori.

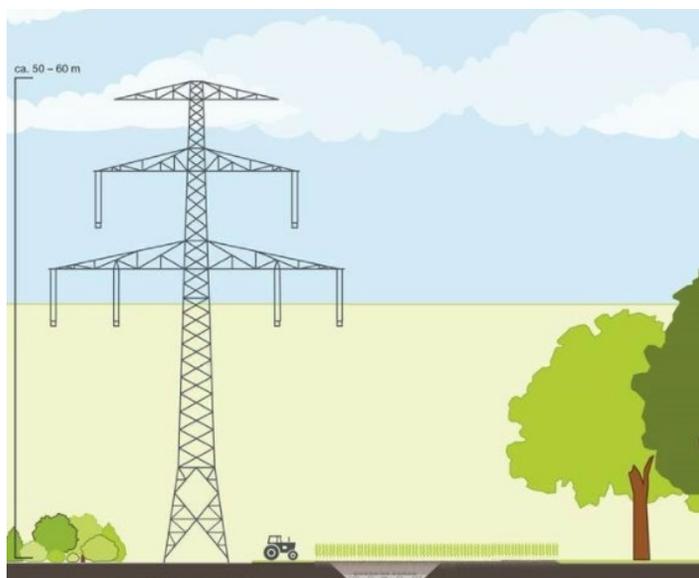


Figura 2.18 Torre in acciaio per linee aeree.

2.2.3.2 Sottostazione onshore (ONSS) e rete di terra

Lo scopo della sottostazione onshore (ONSS) è di connettere il parco eolico 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.

Gli impianti di terra saranno progettati tenendo in considerazione i seguenti criteri:

- Avere sufficiente resistenza meccanica e resistenza alla corrosione;
- Essere in grado di sopportare, da un punto di vista termico, le più elevate correnti di guasti prevedibili;
- Evitare danno ai componenti elettrici ed ai beni;
- Garantire la sicurezza delle persone contro le tensioni che si manifestano sugli impianti di terra per effetto delle correnti di guasto a terra.

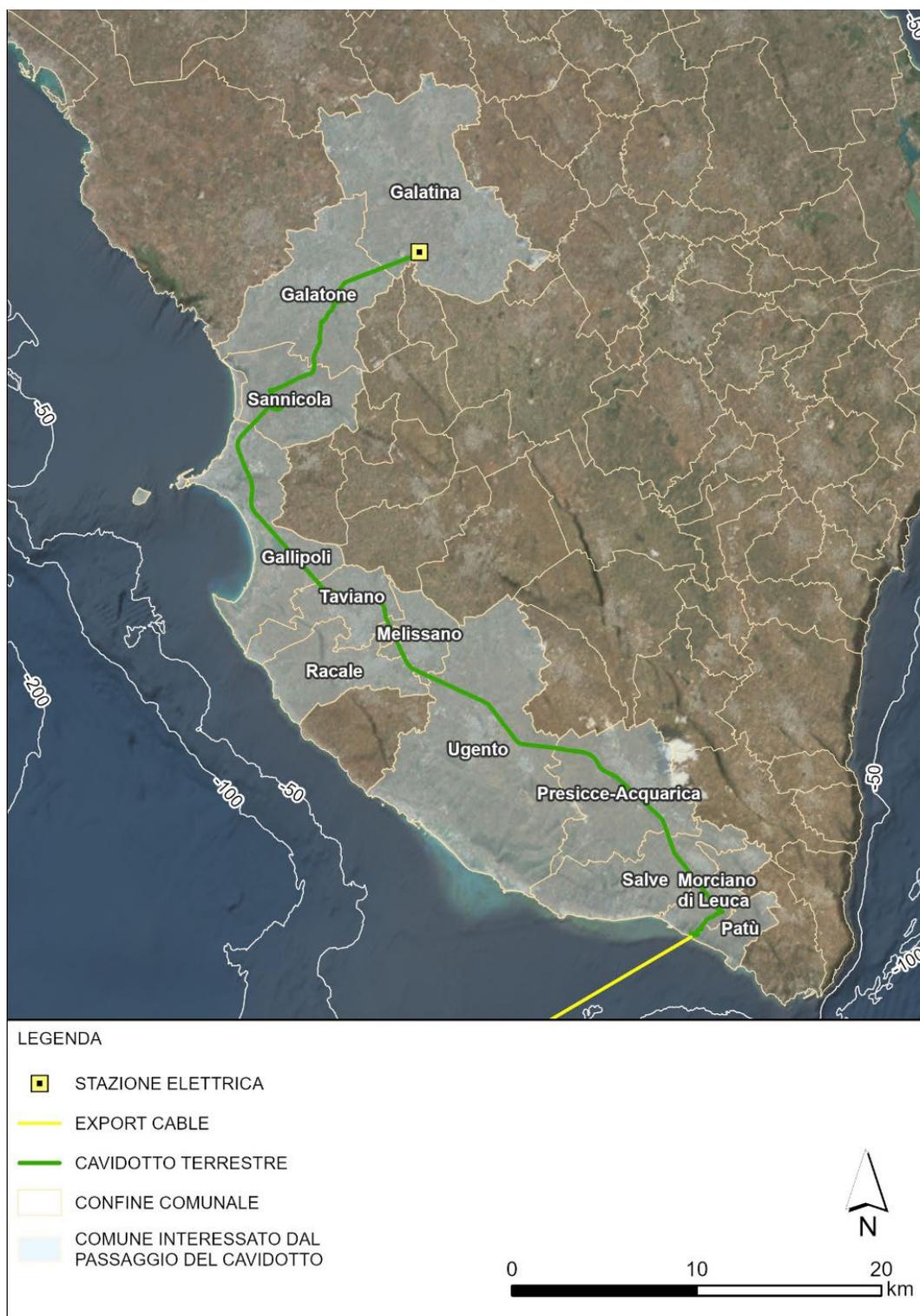


Figura 2.19 Inquadramento territoriale per la ONSS e percorso proposto per i cavi onshore

La ONSS include un trasformatore principale (per esempio: 220 kV/400 kV), reattori di tipo shunt alla fine dei cavi export onshore (voltage da 220 kV fino a 345 kV), qualsiasi strumentazione di compensazione dinamica per il sistema nel complesso come ad esempio

STATCOM, e commutatori a isolamento gassoso (Gas Insulated Switchgear) o commutatori a isolamento ad aria (Air Insulated Switchgear) ai diversi livelli di voltaggio, tali tecnologie devono essere definite in stadi più dettagliati di progettazione.

La sottostazione onshore includerà anche una serie di strumentazioni ausiliarie (generatori diesel, ...), sistemi antincendio e di ventilazione, filtri armonici, e sistemi di comunicazione e controllo, così come strutture sociali e di deposito e parcheggi.

I circuiti di trasmissione vengono terminati nel commutatore della sottostazione onshore e i trasformatori principali sono responsabili di intensificare la tensione al livello della rete di trasmissione in cui viene trasmessa l'elettricità, e le altre strumentazioni primarie come i compensatori reattivi dinamici sono i responsabili di garantire la conformità con i requisiti del codice di rete e la connessione alla rete accordata.

La sottostazione onshore è spesso la prima parte del parco eolico ad essere costruita, circa un anno prima della costruzione delle strutture offshore. In alcuni casi, i lavori possono iniziare anche prima della scelta finale di investimento per il parco eolico, così da mitigare il rischio di blocco delle strutture di generazione.

I lavori preliminari per il livellamento del sito e garantire l'accesso alla rete stradale vengono completati prima, per garantire che i lavori possano iniziare prontamente. Possono anche portare alla luce caratteristiche vincolanti del sito, come l'esistenza di linee elettriche aeree o tubature sotterranee. Lavorazioni esterne possono includere le recinzioni, contenimento, potatura degli alberi e la demolizione di strutture esistenti.

Generalmente vengono scelti fornitori locali a meno di richieste specifiche, in quanto hanno valide conoscenze di appaltatori locali e ottimi contatti tra le autorità locali e gli uffici dell'Agenzia per l'Ambiente.

Nel caso in cui i costruttori si trovino ad operare a grandi distanze dalla loro base della flotta, selezioneranno operatori locali e noleggeranno strumentazioni locali.

2.2.3.3 Connessione

L'impianto dovrà essere connesso nel rispetto di quanto indicato dalla CEI 0-16 ed in particolare:

- Il parallelo non dovrà causare perturbazioni alla continuità ed alla qualità del servizio della rete pubblica per preservare il livello del servizio agli utenti connessi; in caso contrario la connessione si deve interrompere automaticamente e tempestivamente.
- L'impianto di produzione non dovrà connettersi o la connessione in regime di parallelo dovrà interrompersi immediatamente ed automaticamente in assenza di alimentazione dalla rete di distribuzione o qualora i valori di tensione e frequenza della rete stessa non siano entro i valori consentiti.

2.2.4 Sistema Scada

Tutti i componenti dell'impianto eolico saranno predisposti per comunicare con un sistema SCADA in modo da rendere possibile la eventuale gestione remota dell'impianto da parte del Gestore della Rete Nazionale e/o del gestore locale dell'impianto il tutto attraverso il controllo dei parametri rilevanti dell'impianto (potenza attiva/reattiva, tensione, frequenza, fattore di potenza, performance di produzione e tele-distacco).

Tutti i parametri rilevanti dell'impianto saranno continuamente monitorati da un sistema dedicato, compatibile con tutte le altre apparecchiature e, in caso di guasto di un componente, la porzione di impianto verrà isolata automaticamente dalle protezioni e sarà segnalato su un sistema HMI, sia localmente che remoto.

Ogni funzione di ciascun aerogeneratore verrà monitorata e controllata in tempo reale attraverso un sistema di controllo dedicato, basato su architettura SCADA-RTU in conformità alle specifiche della piramide CIM che si estenderà sull'intero parco eolico

Oltre a queste funzioni base, lo SCADA si occuperà della gestione degli allarmi e la valutazione della non perfetta funzionalità dell'impianto in base agli scostamenti rilevati tra producibilità teorica ed effettiva.

Come da A.68 esso dovrà essere dotato di UPDM e oscillografoturbografo.

2.2.5 Cavi di controllo e TLC

Sia per le connessioni dei dispositivi di montaggio che di security verranno utilizzati prevalentemente due tipologie di cavo:

- • Cavi in rame multipolari / twistati e non;
- • Cavi in fibra ottica.

I primi verranno utilizzati, data la loro versatilità, per consentire la comunicazione su brevi distanze; mentre la fibra verrà utilizzata per superare il limite fisico della distanza di trasmissione dei cavi in rame, quindi comunicazione su grandi distanze, e nel caso in cui sia necessaria una elevata banda passante con nel caso di invio di dati.

2.2.6 Fase di cantiere

2.2.6.1 Fase 1 – Fabbricazione e assemblaggio delle Fondazioni galleggianti

Durante questa fase vengono realizzati e assemblati i diversi elementi che compongono la struttura delle piattaforme (colonne e rinforzi) e degli elementi e strumentazioni (acciaio secondario, attrezzatura di zavorramento, etc.). in questa fase la piattaforma riceve il trattamento di rivestimento superficiale.

A causa delle dimensioni e del peso della piattaforma, queste attività dovranno essere realizzate in un cantiere navale con strutture ad elevata capacità (bacini di carenaggio, gru, etc.), localizzato il più vicino possibile alla posizione del parco eolico offshore.



Figura 2.20 Fabbricazione di WFA

2.2.6.2 Fase 2 – Installazione della sottostazione offshore

Questa fase può trovarsi in diversi punti della campagna di installazione a seconda della tipologia di sottostruttura scelta, della tipologia di connessione, dei permessi necessari e delle tempistiche di fabbricazione richieste.

Inizialmente viene installata solo la sottostruttura della sottostazione. Una volta che la parte superiore e i cavi export sono stati installati, questi vengono connessi ad entrambe le sottostazioni (onshore e offshore), dopodiché si effettua la fase di messa in esercizio per verificare che il sistema di evacuazione rispetti i requisiti necessari.

2.2.6.3 Fase 3 – Trasporto delle fondazioni galleggianti al porto di smistamento

Una volta che le fondazioni galleggianti sono state assemblate, vengono trasportate al porto di installazione (porto di smistamento), in cui vengono integrate le turbine eoliche.

A causa della dimensione di queste piattaforme, il trasporto può essere effettuato utilizzando due tipologie di trasporto: secco o umido. Il trasporto secco consiste nel trasportare la struttura tramite l'impiego di una nave/chiatta semi-sommergibile, muovendo la piattaforma nel cantiere navale sulla nave semi-sommergibile e portandolo al porto di smistamento, in cui viene messo a galla dal sistema di zavorramento della nave e ormeggiato con rimorchiatori locali di supporto.

L'altra soluzione è il trasporto/traino umido, che consiste nello scaricare la piattaforma direttamente nel cantiere navale e trainarla al porto in cui la piattaforma viene ormeggiata con il supporto di rimorchiatori locali. La fase di traino verrà effettuata da rimorchiatori con sufficiente capacità (potenza di traino) in accordo con quanto verrà definito negli studi di traino da effettuare nelle fasi future di progettazione. La capacità della nave può variare a seconda della distanza del sito di costruzione dall'area di assemblaggio.

In termini di limitazioni, il rimorchio a secco in genere è più semplice da realizzare ma è meno conveniente dal punto di vista economico.

Per la scelta del porto in cui effettuare le operazioni vengono considerati diversi fattori condizionanti, i più importanti sono:

- Prossimità al sito del parco eolico.
- Sufficiente profondità della banchina per permettere di attraccare la piattaforma.
- Disponibilità di area superficiale e disponibilità di accesso per la logistica associata con il movimento di carichi pesanti e di elevate dimensioni. È importante notare che l'assemblaggio delle componenti della turbina (il peso stimato per la navicella è di 600 t, posizionata su una torre di circa 140 m) richiederà l'impiego di una gru cingolata con elevata capacità di sollevamento.
- Condizioni di agitazione interna molto bassa per permettere l'assemblaggio a galla dei componenti della turbina eolica o la possibilità di costruire piattaforme sott'acqua per ancorare la struttura al fondale.



Figura 2.21 Piattaforma in arrivo al porto di smistamento.

2.2.6.4 Fase 4 – Integrazione della turbina nella fondazione galleggiante

In questa fase avviene l'assemblaggio delle diverse componenti della turbina eolica (torre, navicella e pale) sulla piattaforma galleggiante.

Per realizzare tale operazione, sono richiesti gli aspetti menzionati nelle sezioni precedenti riguardo il pescaggio, l'area superficiale disponibile e la capacità di zavorramento del molo.

A causa delle dimensioni delle componenti, tutte le movimentazioni vengono effettuate da SPMT, in genere è presente una zona specifica per lo stoccaggio dove i SPMT prendono le componenti e le spostano nell'area di sollevamento (nei pressi della banchina) in cui la gru cingolata solleva le componenti per l'installazione.



Figura 2.22 Installazione della torre e della turbina

2.2.6.5 Fase 5 – Installazione degli ancoraggi e Pre-Lay degli ormeggi

Prima dell'arrivo della piattaforma è necessario installare il sistema per mantenere in posizione la piattaforma galleggiante. In generale, gli ancoraggi che vengono connessi alle linee di ormeggio vengono installati per mantenere la posizione della piattaforma per tutta la vita del parco eolico.

La tipologia di ormeggio richiesto, inclusa la scelta degli ancoraggi e delle linee di ormeggio, viene definita durante la fase di progetto a seconda delle condizioni del fondale di ogni singolo

progetto. Il sistema viene configurato per resistere al bollard pull della piattaforma durante la sua vita.

L'installazione dei sistemi di ormeggio viene compiuta con una specifica nave (in genere navi da rifornimento per rimorciatori per la movimentazione di ancora – Anchor Handling Tug Vessel) che possiede le specifiche necessarie.

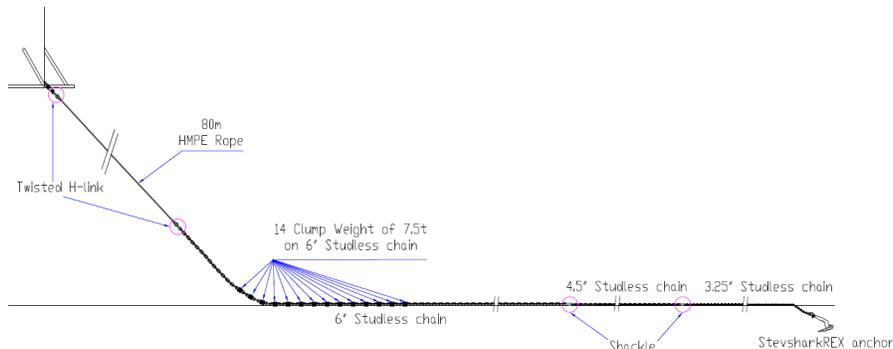


Figura 2.23 Possibile configurazione di ormeggio

2.2.6.6 Fase 6 – Traino della piattaforma (WTG e fondazione) al sito

Una volta completato l'assemblaggio della turbina eolica (installazione, verifica e attività di pre-messa in opera), questa sarà pronta per essere trainata alla posizione stabilita nel parco eolico.

Prima delle manovre di traino, è necessaria una manovra di disormeggio con il supporto di rimorciatori locali. Una volta che la struttura è stata disconnessa dalla banchina e spostata in un punto definito strategicamente (luogo sicuro), verrà connessa al rimorciatore principale.

La fase di traino verrà effettuata con un rimorciatore principale con sufficiente capacità (bollard pull) secondo quanto definito dagli studi di traino che verranno effettuati durante la fase di progettazione.

La vicinanza del porto di smistamento del sito è un punto chiave per questa fase, in quanto minore è la distanza, minore sarà il tempo necessario per tale trasporto. Il trasporto è legato a specifiche condizioni meteoceaniche, definite preventivamente durante la fase di progettazione del galleggiante.



Figura 2.24 Manovra di disormeggio

2.2.6.7 Fase 7 – Aggancio della piattaforma

Una volta che la piattaforma rimorchiata arriva alla localizzazione del parco eolico, il rimorchiatore principale, con il supporto di almeno due navi aggiuntive, posiziona la piattaforma.

La prima fase di tale operazione è la raccolta delle linee di ormeggio dal fondale, in cui erano precedentemente installate come descritto nella fase 4. Dopo essere state raccolte, le linee di ormeggio vengono installate con l'ausilio di un argano temporaneo posizionato sulla piattaforma e la nave di aggancio.

Una delle navi che collabora in questa operazione è la nave di aggancio, che guida le manovre di connessione delle linee di ormeggio con la piattaforma. Durante la connessione e una volta terminata, la nave, con l'aiuto di un ROV monitora e controlla ogni step delle manovre.

2.2.6.8 Fase 8 – Installazione dei cavi

Una volta completato il processo di aggancio, vengono installati i cavi (IAC) che connettono le piattaforme o una piattaforma alla sottostazione.

Il sistema di posa dei cavi più adatto verrà analizzato considerando la tipologia di suolo e la profondità del fondale.

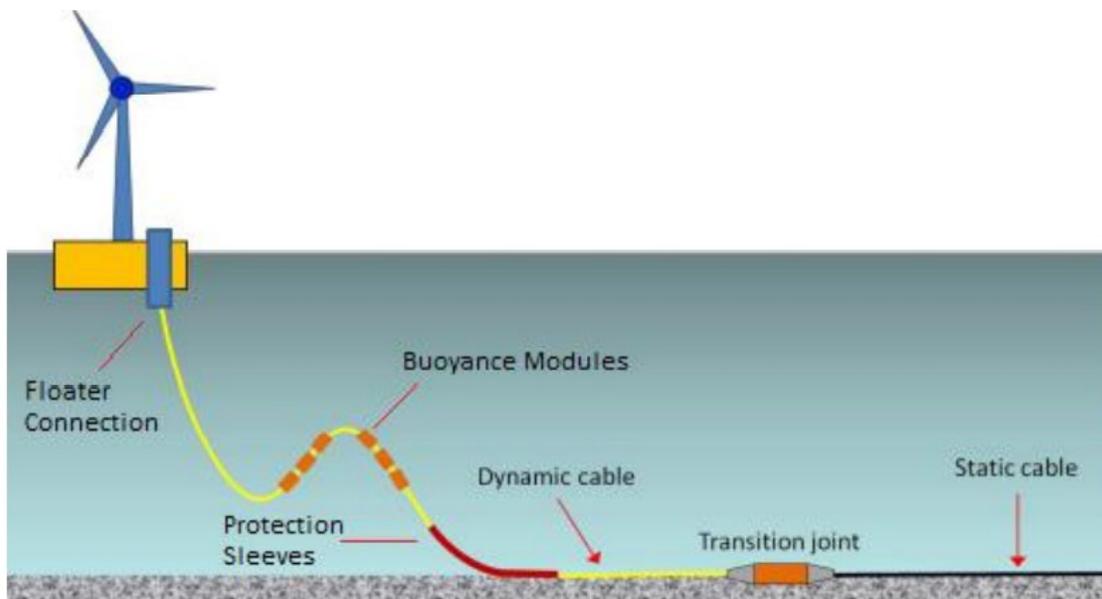


Figura 2.25 Possibile configurazione dei cavi

2.2.6.9 Fase 9 – Messa in esercizio della piattaforma

Una volta completata la fase di installazione dei cavi, vengono eseguiti tutti i test necessari a garantire la corretta installazione dell'unità. Questa tipologia di test vengono in genere chiamati hot commissioning. Dopo tali verifiche, lo step finale è l'energizzazione della stringa.

2.2.6.10 Consumo di materie prime

Per questa fase preliminare di progettazione, la stima del consumo di materie prime mostrata in Tabella 2.3 è stata svolta considerando fondazioni galleggianti semi-sommergibili per la piattaforma e la sottostazione offshore (OSS) per progetti di simili dimensioni (ERM, 2022).

Tabella 2.3 Consumo di materie prime.

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

2.2.6.11 Rifiuti generati in fase di costruzione

La stima del quantitativo di rifiuti annui generati in fase di costruzione del parco eolico sarà definita nelle fasi future di progettazione. I principali rifiuti che potranno essere generati durante la fase di costruzione sono:

- Residui di vernici e sverniciatori contenenti solventi organici o sostanze pericolose;
- Scarti di saldatura;
- Rifiuti solidi oleosi dalle navi;
- Scarti di imballaggi misti;
- Rifiuti biodegradabili di cucina e mensa;
- Altri rifiuti di costruzione/demolizione (inclusi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose;
- Tubi fluorescenti e altri rifiuti contenenti mercurio;
- Legno;
- Vetro;
- Plastica
- Metalli (rame, bronzo, ottone, alluminio, zinco, ferro e acciaio)
- Batterie (Ni-Cd)
- Benzina
- Olio combustibile e gasolio.

2.2.7 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio le turbine del Parco Eolico produrranno energia elettrica. L'energia elettrica prodotta sarà poi trasferita alle sottostazioni 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 caso di guasto, di tipo elettrico o meccanico, delle varie componenti del parco eolico.

2.2.7.1 Strategie di manutenzione

Una parte integrante delle strategie di manutenzione del progetto 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.

2.2.8 Fase di decommissioning

Una volta terminate la vita del progetto, iniziano le operazioni di dismissione.

Le operazioni, navi e strumentazioni necessarie a dismettere il parco eolico offshore dipendono da caratteristiche sito-specifiche e dalla tipologia e dimensione degli asset (particolarmente rilevante per le fondazioni).

Per le turbine e la piattaforma offshore su fondazioni galleggianti, dopo aver completato la fase di de-energizzazione e isolamento, verranno prima disconnesse le linee di ormeggio e poi verranno trascinati da rimorchiatori per galleggiamento a riva. Una volta liberate le linee di ormeggio possono essere recuperate sul fondale.

I cavi offshore potrebbero dover essere rimossi parzialmente o completamente. Per la rimozione dei cavi possono essere utilizzati rampini e flow excavation. La de-energizzazione e l'isolamento vengono effettuati inizialmente.

Una delle preoccupazioni principali nell'ambito della dismissione è il disassemblaggio degli asset nei diversi materiali che li compongono, con particolare attenzione nel riutilizzare e riciclare il più possibile i materiali e il giusto smaltimento di ciò che rimane.

3. ANALISI DELLA COERENZA CON LA PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE DI RIFERIMENTO

La presente sezione riporta gli esiti della verifica della coerenza del progetto con gli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti e con i vincoli e le tutele presenti nell'area di progetto. Nei successivi paragrafi, si riportano i principali contenuti e obiettivi degli strumenti di pianificazione vigenti e si analizzano le relazioni tra questi ed il Progetto. Il paragrafo 3.10 presenta una tabella di sintesi finale.

3.1 Programmazione Energetica

3.1.1 Strumenti di Programmazione Comunitari

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

- l'Accordo sul fondo Loss&Damage firmato a Novembre 2022, nell'ambito della Conferenza delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici COP27, convocata a Sharm el Sheik e che si è conclusa il 18/11/2022;
- il REPowerEU: energia sicura, sostenibile e a prezzi accessibili per l'Europa, il piano presentato lo scorso maggio 2022 dalla Commissione Europea e completato il 20/07/2022;
- 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.

Per completezza si segnalano anche gli Emendamenti del Parlamento europeo, approvati il 14 settembre 2022, relativi alla proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio che modifica la direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, il Regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio e la direttiva n. 98/70/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda la promozione dell'energia da fonti rinnovabili e che abroga la Direttiva (UE) 2015/652 del Consiglio.

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 programmatico Europeo che fonda sulla 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. Obiettivi ambiziosi che sono poi stati aggiornati con le direttive successive che hanno posto obiettivi al 2030 e al 2050.

3.1.2 Strumenti di Programmazione Nazionali

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

- Il D.L. n. 176 del 18 novembre 2022, “Misure urgenti di sostegno nel settore energetico e di finanza pubblica”;
- Il D.L. n. 144 del 23 settembre 2022, “Ulteriori misure urgenti in materia di politica energetica nazionale, produttività delle imprese, politiche sociali e per la realizzazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza”;
- La Legge n. 142 del 21 settembre 2022, conversione in legge del D.L. n. 115 del 09 agosto 2022, “Misure urgenti in materia di energia, emergenza idrica, politiche sociali e industriali”;
- La Legge n.91 del 15 luglio 2022, conversione in legge del D.L. n. 50 del 17 maggio 2022, “Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi Ucraina”;
- La Legge n. 51 del 20 maggio 2022, conversione in legge n. 21 del 21 marzo 2022, “Misure urgenti per contrastare gli effetti economici e umanitari della crisi Ucraina”;
- La Legge n. 34 del 27 aprile 2022, conversione in legge, con modificazioni, del D.L. n.17 del 01 marzo 2022;
- 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 3.1). 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 3.2). 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 3.1 Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
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)
Efficienza energetica				
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)
Emissioni gas serra				
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%	
Interconnettività elettrica				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% ¹
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

Fonte: Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima

Tabella 3.2 Obiettivi di crescita della potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030

Fonte	2016	2017	2025	2030
Idrica	18.641	18.863	19.140	19.200
Geotermica	815	813	920	950
Eolica	9.410	9.766	15.950	19.300
di cui off 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
Totale	52.258	53.259	68.130	95.210

Fonte: Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima

Il progetto oggetto di questa analisi risulta coerente con gli strumenti di programmazione energetica a livello nazionale ed internazionale, che favoriscono la diversificazione delle fonti energetiche e la diffusione nel territorio di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili. Il Progetto proposto contribuirebbe al raggiungimento degli obiettivi ambiziosi fissati dal PNIEC nell'ambito dell'eolico offshore.

3.1.3 Strumenti di Programmazione Regionali

Il Piano Energetico Ambientale Regionale della Puglia (PEAR) è lo strumento di pianificazione strategica con cui la Regione Puglia programma ed indirizza gli interventi in campo energetico sul territorio regionale. Il Piano è stato adottato tramite *Delibera della Giunta Regionale n. 827 dell'08/06/2007*. Esso costituisce il principale strumento attraverso il quale la Regione Puglia programma ed indirizza gli interventi, anche strutturali, in campo energetico sul proprio territorio

e regola le funzioni degli Enti locali, armonizzando le decisioni rilevanti che vengono assunte a livello regionale e locale.

Il PEAR è stato revisionato in più fasi, in base alle modalità di aggiornamento individuate con *DGR 28/03/2012, n. 602*. Tale revisione è stata disposta anche dalla *L.R. n. 25 del 24/09/2012*, che ne ha previsto l'adozione da parte della Giunta Regionale e la successiva approvazione da parte del Consiglio Regionale. La *D.G.R. n. 1181 del 27/05/2015* ha disposto l'adozione del documento di aggiornamento del Piano nonché avviato le consultazioni della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS). Il documento di aggiornamento del PEAR e il suo Rapporto Ambientale sono stati pubblicati sul BURP del 01/07/2015, nonché sul sito della Regione Puglia. In seguito, la Giunta Regionale, con *D.G.R. n. 1390 dell'08/09/2017*, ha dato avvio alla revisione del documento di aggiornamento del PEAR. Come si evince dalla Relazione che accompagna l'aggiornamento al PEAR vigente: "l'aggiornamento *del vigente PEAR è riferito specificatamente alle fonti energetiche rinnovabili (FER) ed alle strategie per garantire il raggiungimento degli obiettivi regionali del Burden Sharing, di cui al DM 15/3/2012*". Con *Deliberazione della Giunta Regionale n.1424 del 02/08/2018* è stato poi approvato il Documento Programmatico Preliminare (D.P.P.) e il Rapporto Preliminare Ambientale.

Il Piano definisce gli impianti eolici offshore come un tema rilevante caratterizzato da un "buon potenziale teorico di sfruttamento [...] con un potenziale di alcune centinaia di megawatt". Inoltre, la Regione Puglia, attraverso il PEAR, manifesta il suo interesse nei confronti degli impianti eolici marini flottanti: "la Regione valuta con attenzione le possibilità di applicazione della tecnologia offshore e l'interesse che alcune imprese hanno iniziato a manifestare in proposito".

Per cui, il Progetto ABEL è **coerente ed in linea** con gli obiettivi individuati dal PEAR per lo sviluppo del settore energetico orientato allo sviluppo delle fonti rinnovabili "la diversificazione delle fonti e la riduzione dell'impatto ambientale globale e locale passa attraverso la necessità di limitare gradualmente l'impiego del carbone incrementando, nello stesso tempo, l'impiego del gas naturale e delle fonti rinnovabili" e, inoltre, con l'obiettivo di favorire la diffusione e l'integrazione, coerentemente con i valori territoriali regionale, delle energie rinnovabili: coerentemente con la necessità di determinare un sensibile sviluppo dell'impiego delle fonti rinnovabili, ci si pone l'obiettivo di trovare le condizioni idonee per una loro valorizzazione diffusa sul territorio".

3.2 Normativa Regionale

3.2.1 Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria

Il *Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA)* rappresenta il principale riferimento normativo in merito alla qualità dell'aria della Regione Puglia. Il PRQA della Regione Puglia è stato emanato con *Regolamento Regionale n. 6 del 21/05/2008*, in seguito all'adozione avvenuta con *D.G.R. n.328 del 11/03/2008* e n. 686 del 06/05/2008. Inoltre, si segnala che con la *Legge Regionale n. 52 del 30/11/2019* è stato emanato un aggiornamento del Piano, di cui attualmente, con *Deliberazione n. 2436 del 20/12/2019*, sono stati pubblicati i documenti preliminari.

Il Piano individua dei macro-obiettivi che sono orientati al miglioramento della qualità dell'aria attraverso la riduzione delle emissioni per il biossido di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO_x), composti organici volatili non metanici (COVNM), ammoniaca (NH₃), particolato fine (PM_{2,5}) e precursori del PM₁₀ al 2020 e al 2030, e sulla riduzione della percentuale di popolazione esposta a superamenti dei valori limiti definiti per la qualità dell'aria.

L'obiettivo principale del PRQA è quello di garantire valori di concentrazione d'inquinanti atmosferici inferiori ai limiti normativi, salvaguardando la qualità dell'aria. Particolare attenzione viene data a macroinquinanti quali PM₁₀, NO₂ e Ozono, le cui concentrazioni hanno superato i rispettivi limiti normativi nel periodo considerato dal Piano stesso (cfr. 2005). Per raggiungere tale obiettivo, il PRQA definisce un piano di zonizzazione del territorio regionale. Il criterio di zonizzazione si basa sullo stato della qualità dell'aria, a partire dal quale si definiscono le zone del territorio regionale che richiedono interventi di risanamento (*ex art. 8 D.lgs. 351/99*) e quali altre invece necessitano di Piani di mantenimento (*ex art. 9 D.lgs. 351/99*).

Il territorio regionale viene classificato dal Piano nelle seguenti quattro zone:

- ZONA A, comprendente i comuni con superamenti misurati o stimati dei valori limite a causa di emissioni da traffico autoveicolare. In questi comuni si applicano le misure di risanamento rivolte al comparto mobilità;
- ZONA B, comprendente i comuni sul cui territorio ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC. In questi comuni si applicano le misure di risanamento rivolte al comparto industriale;
- ZONA C, comprendente i comuni con superamenti misurati o stimati dei valori limite a causa di emissioni da traffico autoveicolare e sul cui territorio al contempo ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC. In questi comuni si applicano sia le misure di risanamento rivolte al comparto mobilità che le misure per il comparto industriale;
- ZONA D, comprendente tutti i comuni non rientranti nelle precedenti zone. In questi comuni si applicano Piani di Mantenimento dei livelli di qualità dell'aria.

Tutti i comuni in cui è prevista l'installazione del cavidotto terrestre sono classificati come **Zona D**, in cui ai sensi del Piano devono essere adottate misure ed azioni atte al mantenimento dei livelli attuali di qualità dell'aria.

Non sono previste emissioni durante la fase di esercizio del parco eolico oggetto di studio che, quindi è **coerente** con gli obiettivi individuati dalla Regione Puglia nel Piano di Tutela della Qualità dell'Aria, anche in virtù del fatto che rappresenta una fonte di produzione energetica alternativa alla produzione attraverso l'utilizzo di combustibili fossili.

3.2.2 Pianificazione Paesaggistica Regionale - Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)

Con riferimento alla pianificazione paesaggistica, la Regione Puglia con *D.G.R. 176 del 16/02/2015* ha approvato il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), che ha sostituito il precedente Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (PUTT/p), redatto ai sensi della *Legge 431/85* (Legge Galasso) e degli artt. 135 e 143 del Codice del Paesaggio ed approvato con *D.G.R. n. 1748 del 15/12/2000*.

Con l'approvazione del PPTR le norme del PUTT/p hanno cessato di avere efficacia. Ai sensi della *Circolare Esplicativa del 10/06/2016*, emessa dell'Assessorato Pianificazione e Assetto del Territorio Regionale, per i comuni dotati di strumenti urbanistici adeguati al PUTT/p si applicano le norme del piano urbanistico vigente, e quindi anche la parte relativa all'adeguamento al PUTT/p, ossia gli indirizzi, direttive e prescrizioni previsti per gli ATD e gli ATE individuati dal piano urbanistico vigente, con i relativi perimetri e le relative norme, in quanto norme urbanistiche di piano.

Il Comune di Morciano di Leuca, in cui è previsto l'approdo del cavidotto e delle strutture accessorie, non è dotato di uno strumento di pianificazione urbanistica adeguato ai contenuti del PUTT/p.

Il Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia (PPTR) persegue le finalità di tutela e valorizzazione, nonché di recupero e riqualificazione dei paesaggi di Puglia, in attuazione dell'art. 1 della L.R. 07/10/2009, n. 20 "Norme per la pianificazione paesaggistica" e del D.Lgs. 22/01/2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del Paesaggio" e ss.mm.ii.. Il PPTR è stato poi oggetto di delibere di aggiornamento e rettifica degli elaborati, di cui la più recente è la *Delibera n. 650 dell'11/05/2022* (Delibera di aggiornamento e rettifica degli elaborati pubblicata sul *BURP n. 74 del 04/07/2022*).

Il PPTR persegue, in particolare, la promozione e la realizzazione di uno sviluppo socio-economico autosostenibile e durevole e di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la conservazione ed il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari dell'identità sociale, culturale e ambientale, la tutela della biodiversità e la realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati, coerenti e rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità.

Il PPTR disciplina l'intero territorio regionale e include tutti i paesaggi della Puglia, non solo quelli che possono essere considerati eccezionali ma, altresì, i paesaggi della vita quotidiana e quelli degradati. In particolare, il Titolo VI "*Disciplina dei Beni Paesaggistici e degli Ulteriori Contesti del PPTR*" definisce tre Strutture, che a loro volta sono articolate in Componenti, ciascuna delle quali soggetta a specifica disciplina:

- Struttura idro-geomorfologica:
 - Componenti geomorfologiche,
 - Componenti idrologiche;
- Struttura ecosistemica e ambientale:
 - Componenti botanico-vegetazionali,
 - Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici;
- Struttura antropica e storico-culturale:
 - Componenti culturali e insediative,
 - Componenti dei valori percettivi.

Nella Relazione Generale del PPTR viene analizzato il tema delle energie rinnovabili, in cui sono introdotte specifiche Linee Guida (Linee Guida Energie Rinnovabili 4.4.1 parte prima e seconda e Linee Guida 4.4.2 Aree Produttive) e norme contenute nelle NTA (in particolare artt. 89 e 98 bis).

I successivi paragrafi analizzano nel dettaglio le relazioni esistenti tra le opere onshore previste dal Progetto ed i vincoli individuati per ogni componente del PPTR.

3.2.2.1 Struttura Idro-Geo-Morfologica

Il cavidotto terrestre interferisce direttamente (Figura 3.1) con i **versanti** (art. 143, comma 1, lett. e) del *D.Lgs 42/04*), individuati e tutelati in qualità di componente geomorfologica dal PPTR; le aree di sovrapposizione sono ubicate lungo il confine tra i comuni di Morciano di Leuca e Patù, nel primo tratto di cavidotto perpendicolare alla costa (Figura 3.1, riquadro 1), e nel

Comune di Presicce-Acquarica (Figura 3.1, riquadro 2). Inoltre, il percorso previsto per il cavidotto terrestre passa nelle vicinanze delle seguenti componenti geomorfologiche:

- Grotte - distanza 100 metri circa nel comune di Presicce-Acquarica e distanza 75 metri circa nel comune di Galatone.
- Doline – dista tra i 100 ed i 200 metri nel comune di Galatina nei pressi della stazione elettrica di connessione (Figura 3.1, riquadro 3).
- Cordoni dunali – distanza 500 metri circa nel comune di Gallipoli.

I versanti, normati dall'articolo 53 delle NTA del PPTR consistono in parti di territorio a forte acclività, aventi pendenza superiore al 20 per cui sono previste misure di salvaguardia e di utilizzazione. Il cavidotto terrestre, non figurando tra le opere "non ammissibili" ai sensi del comma 2 del sopracitato articolo dovrà essere realizzato *"nel rispetto dell'assetto paesaggistico, non compromettendo gli elementi storico-culturali e di naturalità esistenti garantendo elevati livelli di piantumazione e di permeabilità dei suoi, assicurando la salvaguardia delle visuali e dell'accessibilità pubblica ai luoghi dai quali è possibile godere di tali visuali"*. Il cavidotto onshore verrà installato lungo la viabilità esistente al di sotto del manto stradale per cui non influenzerà e non modificherà la percezione paesaggistica e storico-culturale di tali aree.



Figura 3.1 Componenti geomorfologiche del PPTR
 (Fonte: PPTR – Componenti geomorfologiche, aggiornamento 2022)

L'analisi ha portato all'individuazione delle seguenti interferenze dirette tra il percorso previsto per la linea di connessione onshore e le componenti idrologiche individuate dal PPTR:

L'area di approdo individuata per il cavidotto ed il tratto iniziale dello stesso Comune di Morciano di Leuca e di Patù sono ubicati all'interno della fascia di rispetto di 300 m prevista per la costa, ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. a) del D.Lgs. 42/04 (Figura 3.2 riquadro 1) Il cavidotto interferisce direttamente con la fascia di rispetto di 150 m su ambo le sponde di fiumi, torrenti e corsi d'acqua, ai sensi dell'art. 142, comma, 1 del D.Lgs. 42/04 prevista per il Fosso dei Sanai nel comune di Gallipoli (Figura 3.2 riquadro 1), per il Fosso detto "il Canale" lungo il confine tra Gallipoli e Sannicola (Figura 3.2 riquadro 3) e con il Canale dell'Asso/Canale Coloturo e delle Sirgole nel Comune di Galatina (Figura 3.2 riquadro 4).

Nel comune di Gallipoli la linea di connessione attraversa la fascia di tutela di 100 m prevista per il Reticolo idrografico di connessione della R.E.R istituita per il Canale Raho (Figura 3.2 riquadro 1).

Il cavidotto, nei comuni di Patù (Figura 3.2 riquadro 2) e Gallipoli interferisce con aree sottoposte a vincolo idrogeologico, tutelate ai sensi del R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267, che sottopone a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme, possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque;

I Beni Paesaggistici (BP) inclusi nelle componenti idrologiche ai sensi dall'art. 41 delle NTA del PPTR sono i *Territori costieri e Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche* con le rispettive fasce di rispetto; gli elementi individuati come *reticolo idrografico di connessione della Rete Ecologica Regionale (RER)* e *le aree soggette a vincolo idrogeologico* sono classificate dal PPTR come Ulteriori Contesti Paesaggistici (UCP) e normati ai sensi dell'art.42.

L'articolo 45 delle Norme Tecniche di Attuazione del PPTR definisce le opere consentite all'interno dei Beni Paesaggistici individuati dal Piano, tra le quali risulta permessa la *"realizzazione di opere infrastrutturali a rete interrata pubbliche e/o di interesse pubblico, a condizione che siano di dimostrata assoluta necessità e non siano localizzabili altrove"* (art. 45, lett b7 per i Territori Costieri e art. 46, lettera b4 per i Corsi d'Acqua), è comunque necessario l'ottenimento dell'Autorizzazione Paesaggistica.

Nei territori in cui è emersa l'interferenza con il reticolo idrografico di connessione della RER, fatta salva la procedura di accertamento di compatibilità paesaggistica di cui all'art. 91 del PPTR, come definito all'art.47, nel rispetto degli obiettivi di qualità è ammissibile *"la trasformazione del patrimonio edilizio ed infrastrutturale esistente a condizione che:*

- garantiscano la salvaguardia o il ripristino dei caratteri naturali, morfologici e storico-culturali del contesto paesaggistico;
- non interrompano la continuità del corso d'acqua e assicurino al contempo l'incremento della superficie permeabile e la rimozione degli elementi artificiali che compromettono visibilità, fruibilità e accessibilità del corso d'acqua;
- garantiscano la salvaguardia delle visuali e dell'accessibilità pubblica ai luoghi dai quali è possibile godere di tali visuali;
- assicurino la salvaguardia delle aree soggette a processi di rinaturalizzazione".

L'articolo 42, comma 4 delle NTA del PPTR definisce che nelle aree sottoposte a vincolo idrogeologico *"tutti gli interventi di trasformazione, compresi quelli non soggetti ad*

autorizzazione paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/04, devono essere realizzati nel rispetto dell'assetto paesaggistico, non compromettendo gli elementi storico-culturali e di naturalità esistenti, garantendo la permeabilità dei suoli".



Figura 3.2 Componenti idrologiche del PPTR
(Fonte: PPTR – Componenti idrologiche, aggiornamento 2022)

Non sono emersi elementi ostativi alla realizzazione del progetto nell'analisi tra il tracciato del cavidotto e la struttura idro-geomorfologica dell'area; la realizzazione del cavidotto lungo la viabilità esistente permette di attraversare il reticolo idrografico dell'area di interesse, evitando le interazioni e le alterazioni dello stesso.

3.2.2.2 Struttura Ecosistemica e Ambientale

Il tracciato del cavidotto terrestre interferisce lungo la viabilità esistente con la fascia di tutela di 100 m istituita dal PPTR per i boschi, che rientra negli Ulteriori Contesti Paesaggistici riconosciuti dal sistema botanico-vegetazione. Si sottolinea che non sono emerse relazioni che le aree riconosciute come boschi e tutelate in qualità di Bene Paesaggistico. L'attraversamento della fascia di tutela avviene nei comuni di Gallipoli (Figura 3.3 riquadri 1 e 2) e Galatina (riquadro 3) come mostrato nella successiva Figura 3.3.

L'articolo 63 delle Norme Tecniche di Attuazione del PPTR norma ed introduce le misure di salvaguardia per l'Area di rispetto di 100 metri prevista per i boschi, individuando le opere non ammissibili all'interno di tale fascia di rispetto. In particolare, tra le opere considerate non ammissibili in sede di accertamento di compatibilità paesaggistica di cui all'art. 91, al comma 2 lettera a6 dell'art. 63 si legge: *“realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra; è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile”*. Si deduce che l'interferenza non tali aree non rappresenti un elemento ostativo alla realizzazione del cavidotto interrato lungo la viabilità esistente. In merito al Sistema delle aree protette e dei siti naturalistici (Figura 3.4), il cavidotto terrestre risulta attraversare lungo la SS Salentina Meridionale il sito Natura 2000 Zona Speciale di Conservazione (ZSC) / Zona di Protezione Speciale (ZPS) marina *“Litorale di Gallipoli e Isola S. Andrea”* (IT9150015), il Parco Naturale Regionale *“Isola di S. Andrea e litorale di Punta Pizzo”* (EUAP1191) istituito con *L.R. n.20 del 10/07/2006* e la relativa fascia di rispetto di 100 metri individuata dal PPTR.



Figura 3.3 Componenti botanico-vegetazionali del PPTR
 (Fonte: PPTR – Componenti botanico-vegetazionali, aggiornamento 2022)



Figura 3.4 Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici del PPTR
 (Fonte: PPTR – Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici, aggiornamento 2022)

I Parchi Naturali Regionali (PNR) sono normati nel PPTR dall’art. 71, che riporta: “La disciplina dei parchi e riserve è quella contenuta nei relativi atti istitutivi e nelle norme di salvaguardia ivi

previste, oltre che nei piani territoriali e nei regolamenti ove adottati, in quanto coerenti con la disciplina di tutela del presente Piano. La predetta disciplina specifica è sottoposta a verifica di compatibilità con il PPTR a norma dell'art. 98 all'esito della quale si provvederà, nel caso, al suo adeguamento. In caso di contrasto prevalgono le norme del PPTR se più restrittive.”; la realizzazione di linee di connessione elettrica interrata non figura tra le opere non ammesse all'interno delle PNR individuate dal comma 3 del medesimo articolo.

La gestione del Parco è affidata all'Ente di gestione delle aree naturali protette della provincia di Lecce istituito ai sensi della *L.R. n.25 del 23/12/2002* ai sensi della *L.R. n.20 del 10/07/2006*.

L'articolo 10 del Piano Territoriale per il Parco “*Isola di S. Andrea e litorale di Punta Pizzo*” dice che qualsiasi attività, intervento edilizio, intervento di trasformazione del territorio, opere e impianti di qualunque genere necessita l'ottenimento del Nulla Osta da parte dell'Ente Gestore del Parco, allo scopo di garantire la conformità e la sostenibilità ambientale dell'intervento.

Gli artt. 72 e 73 delle NTA del PPTR indicano le misure di salvaguardia e di utilizzazione da applicare all'Area di Rispetto dei Parchi e delle Riserve Regionali e ai Siti di Rilevanza Naturalistica, in cui rientrano le ZPS/ZSC (art.68 delle NTA del PPTR). In queste aree la realizzazione di linee elettriche interrate non figura tra gli elementi considerati come non ammissibili in sede di accertamento di compatibilità paesaggistica, di cui all'art.91, per cui il progetto risulta coerente con il PPTR.

La linea di connessione di Progetto che verrà realizzata interrata sotto il manto stradale e non prevede la rimozione o la trasformazione della vegetazione pre-esistente; inoltre, non sarà visibile durante la fase di esercizio, per cui non influenzerà la percezione del paesaggio naturale ed agrario locale.

In virtù della vicinanza e dell'intersezione con aree individuate ai sensi delle Direttive 92/43/CE e 79/409/CEE, nell'ambito della procedura di Impatto Ambientale sarà predisposto lo **Studio per la Valutazione di Incidenza** in modo da poter stimare i potenziali impatti dell'opera sulle specie delle aree Natura 2000 coinvolte. Si ribadisce inoltre che, oltre al **Nulla Osta** da parte dell'Ente Gestore del Parco, verrà avviato l'iter per l'ottenimento dell'**Autorizzazione Paesaggistica**.

3.2.2.3 Struttura Insediativa e Storico Culturale

L'analisi ha evidenziato delle interferenze tra la linea di connessione, le fasce di rispetto di rispetto definite dal PPTR per alcuni siti storico-culturali e alcune componenti dei valori percettivi.

Per quanto concerne le componenti storico culturali le interferenze derivano dall'attraversamento lungo la viabilità esistente della fascia di tutela di 100 metri prevista dal PPTR per i seguenti siti storico-culturali appartenenti alle componenti culturali insediative (Figura 3.5):

- Chiesa di S. Maria degli Angeli nel comune di Presicce-Acquarica sottoposta a vincolo architettonico (riquadro 2);
- Masseria Maccagnano nel comune di Presicce-Acquarica sottoposta a segnalazione architettonica in qualità di insediamento (riquadro 2);
- Chiesa S. Pietro dei Samari nel comune di Gallipoli sottoposta a vincolo architettonico istituito ai sensi della L. 1089 (riquadro 1);

- Masseria Pacciana nel comune di Gallipoli sottoposta a segnalazione architettonica in qualità di insediamento risalente all'età moderna (XVI-XVIII secolo) (riquadro 1);
- Masseria il Doganiera sottoposta a segnalazione architettonica in qualità di insediamento risalente all'età moderna (XVI-XVIII secolo) (riquadro 3).
- Inoltre, si segnala il passaggio all'interno dell'area settentrionale del Paesaggio Rurale "Parco Agricolo Multifunzionale di Valorizzazione delle Terre Salentine in corrispondenza del comune di Galatone.

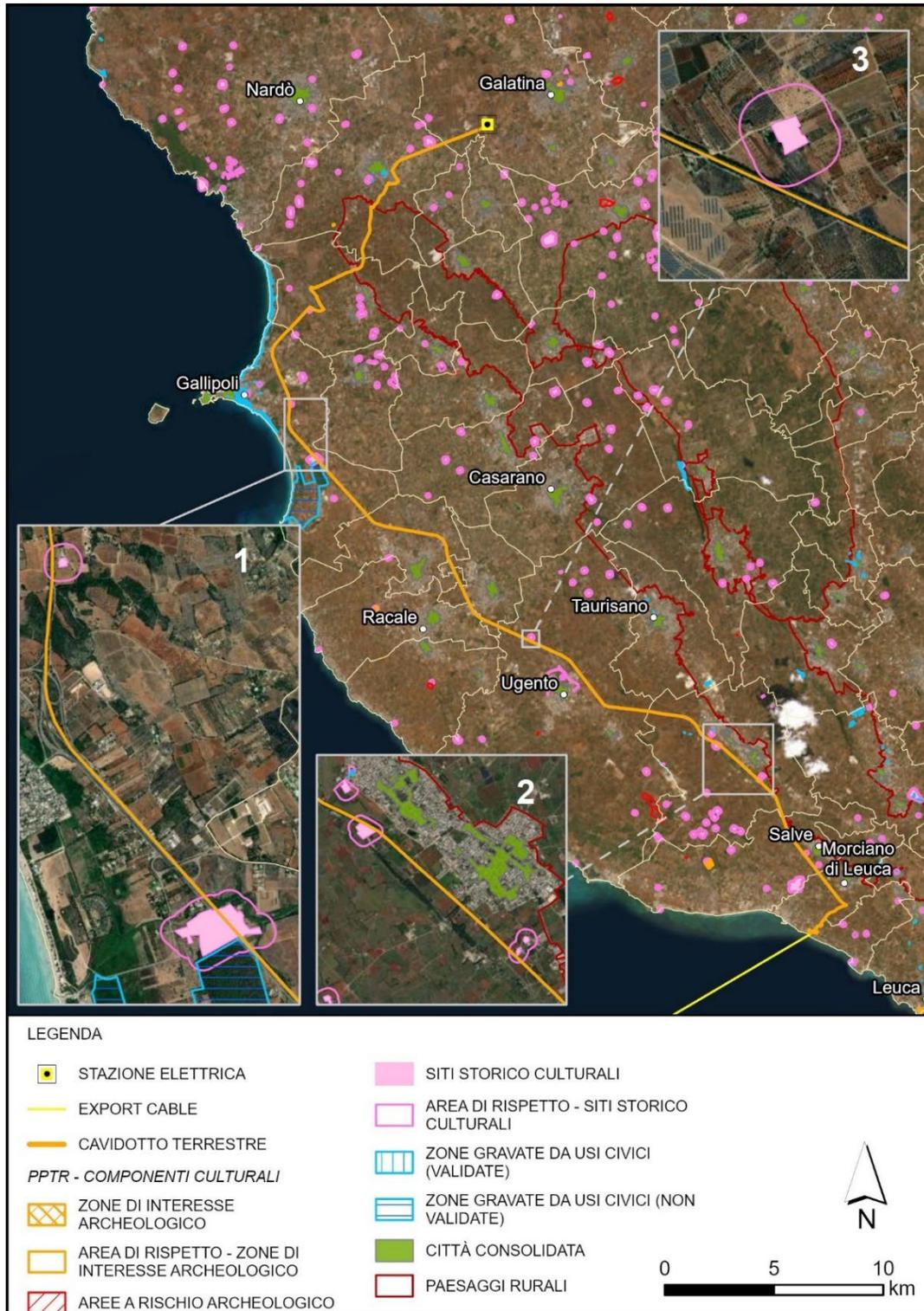


Figura 3.5 Componenti culturali e insediative del PPTR
 (Fonte: PPTR – Componenti culturali e insediative, aggiornamento 2022)

L'articolo 82 delle NTA del PPTR in merito all'area di rispetto delle componenti culturali insediative elenca le opere non ammesse, nello specifico alla lettera 7a si legge *“realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra ecc.); è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile””.*

Le misure di salvaguardia ed utilizzazione dei Paesaggi Rurali sono definite dall'art.83 del PPTR, la realizzazione di linee di connessione elettriche non figura tra le opere che vengono considerate non ammissibili in sede di accertamento di compatibilità paesaggistica.

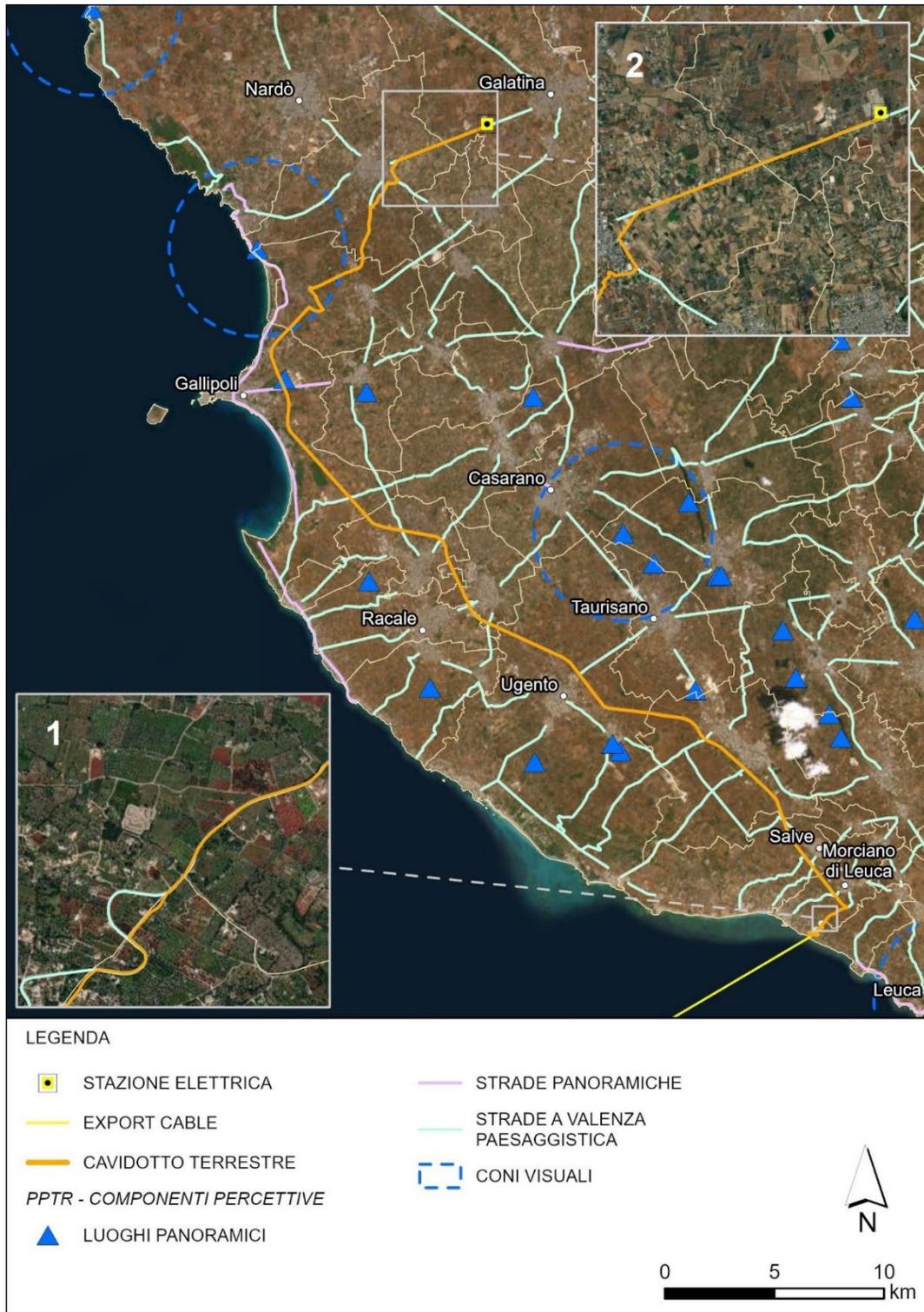
Nell'ambito delle componenti dei valori percettivi a linea di connessione percorre due strade a valenza paesaggistica: la strada Comunale Pozzo Fasulo nel comune di Morciano di Leuca e la strada provinciale SP47LE tra i comuni di Galatone e Galatina; inoltre, interseca strade a valenza paesaggistica o panoramica e per un breve tratto nel comune di Sannicola si sviluppa all'interno di un cono visuale. All'articolo 88 delle NTA del PPTR vengono individuate le opere non ammesse nell'ambito delle componenti dei valori percettivi e non figura la realizzazione di elettrodotti o di linee di connessione elettrica.

Si sottolinea che il cavidotto sarà realizzato lungo la viabilità esistente, minimizzando l'interferenza con la struttura insediativa e storico culturale.

Per quanto riguarda la connessione elettrica, dall'analisi delle componenti del PPTR sono emerse alcune interferenze che riguardano le diverse componenti individuate dal Piano. Tuttavia, dalla verifica delle NTA del PPTR, non emergono particolari controindicazioni alla realizzazione di opere di connessione di tipo interrato, spesso legate piuttosto all'ottenimento dell'Autorizzazione Paesaggistica per il progetto in esame. È bene inoltre considerare che si tratta di un'opera che correrà esclusivamente su viabilità esistente, senza interferire direttamente con gli elementi territoriali analizzati.

Nelle successive fasi di sviluppo del progetto, contestualmente alla predisposizione della Relazione Paesaggistica, saranno considerate possibili soluzioni alternative con lo scopo, ove possibile, di minimizzare le interferenze tra il PPTR e le opere connesse al progetto e di garantire la coerenza con gli obiettivi di tutela e valorizzazione paesaggistica.

Inoltre, essendo tale tracciato preliminare, si precisa che prima di depositare l'istanza di VIA verranno fatti tutti gli approfondimenti per effettuare la scelta di tracciato migliore sia dal punto di vista tecnico che ambientale.



**Figura 3.6 Componenti percettive e della visibilità del PPTR
(Fonte: PPTR – Componenti dei valori percettivi, aggiornamento 2022)**

3.2.3 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico

La Regione Puglia, mediante il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Puglia, ha predisposto il *Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico* (PAI) per l'intero territorio regionale.

Il Piano di Bacino, approvato con *Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Puglia del 30/11/2005*, costituisce il documento di carattere conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso per la conservazione, difesa e valorizzazione del suolo e la corretta gestione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio interessato. Il Piano è predisposto in attuazione della *Legge 183/1989* quale strumento di governo del bacino idrografico. Si segnala inoltre la disponibilità di un aggiornamento del 2019 della cartografia relativa alla Pericolosità Geomorfologica ed Idraulica.

L'area di approdo ed il cavidotto non interessano zone caratterizzate da pericolosità geomorfologica come mostrato in Figura 3.7. Le aree a pericolosità geomorfologica sono normate al Titolo III delle NTA del PAI.

L'area di approdo del cavidotto nel comune di Morciano di Leuca, nei pressi Patù, non interessa aree classificate a pericolosità idraulica dal Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Puglia. Il tracciato del cavidotto interferisce con aree a pericolosità idraulica bassa, media ed alta (Figura 3.8).

Il Titolo II delle NTA del PAI dell'AdB della Puglia norma l'assetto idraulico al fine di tutelare l'ambiente e prevenire possibili effetti dannosi derivanti da interventi antropici in relazione alle condizioni idrauliche del territorio.

Tra gli interventi consentiti nelle aree classificate come AP - Alta Probabilità di inondazione ai sensi dall'art. 7 co. 1 delle NTA del PAI, alla lettera d) si legge: "interventi di ampliamento e di ristrutturazione delle infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico esistenti, comprensive dei relativi manufatti di servizio, riferite a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico, comprensive dei relativi manufatti di servizio, parimenti essenziali e non diversamente localizzabili, purché risultino coerenti con gli obiettivi del presente Piano e con la pianificazione degli interventi di mitigazione. Il progetto preliminare di nuovi interventi infrastrutturali, che deve contenere tutti gli elementi atti a dimostrare il possesso delle caratteristiche sopra indicate anche nelle diverse soluzioni presentate, è sottoposto al parere vincolante dell'Autorità di Bacino".

L'art. 8 norma le aree classificate a media pericolosità idraulica (MP) e l'art. 9 le aree a bassa pericolosità idraulica (BP), in entrambi i casi le norme sono meno restrittive rispetto a quelle delineate per le aree ad Alta Pericolosità. Per ogni intervento all'interno delle aree AP, MP e BP l'AdB richiede, in valutazione dei rischi ad essi associato, la redazione di uno **studio di compatibilità idrologica ed idraulica** che analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata.



Figura 3.7 Pericolosità Geomorfológica del PAI
(Fonte: PAI - pericolosità geomorfológica, AdB Distretto Appennino Meridionale)

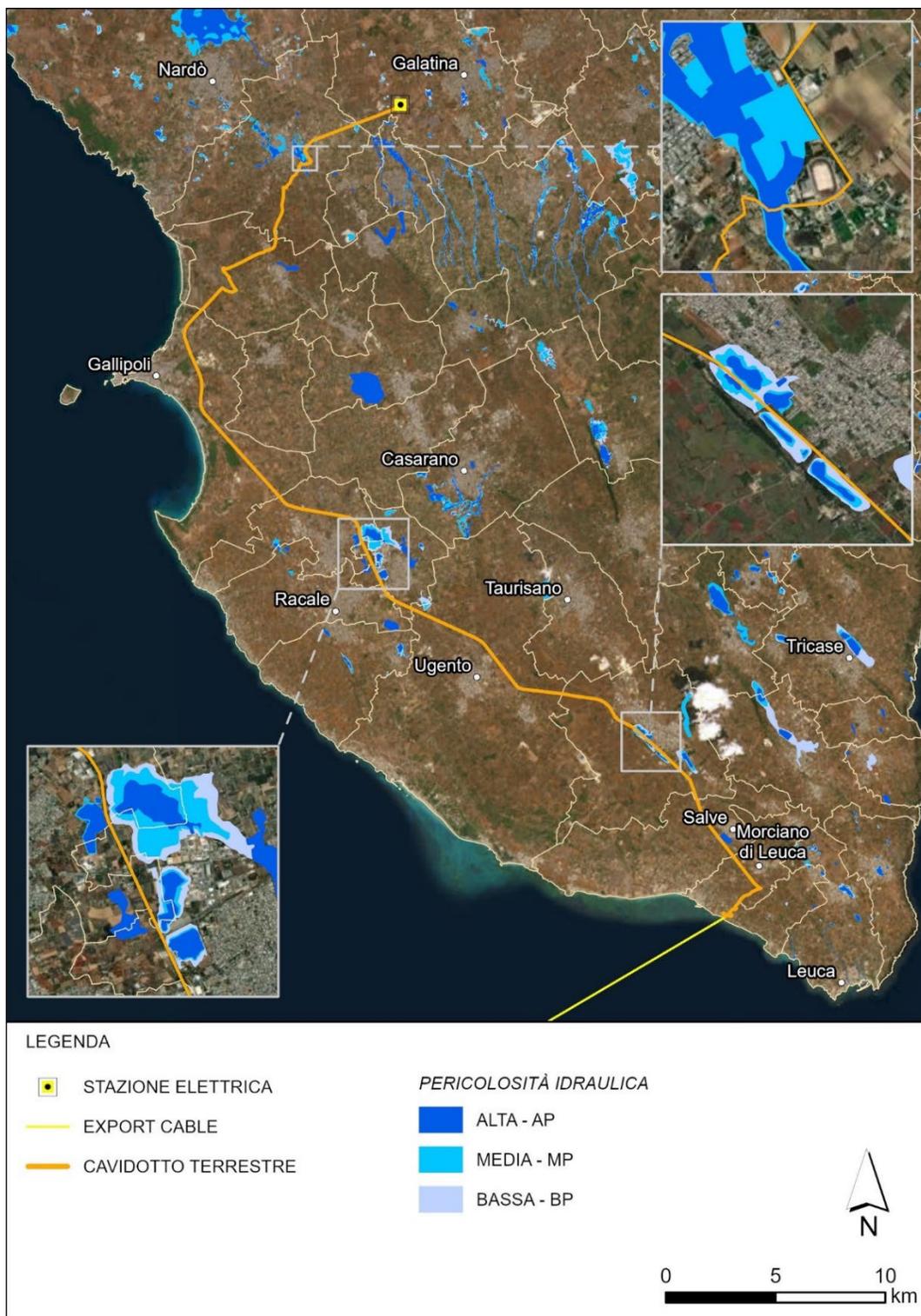


Figura 3.8 Pericolosità idraulica del PAI
 (Fonte: PAI - pericolosità idraulica, AdB Distretto Appennino Meridionale)

Nonostante l'analisi abbia evidenziato delle interferenze dirette tra il progetto ed il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico; le norme relative alle aree AP, MP e BP non contengono elementi

ostativi alla realizzazione del cavidotto del progetto la cui realizzazione è prevista interrata e lungo la viabilità esistente. Si fa presente che nelle fasi successive del progetto sarà redatto uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica, come richiesto dalla normativa del PAI, per l'ottenimento del parere vincolante dell'Autorità di Bacino della Puglia. Si fa presente che a valle degli studi di dettaglio ed in seguito ad una fase di consultazione con le autorità competenti verranno presi in considerazione possibili percorsi alternativi.

3.2.4 Piano di Gestione Rischio Alluvioni

La *Direttiva 2007/60/CE* (cd. *Direttiva Alluvioni*), derivata dalla più generale *Direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE*, ha introdotto il concetto di un quadro per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche connesse con le alluvioni all'interno della Comunità.

La *Direttiva Alluvioni* è stata recepita in Italia dal *D.Lgs. 23/02/2010 n.49*, che ha introdotto il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA), da predisporre per ciascuno dei distretti idrografici individuati nell'art. 64 del *D.Lgs. 152/2006*, contiene il quadro di gestione delle aree soggette a pericolosità e rischio individuate nei distretti, delle aree dove possa sussistere un rischio potenziale significativo di alluvioni e dove si possa generare in futuro, nonché delle zone costiere soggette ad erosione.

Le scadenze del primo ciclo (2010-2015), sono state ricondotte a tre fasi così articolate:

- l'individuazione preliminare di rischio (2011) – art. 4 del *D.Lgs. 49/2010*;
- l'elaborazione di mappe della pericolosità e rischio (2013) – art. 6 del *D.Lgs. 49/2010*;
- la pubblicazione del piano (2015) – art. 7 del *D.Lgs. 49/2010*.

Attualmente sono in corso le attività del II ciclo (2016/2021). A tal proposito, si segnala che la Valutazione Preliminare del Rischio di Alluvioni unitamente alla determinazione delle aree a potenziale rischio significativo è stata predisposta e costituisce argomento di cui ha preso atto la Conferenza Istituzionale Permanente (CIP) nella seduta del 27/12/2018. Le mappe di pericolosità e rischio di alluvioni sono state predisposte nel 2019 e sottoposte all'attenzione della CIP medesima nella seduta del 20/12/2019.

Le interferenze tra il progetto e le aree classificate a rischio o pericolosità di alluvione individuate dal PGRA sono mostrate nelle successive figure Figura 3.9 e Figura 3.10 e sono di seguito riportate:

- Comune di Marciano di Leuca in corrispondenza della SP190, il cavidotto passa nelle vicinanze di un'area a rischio di alluvione molto elevato R4 e pericolosità di alluvione elevata (HP) e media (MP) (riquadro 1);
- Comune di Presicce-Acquarica in corrispondenza della Strada Statale Salentina Meridionale SS274, il cavidotto attraversa un'area caratterizzata da rischio di alluvione medio R2 e pericolosità di alluvione bassa (LP) (riquadro 2);
- Comune di Gallipoli a sud di Baia Verde, il cavidotto attraversa un'area caratterizzata a rischio di alluvione elevato R4 e pericolosità di alluvione elevata (HP) in prossimità del Fosso dei Sanai (riquadro 3);
- Comune di Gallipoli lungo la Strada Statale SS101, il cavidotto attraversa prima un'area classificata come a rischio di alluvione medio R2 e pericolosità bassa (LP) e successivamente un'area caratterizzata da rischio molto elevato R4 e pericolosità

media (MP) in corrispondenza dell'attraversamento del Fosso detto "il Canale" (riquadro 4);

- Comune di Galatone nei pressi del centro dell'area urbana, il cavidotto attraversa un'area caratterizzata da rischio di alluvione elevato R4 ed elevata pericolosità HP (riquadro 5);
- Comune di Galatina in corrispondenza della Strada Provinciale per Galatina il cavidotto attraversa un'area classificata come a rischio molto elevato R4 e a media pericolosità di alluvione (MP) in corrispondenza del Canale dell'Asso/Canale Coloturo e delle Sirgole (riquadro 6).

Si fa presente che le mappe di pericolosità e di rischio allegate al PGRA hanno unicamente un carattere conoscitivo e rappresentano le aree a rischio o pericolo idraulico individuate attraverso studi idraulici specifici, che non hanno ancora concluso i procedimenti burocratici per il loro inserimento nel Piano di Assetto Idrogeologico avente carattere vincolistico in base a quanto riportato nella relazione specifica del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni della UoM Regione Puglia-Ofanto,. L'attuazione del PGRA prevede l'aggiornamento del PAI, così come richiesto nella nota prot. n. 44300/TRI del 25/07/2013 del MATTM, trasmessa a seguito della predisposizione delle Mappe di pericolosità e rischio di alluvioni: *"Resta inteso, infine, che, laddove vengano rinvenute situazioni di rischio e/o di pericolosità non previste dai rispettivi PAI, occorrerà procedere, secondo i rispettivi strumenti, all'integrazione dei medesimi ed all'applicazione della normativa in essi contenuta alle eventuali nuove aree perimetrate, al fine di rendere immediatamente cogenti le cautele"*.

Il tracciato del cavidotto onshore previsto dal progetto attraversa più aree classificate a rischio e pericolo di alluvione; tuttavia, il PGRA rappresenta un piano dal carattere conoscitivo e di indirizzo per cui non sono presenti prescrizioni o vincoli su tali aree.



Figura 3.9 Rischio di alluvione PGRA
Fonte: PGRA – rischio di alluvione, AdB Distretto Appennino Meridionale

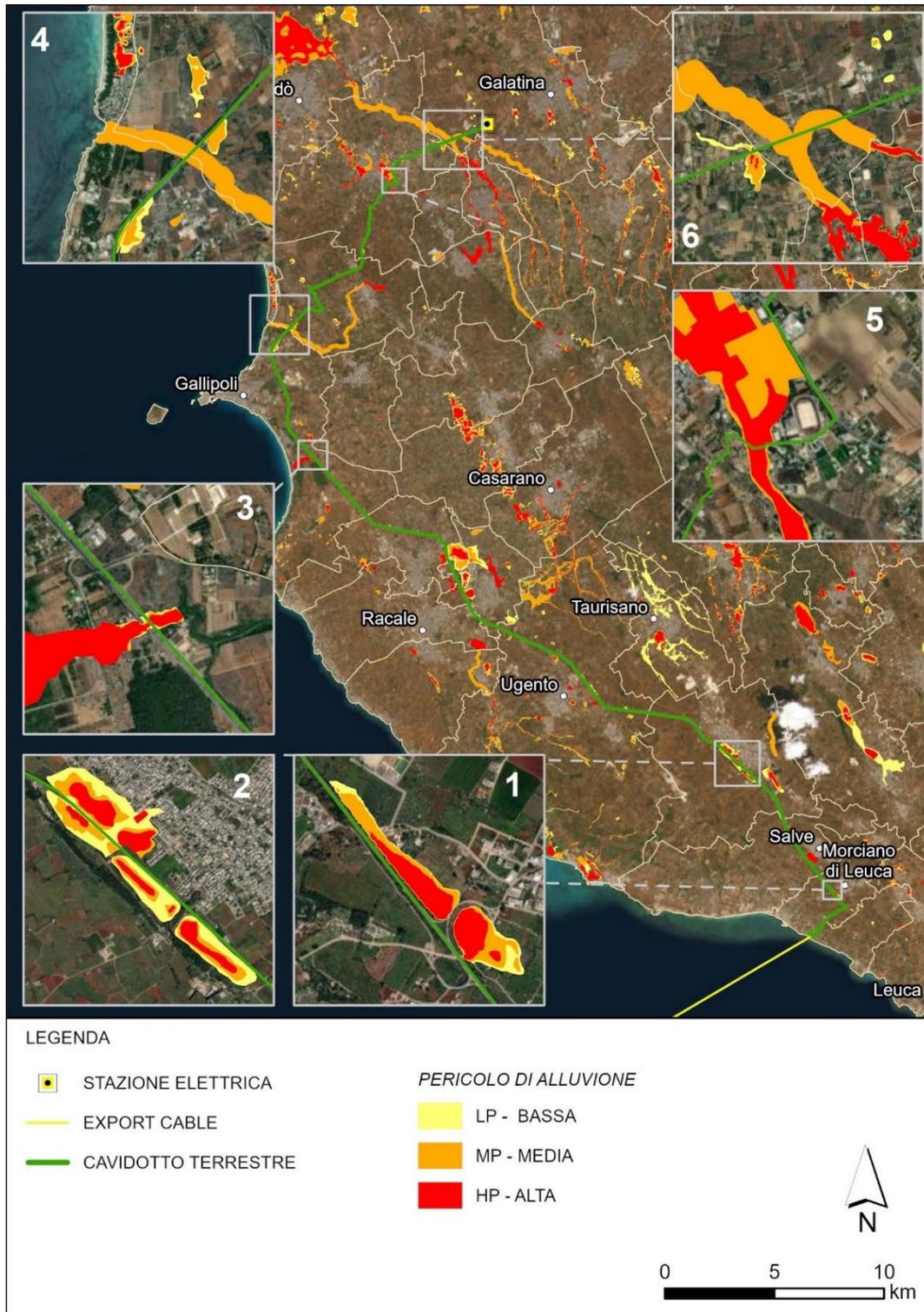


Figura 3.10 Pericolo di alluvione PGRA

Fonte: PGRA – pericolo di alluvione, AdB Distretto Appennino Meridionale

3.2.5 Piano Regionale delle Coste

Il Piano Regionale delle Coste (PRC) è lo strumento che disciplina l'utilizzo delle aree del Demanio Marittimo, con le finalità di garantire il corretto equilibrio fra la salvaguardia degli aspetti ambientali e paesaggistici del litorale pugliese, la libera fruizione e lo sviluppo delle attività turistico ricreative. Nel più generale modello di gestione integrata della costa, esso persegue l'obiettivo imprescindibile dello sviluppo economico e sociale delle aree costiere attraverso criteri di eco-compatibilità e di rispetto dei processi naturali. Il PRC della Puglia è stato adottato tramite *Delibera di Giunta Regionale n. 1392 del 28/07/2009* e approvato con *D.G.R. n.2273 del 13/10/2011*.

Il PRC descrive lo stato attuale della costa pugliese, le strutture e le infrastrutture esistenti, il grado di utilizzazione, il grado di antropizzazione, i rischi geologici e idrologici, i fenomeni di instabilità e le varie criticità in genere ed individua su tutta la fascia demaniale della costa pugliese differenti livelli di criticità all'erosione dei litorali sabbiosi e differenti livelli di sensibilità ambientale associata alle peculiarità territoriali del contesto.

I diversi livelli di classificazione delle aree costiere sono definiti in base alla sensibilità e alla criticità costiera (art. 6.1 NTA), in particolare, il tratto di costa interessato dal passaggio del cavidotto.

All'art.6.1 delle NTA del PRC vengono definiti i diversi livelli di classificazione delle aree costiere in funzione della sensibilità e della criticità costiera. Come visibile nella successiva Figura 3.11 il tratto di costa in cui è previsto il passaggio del cavidotto export in direzione dell'area di approdo è classificato come C3S3 a cui corrisponde una costa a bassa criticità ed a bassa sensibilità ambientale. Il Livello C3S3 è normato come segue dall'art. 6.2.9: *“Nelle zone classificate C3.S3 non sono previste particolari restrizioni d'uso se non l'attività di monitoraggio che avvalori a livello locale la classificazione effettuata su base regionale. Possono essere rilasciate - per la stessa classe di criticità - concessioni demaniali, senza particolari prescrizioni rivenienti dalla classificazione dei diversi livelli di criticità e sensibilità ambientale”*.

Il tratto di costa in cui è previsto l'approdo dei cavidotti è caratterizzato da una bassa criticità ed una bassa sensibilità ambientale. Il PRC non pone per sua natura restrizioni particolari al progetto.



Figura 3.11 Classificazione della costa PRC
Fonte: PRC – Classificazione della costa, Regione Puglia

3.3 Normativa Provinciale

Il cavidotto terrestre di progetto è interamente previsto entro la competenza territoriale della Provincia di Lecce, che è dotata di Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) *Approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 75 del 24/10/2008*.

Il PTCP consiste in uno strumento di indirizzo di cui la Provincia si dota allo scopo di individuare un quadro di coerenze entro il quale le Amministrazioni e le Istituzioni possono definire le politiche atte al governo del territorio provinciale. Il Piano articola entro quattro insiemi di politiche gli obiettivi e le azioni per il miglioramento della qualità e dell'abitabilità del territorio salentino.

Le politiche del welfare (Titolo 3.1): comprendono i temi della salubrità, della sicurezza, della conservazione e diffusione della naturalità, della prevenzione dei rischi, del ricorso a fonti di energia rinnovabili; del miglioramento e della razionalizzazione delle infrastrutture sociali.

Le politiche della mobilità (Titolo 3.2) comprendono i temi del rapporto tra grandi e piccole reti della mobilità, dell'integrazione tra le diverse modalità di trasporto e della relazione tra le infrastrutture della mobilità e le diverse economie salentine, dell'accessibilità alle diverse parti del territorio.

Le politiche della valorizzazione (Titolo 3.3) comprendono i temi dell'agricoltura d'eccellenza, dell'integrazione tra concentrazione e dispersione produttiva, del leisure.

Le politiche insediative (Titolo 3.4) affrontano, tenendo conto della compatibilità e dell'incompatibilità tra i diversi scenari predisposti dal Piano, i temi della concentrazione e della dispersione insediativa indagando le prestazioni che offrono le diverse parti del territorio.

Gli scenari energetici innovativi individuati dal PTCP si prefiggono "l'obiettivo di una progressiva diminuzione della dipendenza energetica del Salento sino al raggiungimento di una sua completa autonomia e possibilmente di livelli di produzione energetica che ne consentano l'esportazione verso altre regioni" (articolo 3.1.4.2), per raggiungere il quale il PTCP delinea uno scenario energetico dove le fonti rinnovabili attraverso una corretta progettazione possono essere inserite correttamente nel contesto del paesaggio urbano e rurale; nella definizione di tale scenario viene citata la realizzazione di "centrali eoliche collocate nei luoghi più ventosi del Salento o in windfarms in piattaforme sul mare".

Il Progetto risulta **coerente** con gli obiettivi definiti dal PTCP e le relative Norme Tecniche e Linee Guida.

3.4 Normativa Comunale

L'impianto eolico offshore immetterà sarà collegato alla rete di distribuzione nazionale tramite una linea di connessione cablata ed interrata alla stazione elettrica esistente ubicata nel Comune Galatina (LE).

Il punto di sbarco del cavidotto è previsto nel comune di Morciano di Leuca (LE), successivamente il tracciato, che verrà realizzato lungo la viabilità esistente sotto il manto stradale, coinvolge i seguenti comuni: Patù (LE), Salve (LE), Presicce-Acquarica (LE), Ugento (LE), Melissano (LE), Racale (LE), Taviano (LE), Gallipoli (LE), Sannicola (LE), Galatone (LE) ed. infine, il comune di Galatina (LE), in cui si trova la centrale elettrica di immissione (Figura 3.12). È stata effettuata un'analisi degli strumenti di programmazione e di gestione del territorio dei principali comuni coinvolti:

- Comune di Morciano di Leuca in cui è previsto l'approdo del cavidotto export e la costruzione delle relative infrastrutture accessorie;
- Comune di Gallipoli in corrispondenza dell'interferenza diretta con il sito appartenente a Rete Natura 2000;
- Comune di Galatina in cui è ubicata la centrale elettrica di immissione alla rete.

La disciplina urbanistica nella Regione Puglia è normata dall'art. 14 della *L.R. n. 56/80* ed è finalizzata alla organizzazione del territorio Comunale secondo le esigenze dei settori produttivi, del settore abitativo, delle infrastrutture e dei servizi, e regola gli interventi sul territorio al fine di promuoverne lo sviluppo, garantendo la tutela dei beni culturali ed ambientali.



Figura 3.12 Comuni coinvolti dal passaggio della linea di connessione onshore (Fonte: ISTAT)

Il Comune di Morciano di Leuca è dotato di un Programma di Fabbricazione (PF) e Regolamento Edilizio approvato con *DPGR n. 1785 del 25/06/1974*. Con la *Deliberazione della Giunta Comunale n. 158 del 09/11/2017*, il comune di Morciano di Leuca ha avviato la procedura per la redazione del Piano Urbanistico Generale (PUG) e della relativa Valutazione Ambientale Strategica, ai sensi della *L.R. n. 20/2001* e *ss.mm.ii.* Attualmente il PUG risulta ancora in fase di elaborazione per cui la realizzazione di opere all'interno del territorio comunale è subordinata al rispetto delle norme del Piano di Fabbricazione.

È possibile consultare, tramite il portale comunale SUE (Servizi Unificati per l'Edilizia¹) del Comune di Morciano di Leuca, la cartografia interattiva relativa alla zonizzazione comunale prevista dal Piano di Fabbricazione vigente (Figura 3.13).

Si evidenzia che la cartografia non classifica l'area costiera in cui è preliminarmente previsto l'approdo del cavidotto, nelle immediate vicinanze di quest'area è presente la fascia di rispetto (RISP) istituita a tutela della SP12 in cui è fatto divieto assoluto di eseguire costruzioni sia stabili che provvisorie ai sensi dell'art. 19 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Fabbricazione.

¹ [Morciano di Leuca Portale SUE \(halleyweb.com\)\)](http://Morciano di Leuca Portale SUE (halleyweb.com)))

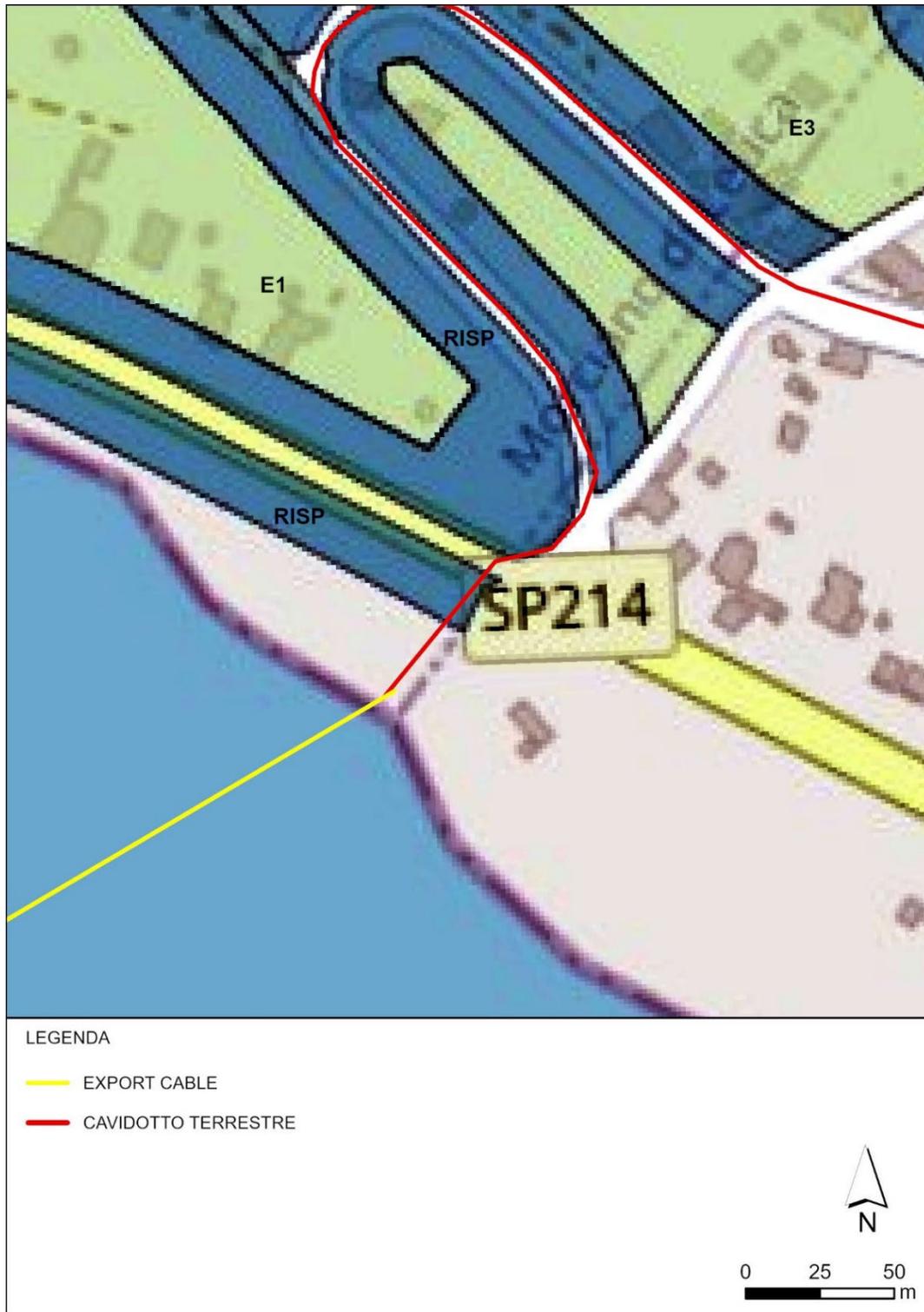


Figura 3.13 Stralcio della zonizzazione comunale prevista dal Piano di Fabbricazione del Comune di Morciano di Leuca (Fonte: Comune di Morciano di Leuca – SUE)

Il Comune di Gallipoli è dotato di Piano Regolatore Generale (PRG) approvato con *D.G.R. n.1613 del 9 ottobre 2007* e successivamente adeguato agli indirizzi della *L.R. 20/2021* con la *D.C.C n. 26 del 30 aprile 2021*, con cui, inoltre, sono stati approvati gli strati informativi dello stato giuridico del Piano Regolatore Generale. Gli elaborati predisposti con l'aggiornamento sono differenziati tra PRG allo stato 0, che contiene la situazione giuridica del territorio alla data del 09 ottobre 2007 e PRG allo stato 1, in cui sono recepite le varianti e le sentenze approvate dal 09 ottobre 2007 al 01 aprile 2020.

Allo scopo di valutare possibili interferenze nell'area di attraversamento del sito appartenente a Rete Natura 2000 "*Litorale di Gallipoli e Isola S. Andrea*" sono stati analizzati gli strati informativi relativi allo stato 1 relativi alla zonizzazione territoriale in corrispondenza di tale area.

In data 25 marzo 2021 è stato pubblicato sul BURP 43 della Regione Puglia l'avviso di deposito degli atti del Piano Territoriale del Parco Naturale Regionale "Isola di S. Andrea e Litorale di Punta Pizzo". Il Piano persegue l'obiettivo di assicurare uno sviluppo sostenibile che salvaguardi il diritto di ciascuno di fruire, con pari possibilità, delle risorse del territorio senza depauperarle. Come è possibile leggere all'art. 10 comma 5 delle Norme Tecniche di Attuazione, "*I progetti di opere, pubbliche o private, [...] , sono comunque soggetti al nulla osta dell'Ente che può dettare specifiche prescrizioni al fine di renderli compatibili con le finalità di tutela del Parco*".

Come evidenziato nella successiva Figura 3.14, il passaggio del cavidotto previsto dal progetto all'interno della ZSC/ZPS "*Litorale di Gallipoli e Isola S. Andrea*" è individuato interamente lungo la viabilità esistente in corrispondenza della Strada Statale Salentina Meridionale SS274 per la quale il Piano Regolatore Generale del Comune di Gallipoli aggiornato allo stato 1 non definisce alcuna zona territoriale.

Il Comune di Galatina in cui è ubicata la centrale elettrica di immissione alla rete è dotato di Piano Urbanistico Generale approvato con *Delibera C.C. n.62 del 6/12/2005*, si fa presente che l'area circostante la centrale elettrica risulta classificata dal piano come *Zone E3 – Zone Agricole* (Figura 3.15).

Dall'analisi dei piani comunali dei principali comuni coinvolti non sono emersi elementi ostativi alla realizzazione del progetto, in fase di Studio di Impatto Ambientale sarà analizzato con maggior dettaglio la relazione tra il cavidotto terrestre e la pianificazione territoriale di tutti i comuni coinvolti.

L'approdo del cavidotto ed il primo tratto dello stesso, per la natura intrinseca del progetto, si trovano all'interno della fascia costiera tutelata ai sensi del *D.lgs 42/04*; tuttavia, la progettazione prevede di adottare tutti gli strumenti di mitigazione atti a minimizzare i possibili impatti derivanti dalla costruzione di tali opere. Si fa presente che trattandosi di un progetto di pubblica utilità, la sua realizzazione rappresenta una variante urbanistica essendo riconosciuta ai sensi dell'art. 12 co.3 del *D.lgs 387/2003* la valenza sovraordinata dello stesso rispetto alla pianificazione locale.

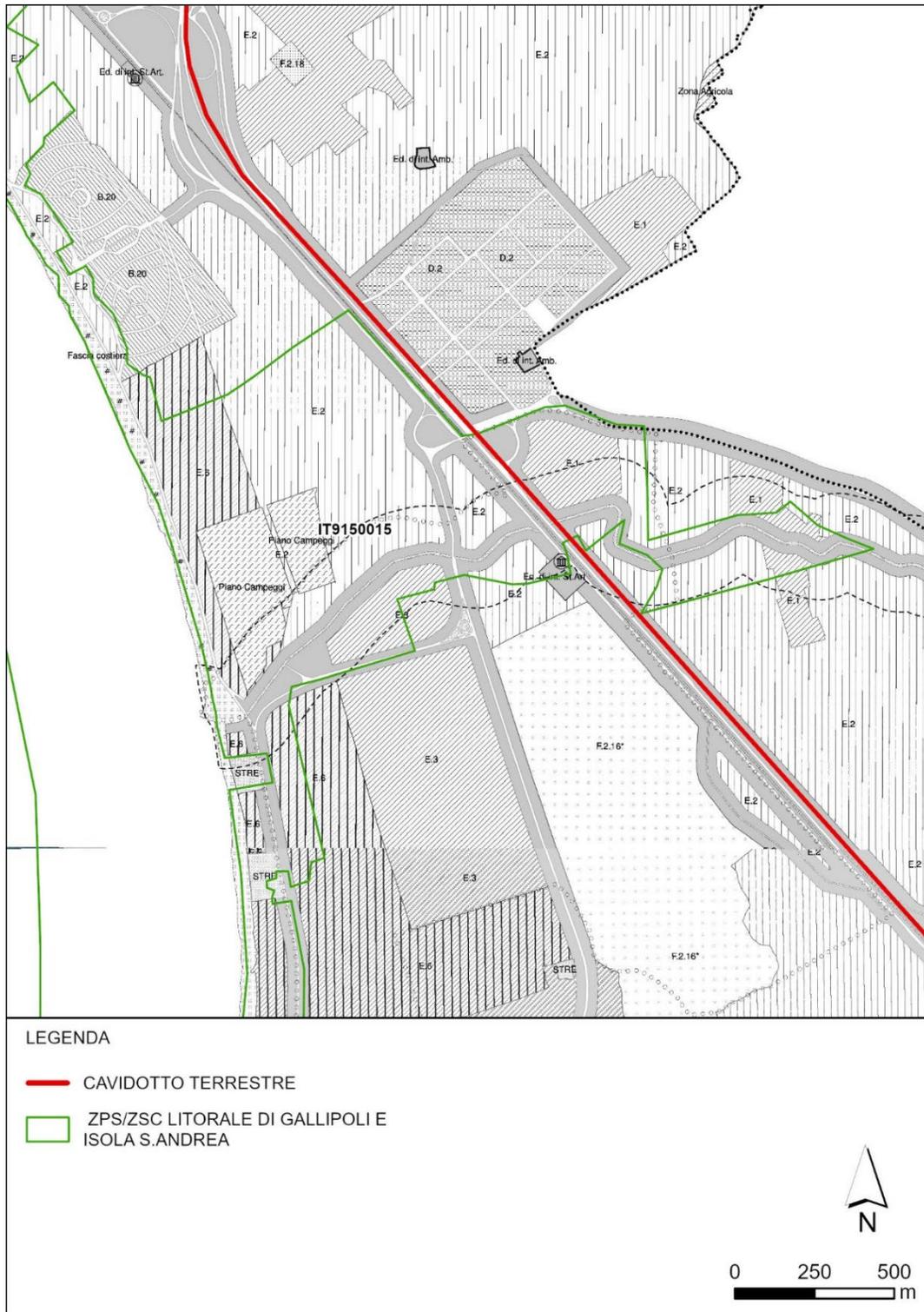


Figura 3.14 Stralcio della zonizzazione prevista dal PRG del Comune di Gallipoli in corrispondenza del sito appartenente a Rete Natura 2000 (Fonte: Comune di Gallipoli)



Figura 3.15 Stralcio della zonizzazione prevista dal Piano Urbanistico Generale del comune di Galatina
 (Fonte: Comune di Galatina).

3.5 Strumenti di Pianificazione e Programmazione Settoriale

3.5.1 *Are Destinate alla Ricerca e Coltivazione di Idrocarburi*

L'analisi della Carta delle Istanze dei Titoli Minerari Esclusivi per Ricerca Coltivazione e Stoccaggio di Idrocarburi, aggiornata al 31 Gennaio 2023 e pubblicata dall' Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e le Georisorse (UNMIG) sotto il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica - Direzione Generale Infrastrutture e Sicurezza (IS), (Figura 3.16), ha permesso di valutare le relazioni tra il progetto e le aree soggette a concessioni. Il progetto risulta ubicato all'interno della Zona Marina F e non compete con nessuna area per cui risultino assegnate istanze di permesso per la ricerca nel sottofondo marino o concessioni di coltivazione vigenti.

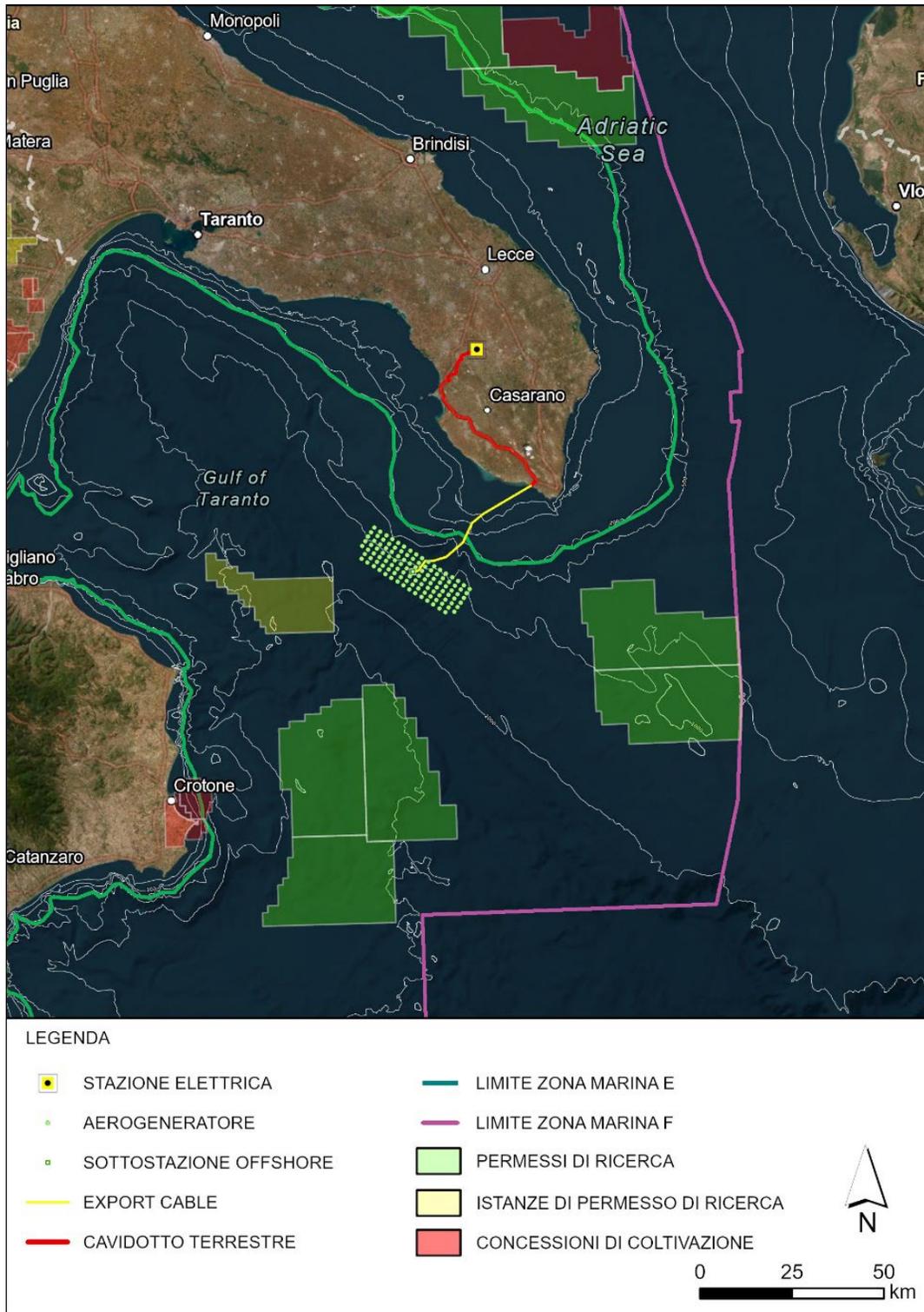


Figura 3.16 Aree destinate alla coltivazione di idrocarburi
 (Fonte: MASE UNMIG – Elaborazione ERM; <https://unmig.mite.gov.it/carta-dei-titoli-minerari/>)

3.5.2 Zone Interessate da Attività Aeronautiche

Le aree circostanti gli aeroporti, in corrispondenza delle principali rotte di navigazione aeronautica civile o militare nei pressi dell'area di progetto sono state analizzate in quanto i manufatti all'interno di queste aree possono rappresentare degli ostacoli alla navigazione aerea.

Le zone da sottoporre a vincolo nelle aree limitrofe agli aeroporti e le relative limitazioni al fine di garantire la sicurezza della navigazione aerea sono stabilite dall'Ente Nazionale Aviazione Civile (ENAC). 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.

Le possibili interferenze del progetto con aree le soggette a limitazione al volo sono state analizzate preliminarmente con le mappe fornite da Aeronautical Information Publication (openAIP).

L'area di progetto risulta localizzata interamente all'interno della Control Area dell'aeroporto di Brindisi (CTA Brindisi) di cui coinvolge la Zona 2 Adriatico Sud e la Zona 6 Casarano, classificate come zona D; inoltre, risulta parzialmente all'interno della CTR Zona 1 dell'aeroporto di Lecce.

Le aree interessate da attività aeronautiche militari sono trattate nel successivo Paragrafo 3.5.3.

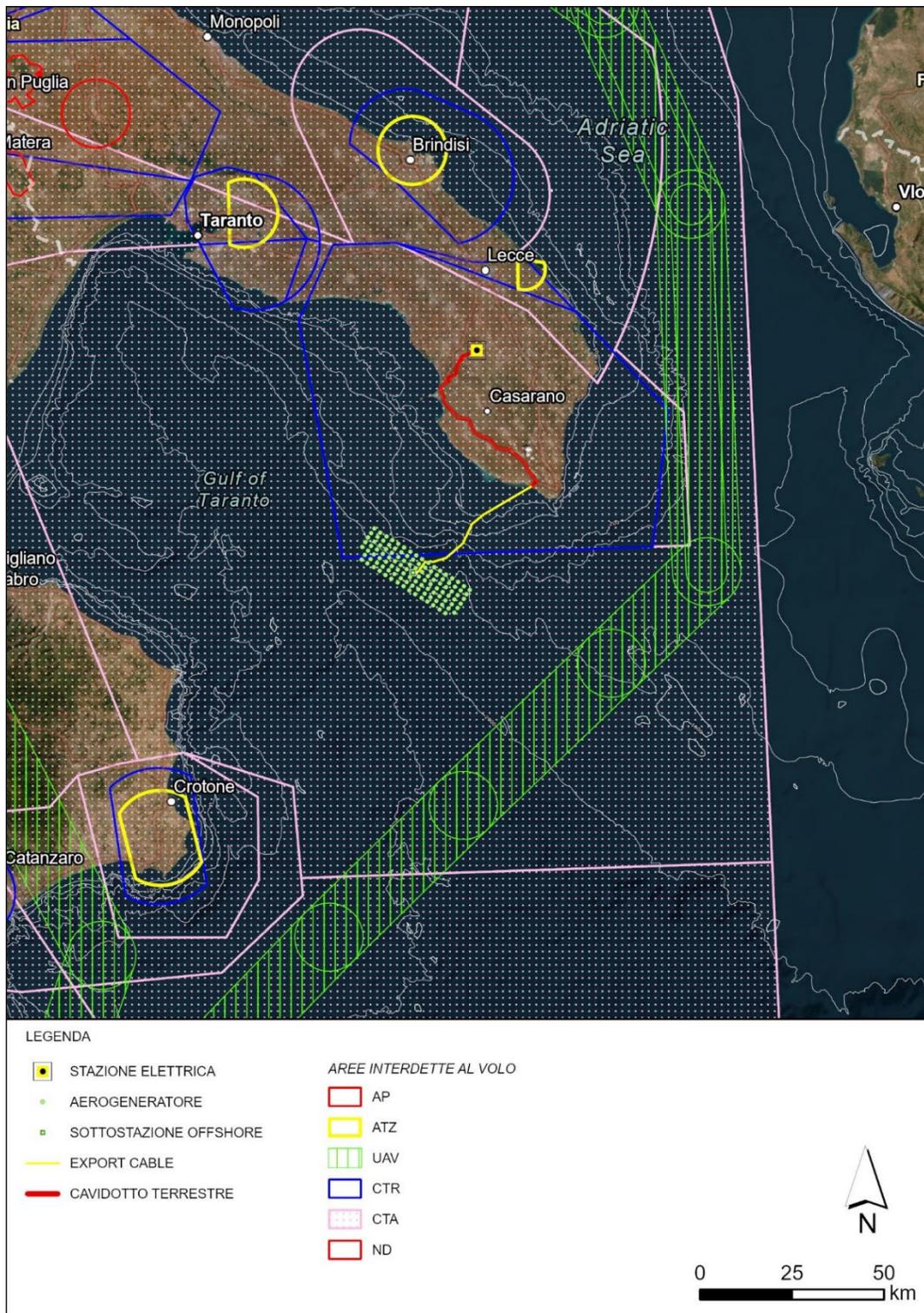


Figura 3.17 Aree soggette a limitazioni derivanti da attività aeronautiche
(Fonte: openAIP)

3.5.3 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 o 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 zone marittime soggette a restrizioni militari sono definite attraverso un codice alfa-numerico, indicante il tipo di restrizione in atto e la zona specifica. Le lettere impiegate sono:

- P - "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 - "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 - "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, T - Zone impiegate per le esercitazioni di tiro (Terra – Mare);
- M – Zona per esercitazioni di contromisure mine con presenza di ostacoli subacquei e di minamento da parte di aerei;
- S – Zona di esercitazione sommergibili.

Come mostrato in figura di seguito in base alle informazioni riportate dall'Avviso ai Naviganti - anno 2021 e delle mappe fornite da AIP è stato possibile individuare le seguenti aree interessate da attività militari aeree dell'area in cui è prevista la realizzazione del parco eolico offshore:

- *R406/A - Salento*: Traffico aereo regolamentato tra i livelli di volo (flight level "FL") FL85 a FL145 per attività aerea militare;
- *R406/B - Salento*: Traffico aereo regolamentato da FL145 a FL245 per attività aerea militare;
- *R408/A – Ionio Nord*: Traffico aereo regolamentato dai 1500ft a FL145 per attività aerea militare;
- *R408/B – Ionio Nord*: Traffico aereo regolamentato da FL145 a FL245 per attività aerea militare.
- *S733 – Zona esercitazione Sommergibili*.

Nelle fasi successive del progetto sono previste fasi di consultazione al fine di individuare eventuali interferenze tra l'area di progetto e le aree istituite per esercitazioni militari.

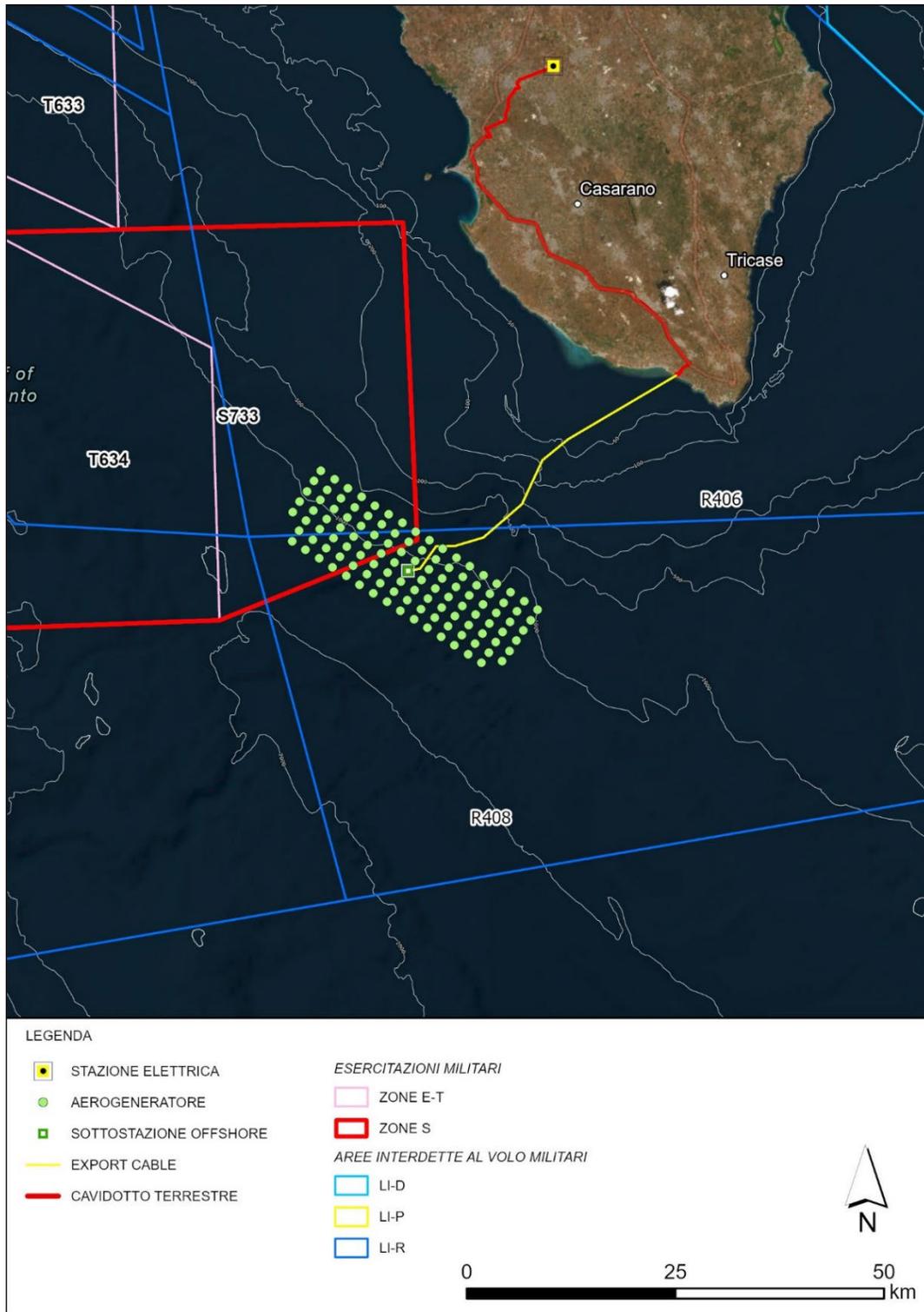


Figura 3.18 Relazione tra il progetto e le aree sottoposte a vincoli militari
(Fonte: WebGIS PITESAI – Elaborazione ERM)

3.5.4 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 aliutiche 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 3.19). 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 imbarcazioni utilizzate, 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.

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 sovra-pesca. 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). 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.

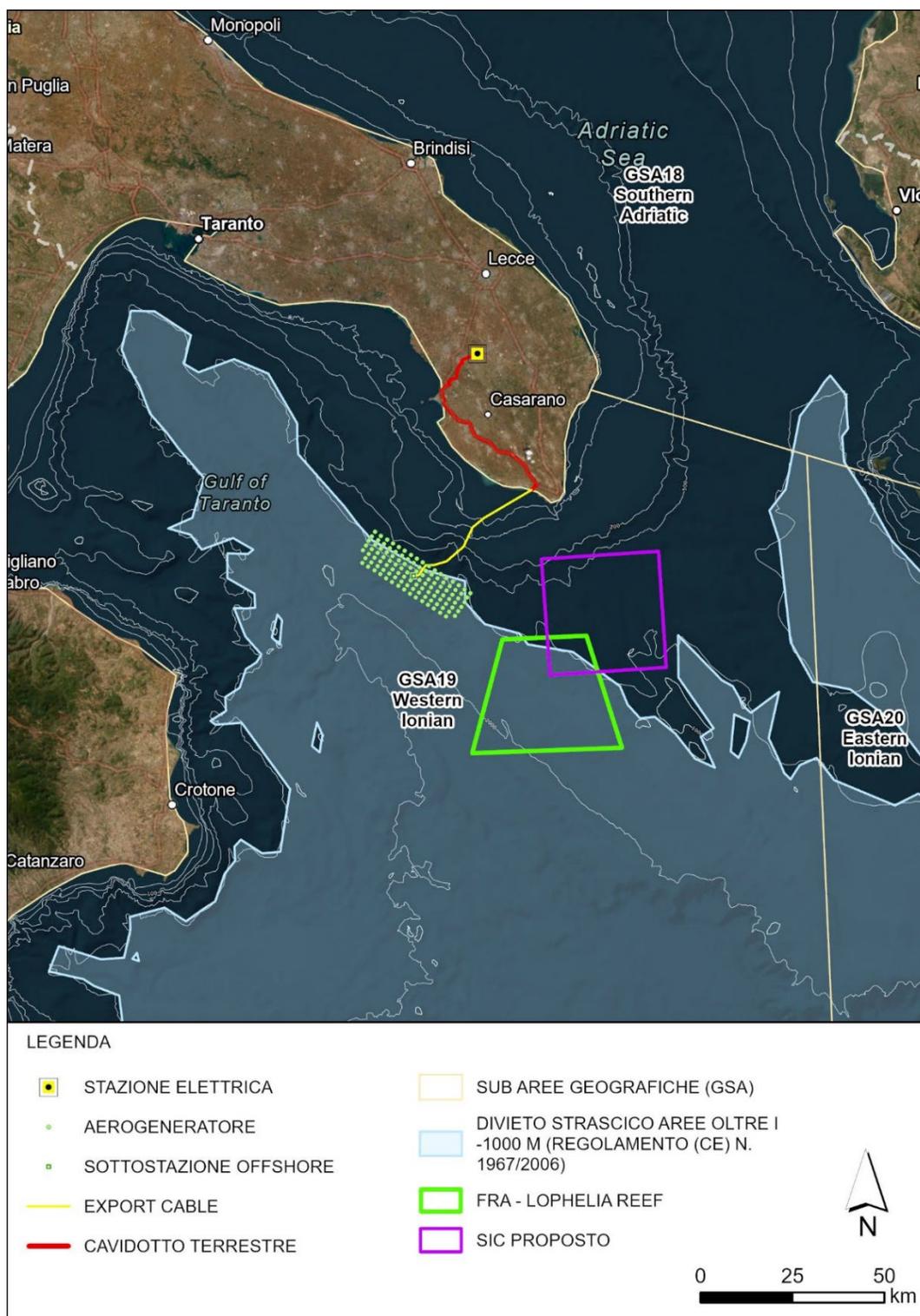


Figura 3.19 GSA 19 – Mar Ionio Occidentale

(Fonte: Food and Agriculture Organization of the United Nation – Elaborazione ERM)

Come mostrato in Figura 3.19 a sud est rispetto al parco eolico offshore è presente l'area di restrizione della pesca (divieto pesca a strascico), FRA (Fisheries Restricted Areas) "Scogliera di Lophelia al largo del Capo di S.M. di Leuca", individuata dalla GFCM per la conservazione

degli Ecosistemi Marini Vulnerabili (VME) di fondale profondo, caratterizzata dalla presenza di scogliere profonde di origine biogenica (*Lophelia pertusa*), madrepora (corallo bianco di acque profonde ad affinità fredda).

In una fase successiva del progetto, saranno previste survey di dettaglio al fine di confermare l'effettiva presenza di tali habitat nell'area di studio, e valutare misure di mitigazione ed eventuale ottimizzazione del layout di progetto (per le parti effettivamente interessate).

3.5.5 Piano di Gestione dello Spazio Marittimo

La Direttiva 2014/89/UE istituisce un quadro per la pianificazione dello spazio marittimo con l'intento di promuovere la crescita sostenibile delle economie marittime, lo sviluppo sostenibile delle zone marine e l'uso sostenibile delle risorse marine. Essa si inserisce nel contesto della Direttiva 2008/56/UE, la Direttiva Quadro sulla Strategia per l'Ambiente Marino, che costituisce il pilastro ambientale della politica marittima integrata dell'Unione europea, stabilendo principi comuni per gli Stati membri al fine di favorire lo sviluppo sostenibile dei mari e delle economie marittime e costiere e sviluppando un processo decisionale coordinato per raggiungere un buono stato ecologico delle acque marine.

In Italia il Piano di Gestione dello Spazio Marittimo per l'area marittima dello Ionio e del Mediterraneo centrale è pubblicato sul sito del Ministero e attualmente è in fase di approvazione per la Valutazione Ambientale Strategica. Tuttavia, è stato analizzato l'inserimento del progetto oggetto di studio nel contesto di pianificazione delle aree marittime previsto da tale Piano.

Il progetto è localizzato prevalentemente all'interno della Sub Area di piattaforma continentale IMC/4 "Acque Territoriali Golfo di Taranto", i principali usi del mare nella sub area IMC/4 sono: il turismo costiero, il trasporto marittimo, la pesca, l'acquacoltura, la protezione dell'ambiente e delle risorse naturali, la protezione del paesaggio e del patrimonio culturale, le attività connesse alla difesa.

Tra gli Obiettivi Specifici per quest'area, al punto 7a, viene individuato quanto segue: "Favorire la sperimentazione e l'utilizzo di tecnologie di generazione di energia da fonti rinnovabili in mare, con riferimento particolare all'eolico e alla generazione di energia da moto ondoso nei porti, compatibilmente con le politiche vigenti per la tutela ambientale e del paesaggio".

Come mostrato nella Figura 3.20 il Progetto è ubicato interamente all'interno dell'area IMC/4_01, che ad eccezione delle aree protette viene classificata come ad uso Generico. La classificazione deriva dai vari usi a cui è destinata l'area, inoltre, tra gli altri usi viene individuata la produzione di energie rinnovabili.

Il Progetto risulta coerente con le indicazioni derivanti dal Piano di Sviluppo dello Spazio Marittimo, che identifica tra gli obiettivi dell'area IMC/4_01 lo sviluppo di energie rinnovabili marittime con riferimento all'eolico. Si fa presente che nelle fasi preliminari è stato tenuto conto dell'ubicazione delle aree protette presenti nell'area in modo da evitare interferenze dirette con il parco eolico e la relativa linea di connessione previsti dal progetto.



Figura 3.20 Stralcio dell'ubicazione del Progetto all'interno della sub area IMC/4
(Fonte: Piano di Gestione dello Spazio Marittimo)

3.5.6 Classificazione Sismica

Tutti i comuni interessati dal Progetto, dall'area di approdo alla stazione elettrica nel Comune di Galatina, ricadono in Zona 4 (livello basso di pericolosità con accelerazione "ag" con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni minore di 0.05) in base a quanto indicato sul sito della Protezione Civile² e come definito dalla normativa regionale Delibera Giunta Regionale 153 del 2 marzo 2004. In La Figura 3.21 è mostrato un estratto per la Regione Puglia della classificazione sismica aggiornata al 31 dicembre 2022³.

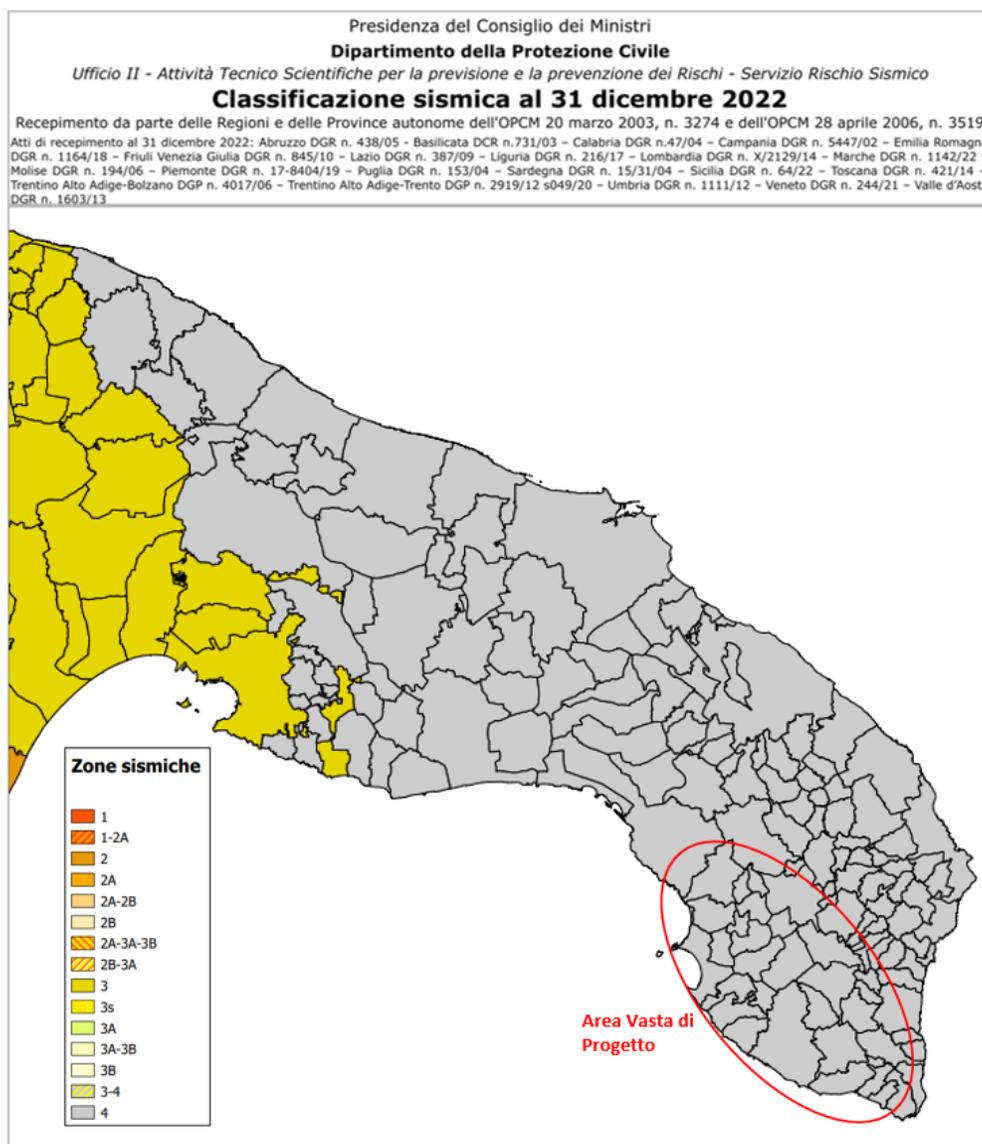


Figura 3.21 Classificazione Sismica
 (Fonte: Protezione Civile)

² <https://rischi.protezionecivile.gov.it/it/sismico/attivita/classificazione-sismica>

³ <https://rischi.protezionecivile.gov.it/static/2074f6ab2b2a459da2507e43dcb30e37/mappa-classificazione-sismica-aggiornata-al-31-dicembre-2022.pdf>

3.5.7 Aree Naturali Protette

Tutte le aree naturali protette, marine e terrestri sono incluse all'interno dell'elenco ufficiale delle aree protette (EUAP).

Attualmente è in vigore il 6° aggiornamento, approvato con *Delibera della Conferenza Stato-Regioni del 17 dicembre 2009* e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31.05.2010.

Le componenti offshore del parco eolico previsto dal progetto non interferiscono direttamente con nessuna area protetta inclusa nell'EUAP, poiché le aree protette più prossime all'ubicazione individuata per gli aerogeneratori sono parchi naturali regionali terrestri:

- EUAP1192 Costa Otranto - Santa Maria di Leuca e Bosco di Tricase;
- EUAP1194 Parco naturale regionale Litorale di Ugento

Il cavidotto terrestre, invece, interseca, lungo la viabilità esistente, il Parco Naturale Regionale Isola di Sant'Andrea e litorale di Punta Pizzo (EUAP1191) per cui non sono stimati impatti significativi su tale area derivanti dalla realizzazione del progetto.

La seguente tabella 3.3 e la Figura 3.22 sintetizzano le relazioni con il progetto. Per la valutazione di eventuali effetti indotti sulle aree prossime all'area di progetto si rimanda al Capitolo 5.

Tabella 3.3 Aree Protette prossime all'Area di Intervento e Relativa Distanza

Codice EUAP	Nome Sito	Distanza da sito di progetto (km)	Distanza da connessione elettrica (km)
<i>Siti Marini/ Terrestri</i>			
EUAP1194	Parco naturale regionale Litorale di Ugento	29,8	3,1
EUAP1191	Parco naturale regionale Isola di Sant'Andrea e litorale di Punta Pizzo	33,2	Attraversato dal cavidotto onshore lungo la viabilità esistente
EUAP1192	Costa Otranto - Santa Maria di Leuca e Bosco di Tricase	34,7	3,4



Figura 3.22 Aree Naturali Protette in prossimità dell'area di Progetto
(Fonte: Portale Cartografico Nazionale (PCN))

3.5.8 Rete Natura 2000

La Rete Natura 2000 costituisce la più importante strategia di intervento per la conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare la tutela di una serie di habitat e di specie animali e vegetali rari e minacciati.

I siti della Rete Natura 2000 sono regolamentati dalle *Direttive Europee 79/409/CEE*, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva Uccelli), e *92/43/CEE*, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat). La Rete Natura 2000 è costituita dall'insieme dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC), dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS).

La localizzazione del progetto non risulta interferire direttamente con i siti appartenenti a Rete Natura 2000, tuttavia, come già segnalato nel paragrafo 3.4, il cavidotto terrestre riattraversa lungo la viabilità esistente ZPS/ZSC IT9150015 (Figura 3.23).

Nella seguente tabella sono elencate le aree SIC/ZSC e ZPS che ricadono in prossimità dell'area di intervento con la relativa distanza dal sito di progetto e dal tracciato del cavidotto.

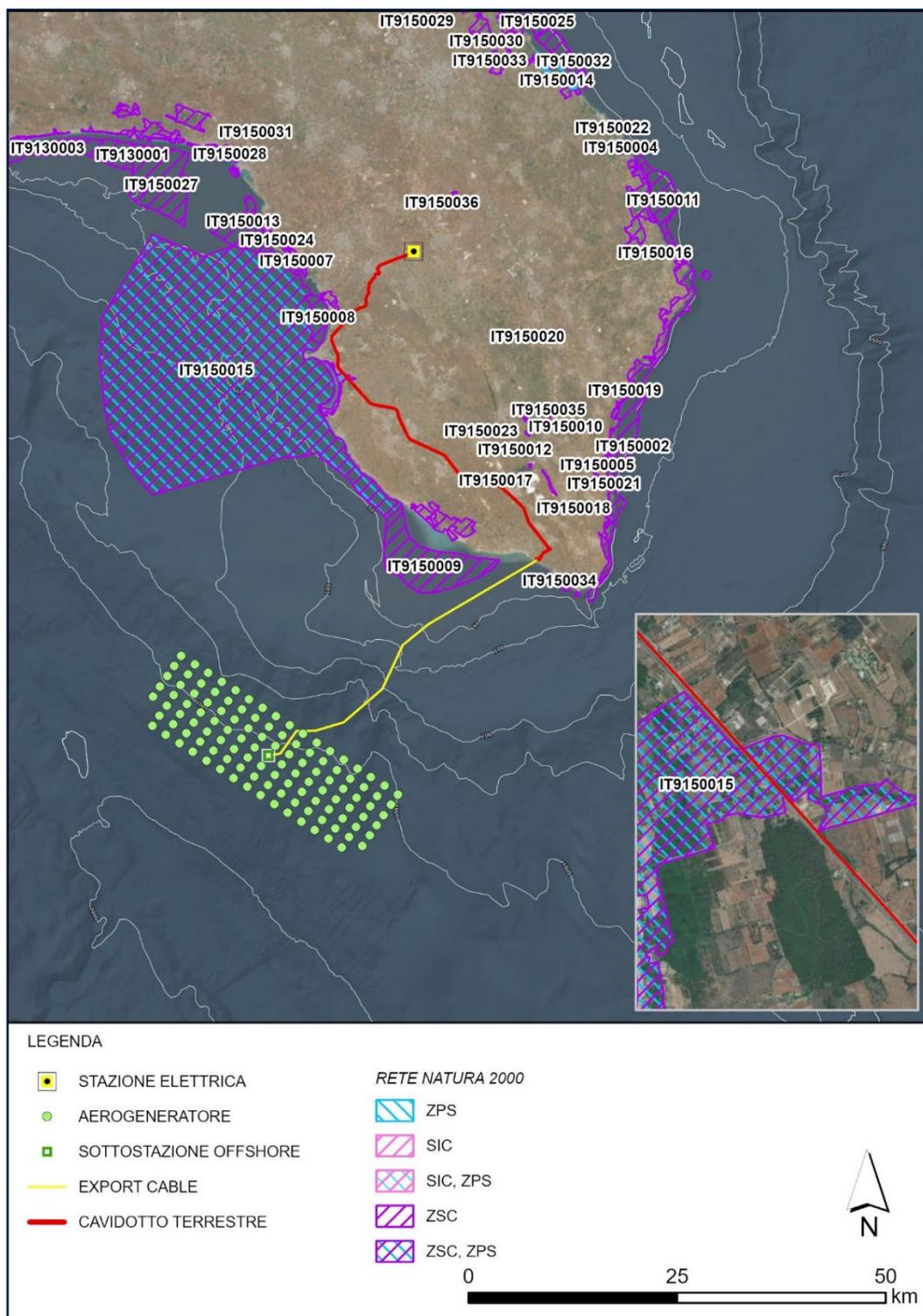
Tabella 3.4 Aree Natura 2000 Prossime all'Area di Intervento e Relativa Distanza

Codice Natura 2000	Nome Sito	Distanza da sito di progetto (km)	Distanza da connessione elettrica (km)
Siti Marini			
ZSC IT9150009	Litorale di Ugento	21,9	1,8
ZSC IT9150034	Posidonieto Capo San Gregorio - Punta Ristola	31,7	2,1
ZSC IT9150002	Costa Otranto - Santa Maria di Leuca	33,1	7,2
Siti Marini/ Terrestri			
ZSC/ZPS IT9150015	Litorale di Gallipoli e Isola S. Andrea	29,2	Intersecato lungo viabilità esistente
ZSC IT9150008	Montagna Spaccata e Rupi di San Mauro	71,5	0,3
Siti Terrestri			
ZSC IT9150018	Bosco Serra dei Cianci	41,8	3,9
ZSC IT9150012	Bosco di Cardigliano	42,5	4,1
ZSC IT9150017	Bosco Chiuso di Presicce	42,6	4,7

Di seguito si riporta uno stralcio dell'articolo 6.3 della Direttiva 92/43/CE in merito ai siti appartenenti a Rete Natura 2000: "Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito protetto, che possa generare impatti potenziali sul sito singolarmente o in combinazione con altri piani o progetti, deve essere soggetto ad una adeguata valutazione delle sue implicazioni per il sito stesso, tenendo conto degli specifici obiettivi conservazionistici del sito".

L'area di progetto offshore non interferisce direttamente con alcuna zona individuata ai sensi delle *Direttive 92/43/CE* e *79/409/CEE*; tuttavia, la connessione terrestre interseca una ZPS/ZSC. Visto quanto emerso precedentemente e in virtù della presenza di alcuni siti tutelati

ubicati ad una distanza inferiore a 5 km, nell'ambito dell'avvio della procedura di Impatto Ambientale sarà predisposto quindi lo **Studio per la Valutazione di Incidenza** per valutare i potenziali impatti dell'opera sulle specie delle aree Natura 2000.



**Figura 3.23 Aree Natura 2000 e IBA in prossimità dell'area di Progetto
(Fonte: Portale Cartografico Nazionale (PCN))**

3.6 Sintesi

L'analisi è stata condotta con riferimento al contesto di pianificazione e normativo 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 3.5

Tabella 3.5 Sintesi delle interferenze emerse dai Piani/ Programmi analizzati

Piano / Programma	Riferimento	Coerenza/ Non coerenza	Note
Programmazione Energetica			
Strumenti di pianificazione energetica Comunitari	§ 2.1.1		
<i>Accordo sul fondo Loss&Damage</i>	-	Coerente	<ul style="list-style-type: none"> 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. Viene fissata al 32% la quota di energia che dovrà essere prodotta da FER al 2030. Contribuzione alla riduzione delle emissioni di gas clima alteranti ed utilizzo efficiente e sostenibile delle risorse.
<i>REPowerEU</i>	-	Coerente	
<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	
Strumenti di pianificazione energetica Nazionali	§ 2.1.2		
<i>Misure urgenti 2022</i>		Coerente	
<i>Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) per il periodo 2021-2030</i>	-	Coerente	<ul style="list-style-type: none"> Il PNIEC fissa l'obiettivo del raggiungimento di una percentuale di energia prodotta da pari al 30%. Eolico Offshore tecnologia innovativa con target di 300 MW al 2025 e 900MW al 2030. Il progetto non ricade in aree classificate non idonee all'installazione di FER
<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	
Strumenti di pianificazione energetica Regionali	§2.1.3		
<i>Piano Energetico Ambientale Regionale della Puglia (PEAR)</i>	-	Coerente	<ul style="list-style-type: none"> Il Progetto è coerente con l'interesse manifestato dalla Regione Puglia per lo sviluppo di tecnologie rinnovabili offshore
Pianificazione a Livello Regionale, Provinciale e Comunale			
Strumenti di pianificazione a livello Regionale	§ 2.2		

Piano / Programma	Riferimento	Coerenza/ Non coerenza	Note
<i>Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria della Regione Puglia</i>	§ 3.2.1	Coerente	<ul style="list-style-type: none"> Il PRQA definisce gli obiettivi per la qualità dell'aria. Nell'area interessata, classificata come D si applica una strategia di mantenimento della qualità dell'aria che non interferisce con il progetto. Le energie Rinnovabili sono considerate come uno strumento utile alla decarbonizzazione ed al miglioramento della qualità dell'aria.
<i>Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia (PPTR)</i>	§ 3.2.2	Coerenza raggiungibile a valle di studi, approfondimenti in campo e consultazioni con Enti di riferimento per l'ottenimento di pareri e nulla osta	<ul style="list-style-type: none"> Il progetto interferisce direttamente con alcune componenti individuate dal PPTR. Tuttavia, dalla verifica delle NTA del PPTR, non emergono particolari controindicazioni alla realizzazione di opere di connessione di tipo interrato, spesso legate all'ottenimento dell'Autorizzazione Paesaggistica per il progetto in esame. Nelle successive fasi di sviluppo del progetto, contestualmente alla predisposizione della Relazione Paesaggistica, saranno considerate possibili soluzioni alternative con lo scopo, ove possibile, di minimizzare le interferenze tra il PPTR e le opere connesse al progetto e di garantire la coerenza con gli obiettivi di tutela e valorizzazione paesaggistica.
<i>Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)</i>	§ 3.2.3	Coerenza raggiungibile a valle di studi, approfondimenti in campo e consultazioni con Enti di riferimento per l'ottenimento di pareri e nulla osta	<ul style="list-style-type: none"> L'area di approdo ed il cavidotto non interessano zone caratterizzate da pericolosità geomorfologica. Sono presenti interferenze dirette tra il progetto le aree AP, MP e BP idrologica. Tuttavia, non sono emersi elementi ostativi alla realizzazione del cavidotto del progetto la cui realizzazione è prevista interrata e lungo la viabilità esistente. Sarà necessario elaborare uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica, come richiesto dalla normativa del PAI, per l'ottenimento del parere vincolante dell'Autorità di Bacino della Puglia.

Piano / Programma	Riferimento	Coerenza/ Non coerenza	Note
<i>Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGR)</i>	§ 3.2.4	Coerenza raggiungibile a valle di studi, approfondimenti in campo e consultazioni con Enti di riferimento per l'ottenimento di pareri e nulla osta	<ul style="list-style-type: none"> Il tracciato del cavidotto onshore previsto dal progetto attraversa più aree classificate a rischio e pericolo di alluvione; tuttavia, il PGR rappresenta un piano dal carattere conoscitivo e di indirizzo per cui non sono presenti prescrizioni o vincoli su tali aree.
<i>Piano Regionale delle Coste (PRC)</i>	§ 3.2.5	Coerente	<ul style="list-style-type: none"> Il tratto di costa in cui è previsto l'approdo dei cavidotti è caratterizzato da una bassa criticità ed una bassa sensibilità ambientale. Il PRC non pone per sua natura restrizioni particolari al progetto.
Strumenti di pianificazione territoriale a livello provinciale	§ 3.3	-	
<i>Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della provincia di Lecce (PTPC)</i>	-	Coerente	<ul style="list-style-type: none"> Il Piano favorisce lo sviluppo di impianti eolici offshore. Non sono emerse prescrizioni per la realizzazione del progetto dall'analisi delle NTA.
Strumenti di pianificazione territoriale a livello comunale	§3.4		
<i>Piano di Fabbricazione e Regolamento Edilizio (P di F) del Comune di Morciano di Leuca</i>	-	Coerente	<ul style="list-style-type: none"> La zonizzazione e le NTA non mostrano restrizione in merito al passaggio del cavidotto
<i>Piano Urbanistico Generale (PUG) del Comune di Galatina</i>		Coerente	<ul style="list-style-type: none"> La zonizzazione e le NTA non mostrano restrizione in merito al passaggio del cavidotto
<i>Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Gallipoli.</i>		Coerente	<ul style="list-style-type: none"> La zonizzazione e le NTA non mostrano restrizione in merito al passaggio del cavidotto
Pianificazione di Settore			
<i>Aree destinate alla ricerca e coltivazione di idrocarburi</i>	§ 3.5.1	Coerente	<ul style="list-style-type: none"> L'area di ubicazione del progetto non corrisponde a nessuna area per cui risultano assegnate istanze vigenti di permesso per la ricerca o la coltivazione di idrocarburi.

Piano / Programma	Riferimento	Coerenza/ Non coerenza	Note
<i>Zone interessate da attività aeronautiche</i>	§ 3.5.2	Coerente	<ul style="list-style-type: none"> L'area di progetto risulta localizzata interamente all'interno della Control Area dell'aeroporto di Brindisi (CTA Brindisi) di cui coinvolge la Zona 2 Adriatico Sud e la Zona 6 Casarano, classificate come zona D. Ricade parzialmente all'interno della CTR Zona 1 dell'aeroporto di Lecce.
<i>Aree soggette a restrizioni militari</i>	§ 3.5.3	Coerente	<ul style="list-style-type: none"> Il progetto interferisce con aree R in cui sono presenti limitazioni al volo. Il progetto interferisce con aree S per esercitazioni sottomarine.
<i>Piano di Gestione della Pesca</i>	§ 3.5.4	Coerente	<ul style="list-style-type: none"> Il Piano non riporta particolari riferimenti alla tipologia di opere previste dal progetto. La presenza del Parco eolico ridurrebbe gli impatti negativi sull'ambiente e gli ecosistemi causati dalla pesca a strascico.
<i>Piano di Gestione dello Spazio Marittimo per l'area marittima del Tirreno e del Mediterraneo occidentale</i>	§3.5.5	Coerente	<ul style="list-style-type: none"> Il Progetto risulta coerente con le indicazioni derivanti dal Piano di Sviluppo dello Spazio Marittimo, che identifica tra gli obiettivi dell'area IMC/4_01 lo sviluppo di energie rinnovabili marittime con riferimento all'eolico.

4. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE

Il progetto per il parco eolico "ABEI" prevede la realizzazione di un parco eolico al largo della costa pugliese ricadente tra i comuni di Salve, Morciano di Leuca e Patù (LE).

Il progetto include un cavidotto terrestre interrato che dall'approdo Comune di Morciano di Leuca, (LE) seguendo la viabilità esistente si connette alla Sottostazione Elettrica di Galatina. 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 in modo tale da valutare gli elementi sulla costa;
- 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 1-9 allegate a presente documento che rappresentano in particolare l'Area di Progetto e l'Area Vasta riferita alla sezione di Progetto onshore.

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 meteo climatiche

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

Per rappresentare la temperatura e i dati pluviometrici dell'area a terra, sulla base delle informazioni contenute nel sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati climatici di interesse ambientale (Sistema Nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati climatici di interesse ambientale, ISPRA), la stazione meteorologica più prossima al sito di Progetto risulta essere quella di Santa Maria di Leuca (Codice Stazione 163600) posta a circa 112 m s.l.m., all'interno dell'abitato di Santa Maria di Leuca, ad una distanza dal parco eolico pari a circa 28 km e a circa 7 km dall'approvo del cavidotto.

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 Otranto e dotata di caposaldi altimetrici. Per riferimento, vengono inseriti i dati della temperatura dell'acqua e aria dell'ultimo anno analizzato, il 2022.

La valutazione preliminare dei dati anemometrici e ondometrici, invece, è basata sui dati disponibili per la stazione mareografica di Otranto, la stazione ondometrica di Monopoli e i dati elaborati per l'area di progetto offshore disponibili su Wind Atlas.

È opportuno sottolineare che date le significative incertezze, viene fortemente consigliato di condurre una campagna di monitoraggio meteorologica.

4.1.1 Temperature

Il clima della Puglia è tipicamente mediterraneo, caratterizzato da estati calde e poco piovose ed inverni non eccessivamente freddi e mediamente piovosi, con abbondanza di precipitazioni durante la stagione autunnale. Le temperature medie sono di circa 15°C-16°C, con valori medi più elevati nell'area ionico-salentina e più basse nel Sub-Appennino Dauno e Gargano.

Le estati hanno temperature medie comprese fra i 25°C ed i 30°C e punte di oltre 40°C nelle giornate più calde. Gli inverni sono relativamente temperati e la temperatura scende di rado sotto lo 0°C. Nella maggior parte della regione la temperatura media invernale non è inferiore a 5°C (Cotecchia V. et al., 2014).

In Figura 4.1, si riportano i valori medi, massimi e minimi mensili di temperatura registrati nella stazione meteo sinottica di Santa Maria di Leuca, secondo gli ultimi aggiornamenti disponibili dell'anno 2021. I valori medi di temperatura sono compresi tra 8°C e i 26°C, con valori più bassi nella stazione di Moccari e più alti in quella di Brindisi. Raramente le temperature scendono sotto i 5°C nella stagione invernale.

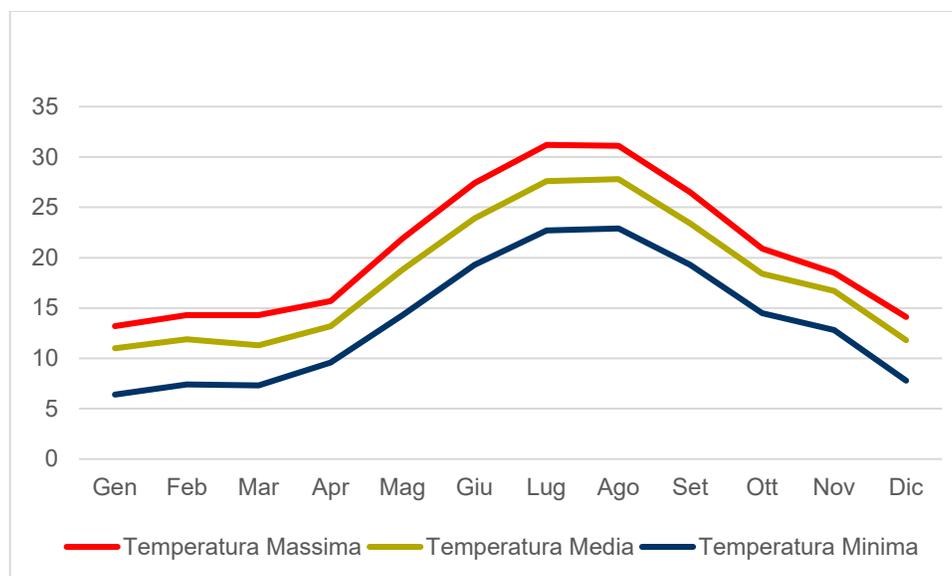


Figura 4.1 Temperatura Media, Massima e Minima 2021 (Stazione di Santa Maria di Leuca)

Fonte: Elaborazione ERM dati SCIA, 2023

Di seguito vengono invece riportati gli andamenti di temperatura di acqua e aria della zona a mare, rilevati dalla stazione di Otranto, da gennaio 2022 a gennaio 2023.

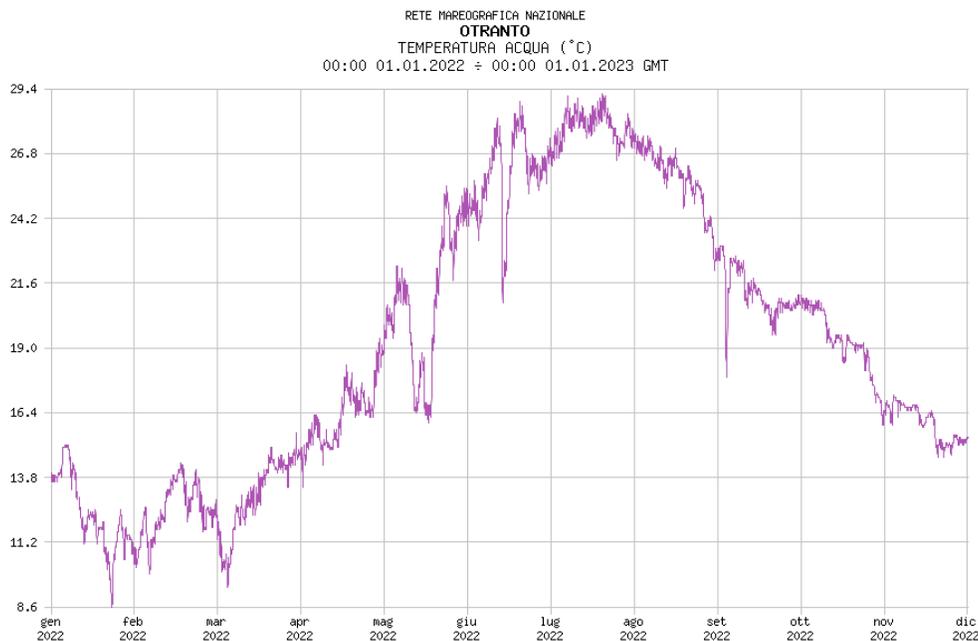


Figura 4.2 Andamento della temperatura dell'acqua (°C) rilevato dalla stazione di Otranto nel periodo di osservazione (Fonte: ISPRA,2023)

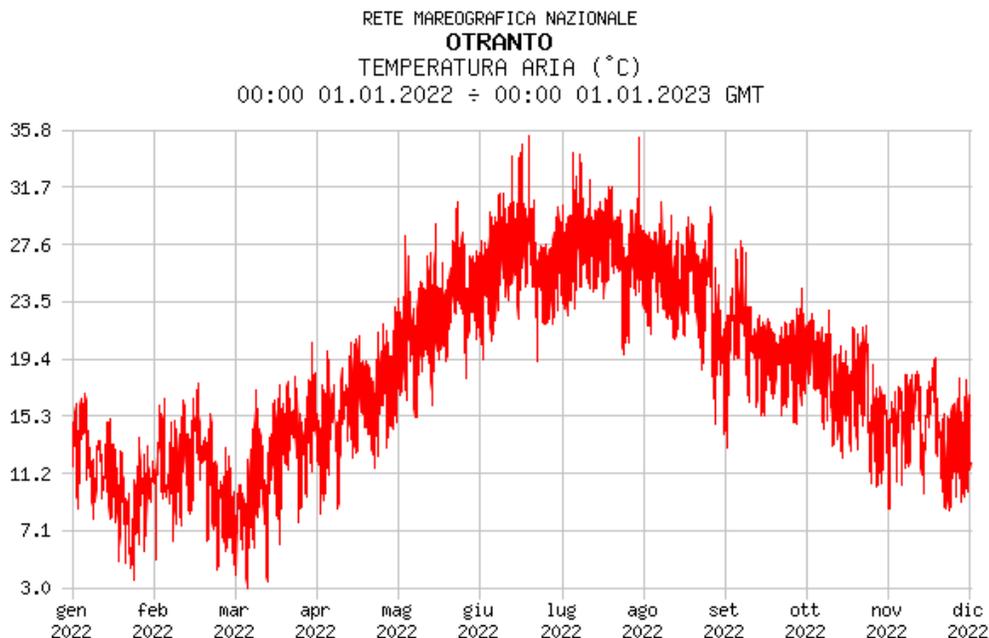


Figura 4.3 Andamento della temperatura dell'aria (°C) rilevato dalla stazione di Otranto nel periodo di osservazione (Fonte: ISPRA,2023)

4.1.2 Dati anemometrici

Si riporta nella Figura 4.4, come indicazione preliminare (da aggiornare a seguito di analisi di dettaglio sito-specifiche), la rosa dei venti annuale registrata presso la stazione mareografica di Otranto per il periodo 2022-2023.

Essa evidenzia come, su base annuale, la distribuzione del vento tenda a concentrarsi nei settori Ovest e Nord-Ovest. In termini di velocità, è da notare l'elevata presenza di venti di debole intensità (inferiori ai 4 m/s), che probabilmente indicano come la circolazione dovuta alle condizioni a mesoscala sia perturbata dai fenomeni di brezza dovuti alla termica locale. La direzione Ovest risulta quella associata a fenomeni di maggiore intensità, con valori massimi registrati superiori ai 12 m/s.

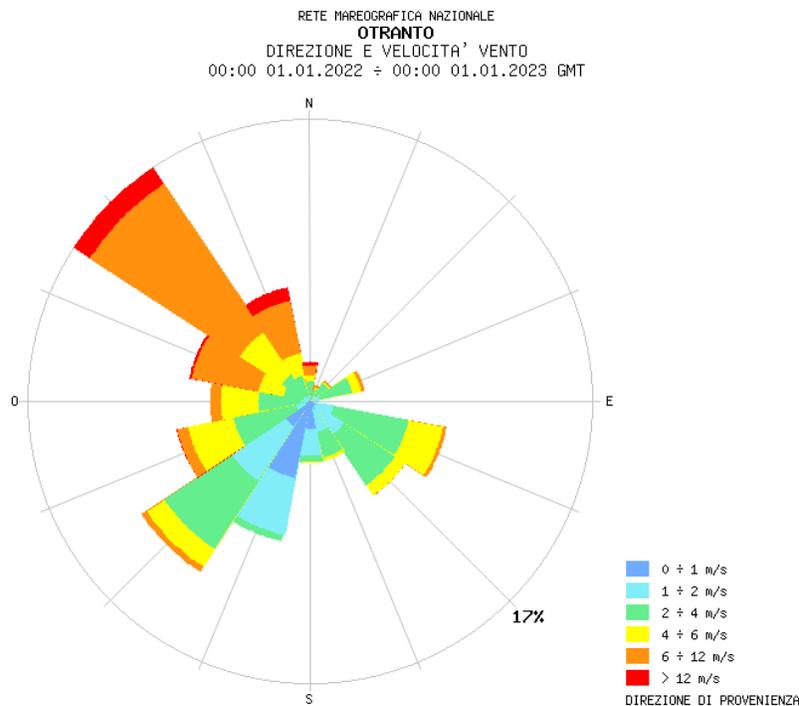


Figura 4.4 Rosa dei venti rilevato dalla stazione di Otranto nel periodo di osservazione (Fonte: ISPRA,2023)

Per l'area relativa al parco eolico offshore sono disponibili, dal portale Global Wind Atlas sono stati elaborati la variabilità della velocità del vento nell'arco temporale 2007-2017 al centro del parco eolico ad un'altezza di 150 m (Figura 4.5) e in Figura 4.6 la densità della potenza del vento che risulta essere min = 486,3 W/M², max = 501,3 W/M² e media = 493,8 W/M² all'interno del perimetro del parco sempre ad un'altezza del mozzo stimata di 150 m.

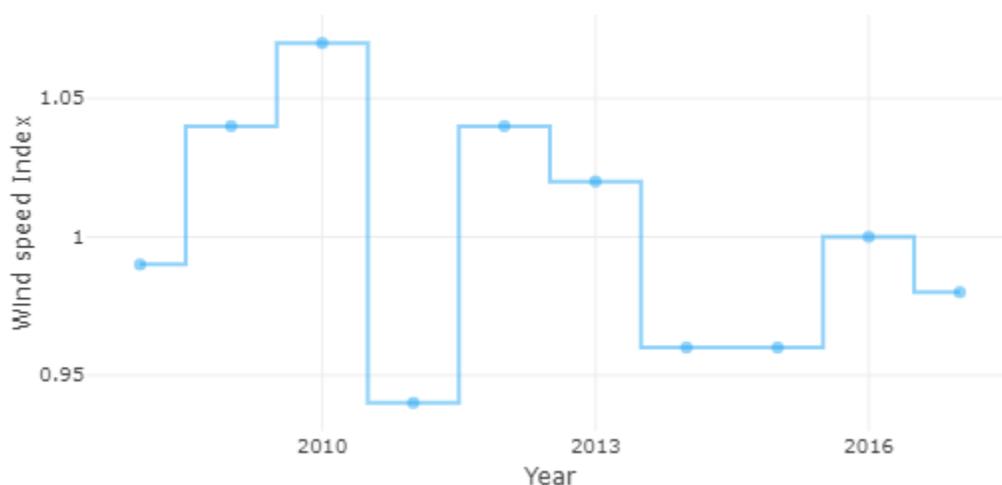


Figura 4.5 Variabilità della velocità del vento nell'area del parco eolico offshore nel periodo in esame (Fonte: Global Wind Atlas,2023)

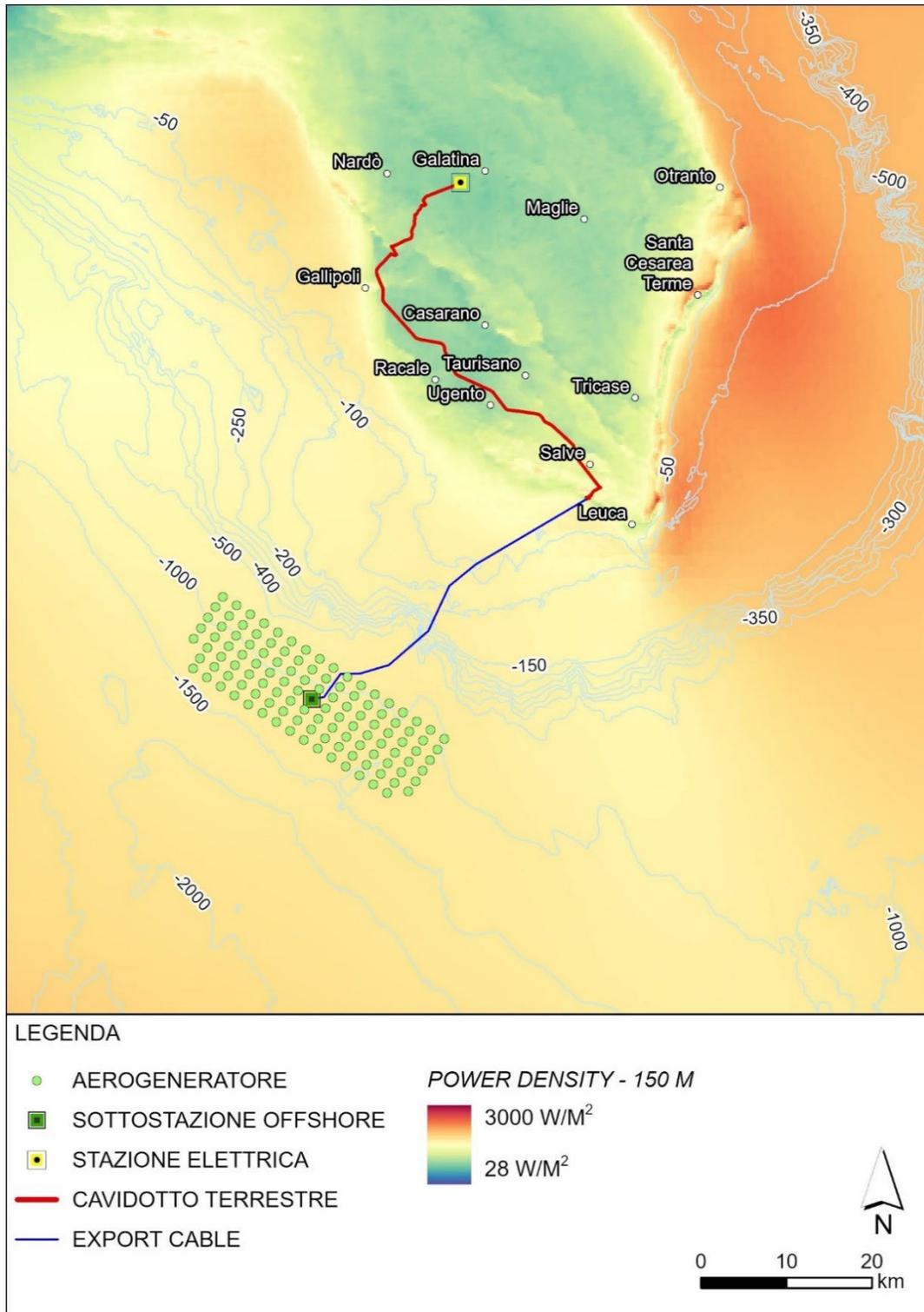


Figura 4.6 Densità del vento nell'area del Progetto
 (Fonte: Global Wind Atlas,2023)

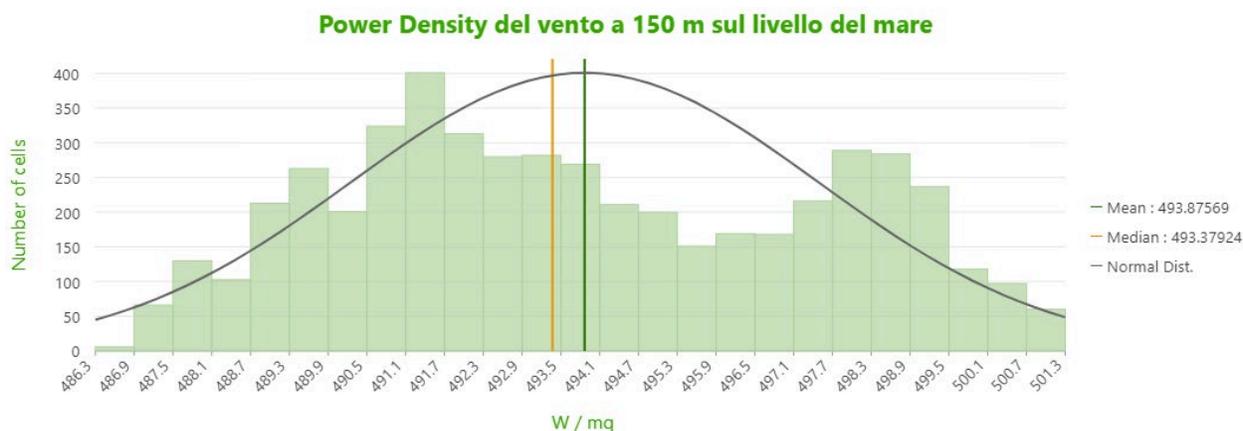


Figura 4.7 Distribuzione della densità della potenza del vento ad una quota di 150m (Fonte: Global Wind Atlas,2023)

4.1.3 Dati ondametrici

Per caratterizzare le onde presenti in condizioni di normalità nel sito di Progetto, non sono identificati dati disponibili. In fase di VIA sarà predisposto uno studio meteomarinario basato su dati da modelli e indagini meteoceanografe multisensore.

4.1.4 Dati pluviometrici

I trend di seguito riportati sono stati ottenuti considerando le serie di dati disponibili per la stazione di Santa Maria di Leuca. Il grafico (Figura 4.8) identifica una stagione piovosa nel periodo Ottobre-Novembre ed una stagione più secca coincidente con il periodo estivo Giugno-Agosto. La precipitazione totale media per l'anno 2022 corrisponde a 48,54 mm.

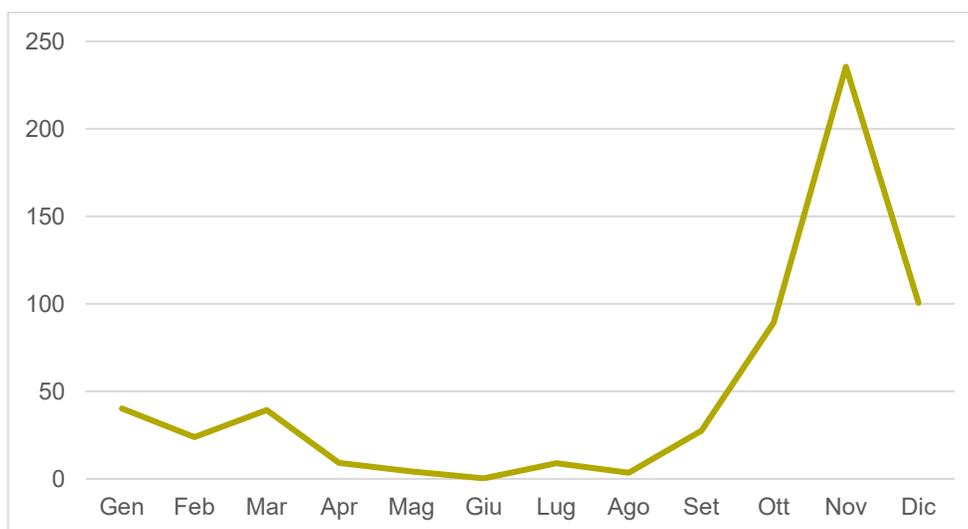


Figura 4.8 Precipitazioni Cumulate Stazione di Santa Maria di Leuca anno 2022 (Fonte: Elaborazione ERM dati SCIA, 2023)

Con riferimento alla decade 2008-2018 (SCIA, 2023), la precipitazione totale media a Santa Maria di Leuca è di circa 5,70 mm.

4.2 Qualità dell'aria

Come riportato nel Paragrafo 3.2 l'ambito di realizzazione delle opere a terra ricade in aree classificate dal PRQA come **Zona D**. Per i comuni che ricadono in tale zona, il Piano prevede l'applicazione di misure di mantenimento dei livelli attuali di qualità dell'aria.

La caratterizzazione dei livelli di qualità dell'aria dell'area di progetto è stata ottenuta dalla Relazione Annuale sulla Qualità dell'Aria in Puglia nel 2021 pubblicata nel 2022 da ARPA Puglia. La relazione definisce come indicatori della qualità dell'aria i seguenti inquinanti: PM_{2,5}, PM₁₀, NO₂, O₃, benzene, IPA e metalli pesanti, e per tali inquinanti fornisce le concentrazioni annuali su scala provinciale e il confronto con i limiti normativi imposti dal *D. Lgs. 155/2010*.

Di seguito si riportano i parametri misurati nel 2021 dalle centraline più vicine all'area di Progetto al tracciato del caviodotto (Stazioni di Galatina, Galatina Colacem e Maglie) – ovvero PM₁₀, NO₂, O₃ - e l'analisi dei trend per il contesto della Provincia di Lecce, ove disponibili.

PM₁₀

Le seguenti figure presentano il valore medio annuo (Figura 4.9), che deve essere inferiore al limite previsto per la salute umana di 40 µg/m³, ed il numero massimo dei superamenti del limite di concentrazione giornaliero (Figura 4.10), pari a 50 µg/m³, da non superare più di 35 volte nel corso dell'anno solare. I dati di seguito riportati si basano sulle ultime misurazioni analizzate e presentate nella Relazione Annuale sulla Qualità dell'Aria in Puglia nell'anno 2021.

Per quanto riguarda le Stazioni di Galatina e di Galatina Colacem, durante il 2021 le centraline identificate non hanno registrato superi dei due limiti previsti per il PM₁₀. Tuttavia, pur rimanendo al di sotto dei limiti di legge, si è riscontrato un superamento del limite di concentrazione giornaliero, in parte dovuto al fenomeno del saharian dust, ossia le polveri provenienti dalle aree desertiche sollevate per convezione fino a notevoli altitudini e successivamente trasportate a migliaia di km di distanza dai venti.

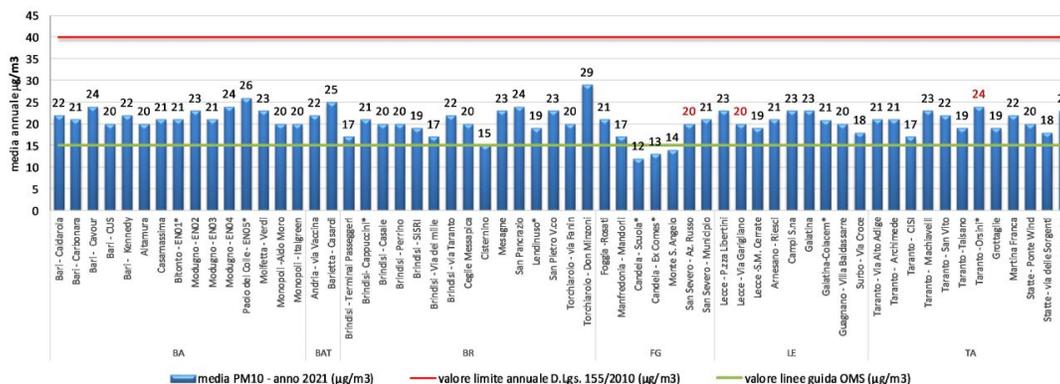


Figura 4.9 PM₁₀ - Valore Medio Annuo (Stazioni di Galatina e Galatina Colacem)
(Fonte: Relazione Annuale sulla Qualità dell'Aria in Puglia nel 2021, ARPA Puglia)

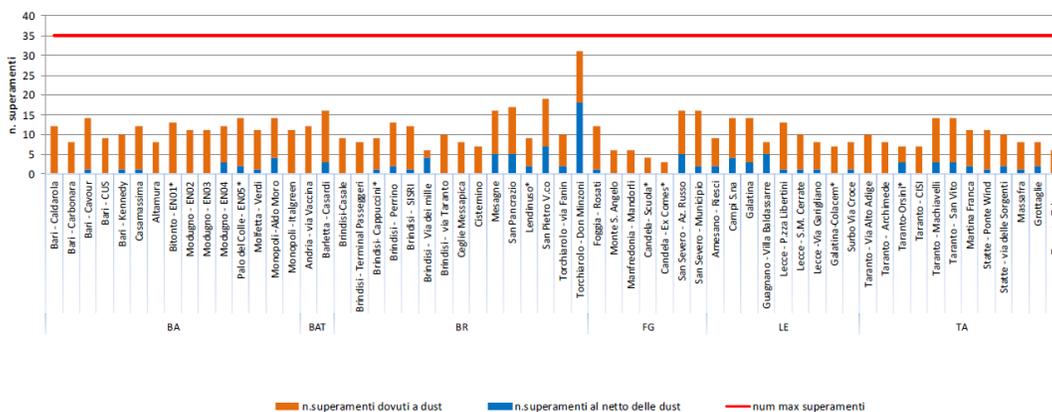


Figura 4.10 PM₁₀ - Superamenti del Limite Giornaliero (Stazioni di Galatina e Galatina Colacem) (Fonte: Relazione Annuale sulla Qualità dell’Aria in Puglia nel 2021, ARPA Puglia)

NO₂

Per quanto concerne il biossido di azoto, il D.Lgs. 155/10 prevede come limiti di riferimento i seguenti:

- media oraria pari a 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte nel corso dell’anno;
- media annua pari a 40 µg/m³.

Secondo quanto riportato dall’agenzia regionale nella Relazione Annuale sulla Qualità dell’Aria in Puglia nell’anno 2021, il limite di media annua è stato superato solo nel sito Cavour di Bari.

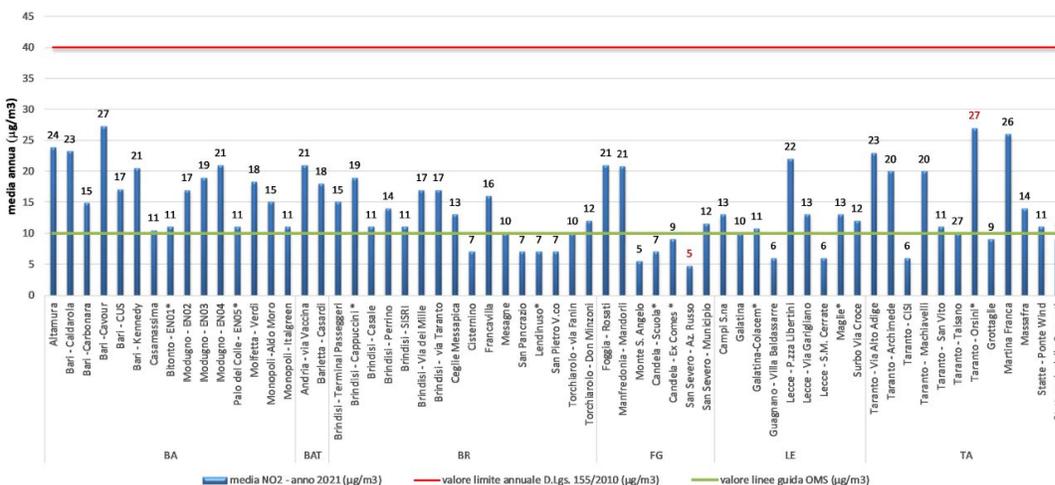


Figura 4.11 NO₂- Valori Medi Anni (Stazione di Galatina, Galatina Colacem e Maglie) (Fonte: Relazione Annuale sulla Qualità dell’Aria in Puglia nel 2021, ARPA Puglia)

Ozono

Per quanto concerne l’ozono, il D.Lgs. 155/10 fissa i seguenti limiti di riferimento:

- media mobile sulle 8 ore pari a 120 µg/m³, da non superare più di 25 volte come valore bersaglio per la protezione della salute umana;
- AOT 40 (Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 ppb) pari a 18,00 µg/m³ h come valore bersaglio per la protezione della vegetazione, valutato solo nelle stazioni di monitoraggio utilizzate per la valutazione dell’esposizione della vegetazione;

- soglia di informazione pari a 180 µg/m³;
- soglia di allarme pari a 240 µg/m³.

In tutte le province il valore bersaglio per la protezione della salute umana è stato superato nel corso del 2021. Per quanto riguarda il valore di AOT 40 rilevato presso le stazioni di fondo, tale limite è stato superato in tutte le stazioni di monitoraggio.

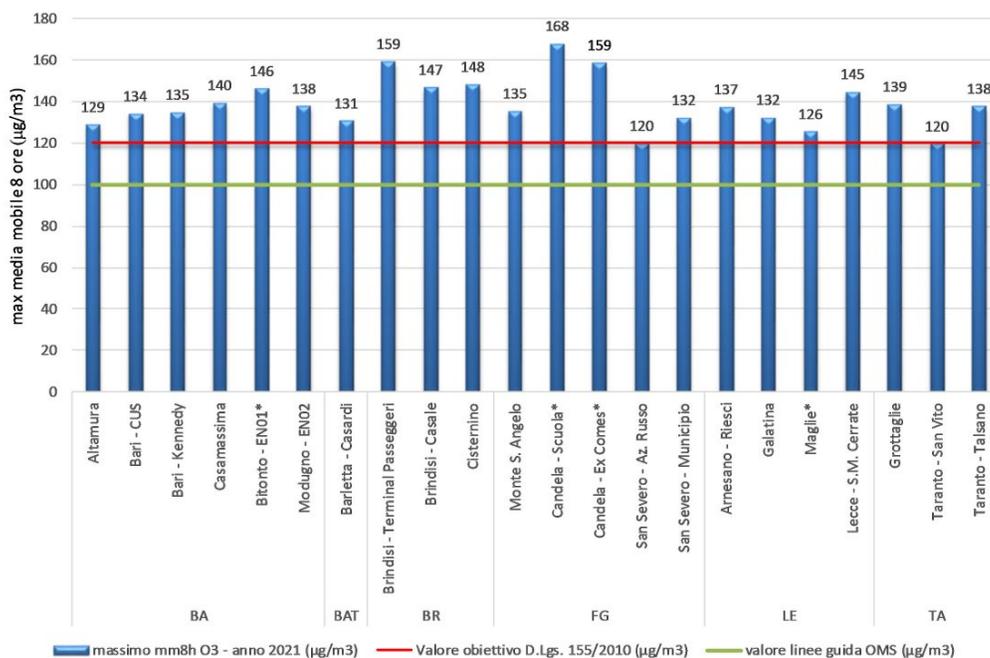


Figura 4.12 O₃ - Massimo della media mobile sulle 8 ore (Stazione di Galatina e Maglie)
 (Fonte: Relazione Annuale sulla Qualità dell’Aria in Puglia nel 2021, ARPA Puglia)

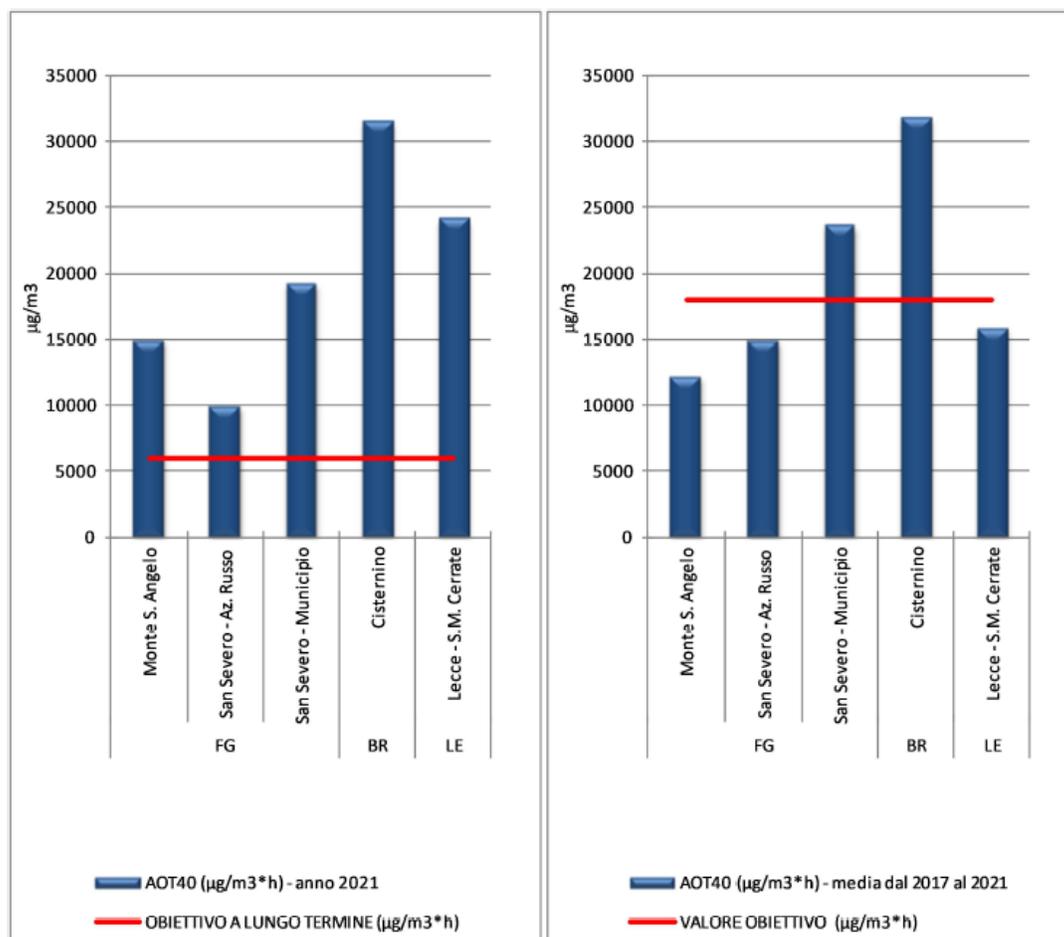


Figura 4.13 O₃ - AOT40, media degli anni 2017-2021 (Fonte: Relazione Annuale sulla Qualità dell'Aria in Puglia nel 2021, ARPA Puglia)

4.3 Geologia e geomorfologia

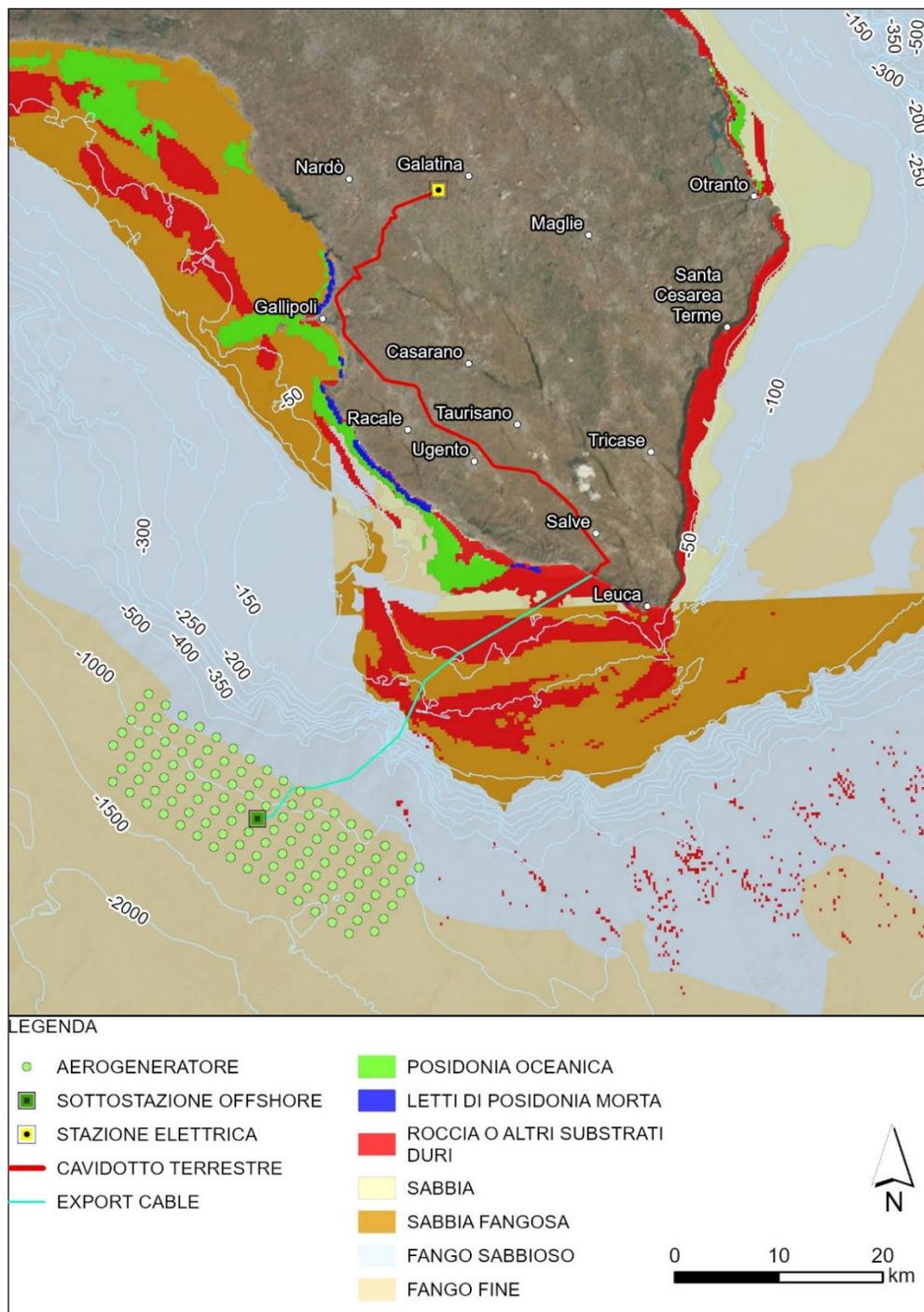
4.3.1 Geologia e geomorfologia delle aree a mare

Il margine continentale apulo, strutturalmente compreso nel margine indeformato dell'avanfossa africana (blocco pugliese), è caratterizzato da una topografia complessa fortemente influenzata da processi sedimentari gravitativi e correnti (Malinverno et al., 2010; Savini e Corselli, 2010). La Piattaforma Continentale è estremamente variabile in larghezza, da un minimo di 4 km (Taranto) a più di 20 km (al largo di SM Leuca), ed è incisa da diversi ordini di terrazzi olocenici, i cui bordi offshore sono stati scoperti per ospitare CWC banche (Taviani et al., 2005; Mastrototaro et al., 2010; Rosso et al., 2010).

Il versante continentale, eroso da canyon, è il luogo di un intenso trasporto di sedimenti verso la pianura abissale del bacino ionico. La continuità dei versanti è ripetutamente interrotta da strutture morfologiche debolmente inclinate dove si formano spessi accumuli sedimentari (Savini e Corselli, 2010). Il più importante di questi siti è rappresentato dal Mare d'Apulia, delimitato a sud-ovest da un profondo e stretto canyon (fossa di Taranto). Il moto ondoso pugliese rappresenta un'estensione sottomarina diretta verso sud-est della penisola pugliese che separa il bacino adriatico meridionale dal bacino ionico (Auroux et al., 1985). Sulla sommità

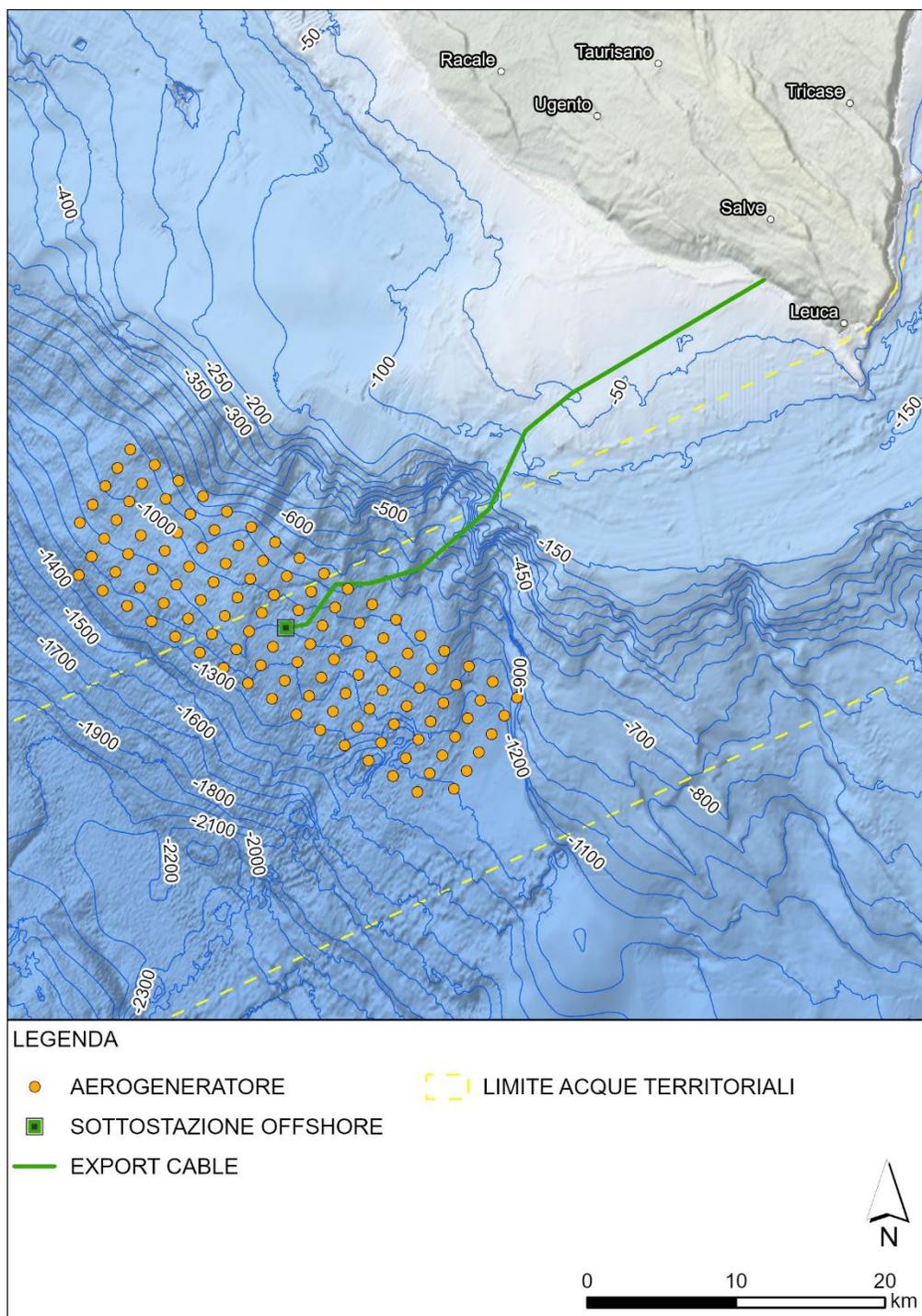
del rigonfiamento pugliese, 9 km a sud di SM Leuca, i noti “banchi” di corallo si trovano a profondità che vanno da circa 505 a più di 900 metri (Corselli, 2010).

Nel dettaglio, come mostrato in figura di seguito, l'area del parco eolico interessa un'area a fango fine, il tracciato del cavidotto invece attraversa aree interessate da substrati a fango sabbioso, sabbia fangosa e roccia o altri substrati duri.



**Figura 4.14 Substrati circostanti l'area di progetto
(Fonte: EMODnet 2022)**

La batimetria che interessa l'area del parco eolico, come mostrato in Figura 4.15, varia di profondità di fondale da un minimo di -650 m sino ad un massimo di circa -1550 m. Mentre per quanto riguarda il cavidotto, questo interessa un'area che varia da circa -650 m a una profondità inferiore a 50 m.



**Figura 4.15 Batimetrie dell'area di Progetto
(Fonte: EMODnet, 2021)**

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.

4.3.2 Geologia e geomorfologia delle aree onshore

La Regione Puglia è caratterizzata da una varietà paesaggistica che riflette e testimonia le diverse tappe evolutive geologiche che l'hanno caratterizzata e la differente natura litologica delle rocce di cui è costituita (calcari, argille, arenarie e conglomerati). Il cavidotto onshore interessa parte della Penisola Salentina. Il Salento rappresenta la porzione meridionale dell'Avampaese Apulo emerso e, come le altre porzioni dell'avampaese, è costituito in affioramento da una potente successione carbonatica mesozoica coperta, in maniera discontinua, da sottili unità più recenti a prevalente costituzione carbonatica (Palmentola, 1987; Ricchetti et al., 1988).

La Penisola Salentina si presenta come una vasta area sub pianeggiante, costituita da terrazzi degradanti verso mare e percorsa dal corso d'acqua Canale Reale, che dalla estremità meridionale dell'altopiano murgiano (Soglia Messapica) si estende verso la costa adriatica sino ai rilievi delle Serre Salentine (triplice serie di strette dorsali carbonatiche, con quote massime intorno ai 200 metri, fra loro parallele ed estese in direzione NNO-SSE, intervallate da strette depressioni sub pianeggianti) che corrispondono all'estremo sud della Penisola (ISPRA, 2014).

La parte sudorientale della Penisola Salentina rappresenta, sotto il profilo morfologico, una sorta di modesto altopiano limitato ad E (verso mare) da una scarpata a luoghi fortemente acclive.

La fascia costiera che si affaccia sul Canale d'Otranto (fra Otranto e Santa Maria di Leuca) è orientata quasi ortogonalmente al sistema di rilievi e depressioni delle Serre e qui, come accennato, l'altopiano termina verso mare con un articolato e ripido pendio roccioso che raccorda bruscamente l'area delle Serre all'attuale piattaforma continentale (Budillon & Aiello, 1999). Il pendio roccioso è costituito in affioramento da carbonati appartenenti a differenti unità stratigrafiche discordanti fra loro e la cui età è compresa fra il Cretaceo ed il Quaternario.

Nella fascia costiera salentina, da Otranto a Leuca, affiorano depositi eocenici. In discordanza (lacuna Paleocene-Eocene inferiore) sui calcari di piattaforma interna del Calcare di Altamura, questi depositi si ritrovano in lembi circoscritti, di modesta estensione e spessore, costituiti da calcareniti massive ad alveoline e nummuliti (Calcari di Torre Tiggiano di età Luteziano inferiore Bartoniano) oppure da calcari bioclastici, ricchi di coralli frammentati e Alghe corallinacee (Calcare di Torre Specchia la guardia di età Eocene superiore). Lungo il tratto costiero tra Castro e Leuca, questi ultimi depositi si ritrovano sia sui lembi eocenici più antichi sia sugli strati cretacei del basamento (ISPRA, 2014).

4.3.3 Inquadramento sismico e vulcanico

Come riportato nel precedente paragrafo 3.5.6 i comuni interessati dal Progetto, dall'area di approdo alla stazione elettrica nel Comune di Galatina, sulla base delle informazioni aggiornate riportate sul sito della Protezione Civile, ricadono in Zona 4 (livello basso di pericolosità con accelerazione "ag" con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni minore di 0.05).

Con riferimento alla configurazione strutturale, il territorio salentino è definito dal pilastro tettonico asimmetrico allungato in direzione NO-SE con il fianco occidentale più sviluppato, e dislocato da faglie dirette, NO-SE, in una serie di blocchi sub paralleli (Ciaranfi et alii, 1988). Gli studi condotti hanno evidenziato una differenza nell'andamento e nella natura degli allineamenti tettonici presenti nel settore sud-occidentale e nord-orientale dell'area salentina.

La penisola salentina, nel dettaglio, presenta alture d'origine tettonica, dette Serre, allineate da Nord-Ovest verso Sud-Est. Le loro quote sono assai modeste, ma acquistano rilievo se rapportate alle aree topograficamente depresse, anch'esse legate a fatti tettonici, che separano queste dorsali.

Il settore sud-occidentale risulta essere più deformato e articolato; infatti, in esso, oltre alle note pieghe ad ampio raggio di curvatura e con direzione delle superfici assiali NNO-SSE, sono presenti deformazioni duttili con direzione ENE-OSO e NE-SO del piano assiale e immersione a NO (ad es. nella zona di Galatone). In questo settore, la tettonica disgiuntiva è rappresentata da faglie dirette, trascorrenti e oblique di direzione NNO-SSE e NO-SE (Funciello et alii, 1991; Tozzi, 1993). Le faglie dirette diventano maggiormente frequenti progressivamente spostandosi dall'area sud-occidentale fino a quella nord-orientale, ove diventano, come visto, preponderanti. L'assetto strutturale dell'area sud-occidentale, quindi, è rappresentato da un insieme di blocchi (Serre Salentine) e depressioni, separati principalmente da faglie NNO-SSE.

Per valutare il rischio sismico che caratterizza la zona di interesse, sono utili i dati compresi all'interno del database macrosismico, utilizzato nel 2015 per la compilazione del catalogo CPTI15 (Gruppo di Lavoro CPTI, 2015). L'analisi delle informazioni contenute nel database ha consentito una prima individuazione dei "centri sismici" rilevanti per il sito in esame e delle relative potenzialità in termini di intensità epicentrali storicamente documentate. La seguente Figura 4.16 mostra la carta Geomorfologia e tettonica della zona d'interesse sismotettonica su cui sono annotati gli epicentri di terremoti storici per le aree marine.

Nel dettaglio come visibile in Figura 4.16 l'area del parco eolico non interessa direttamente strutture tettoniche di rilievo o zone sismiche, collocandosi parzialmente in un'area ad erosione diffusa. Per quanto riguarda il tracciato dei cavi export essi interessano due faglie, parzialmente in un'area ad erosione diffusa e un'area di affioramento di substrato litoide

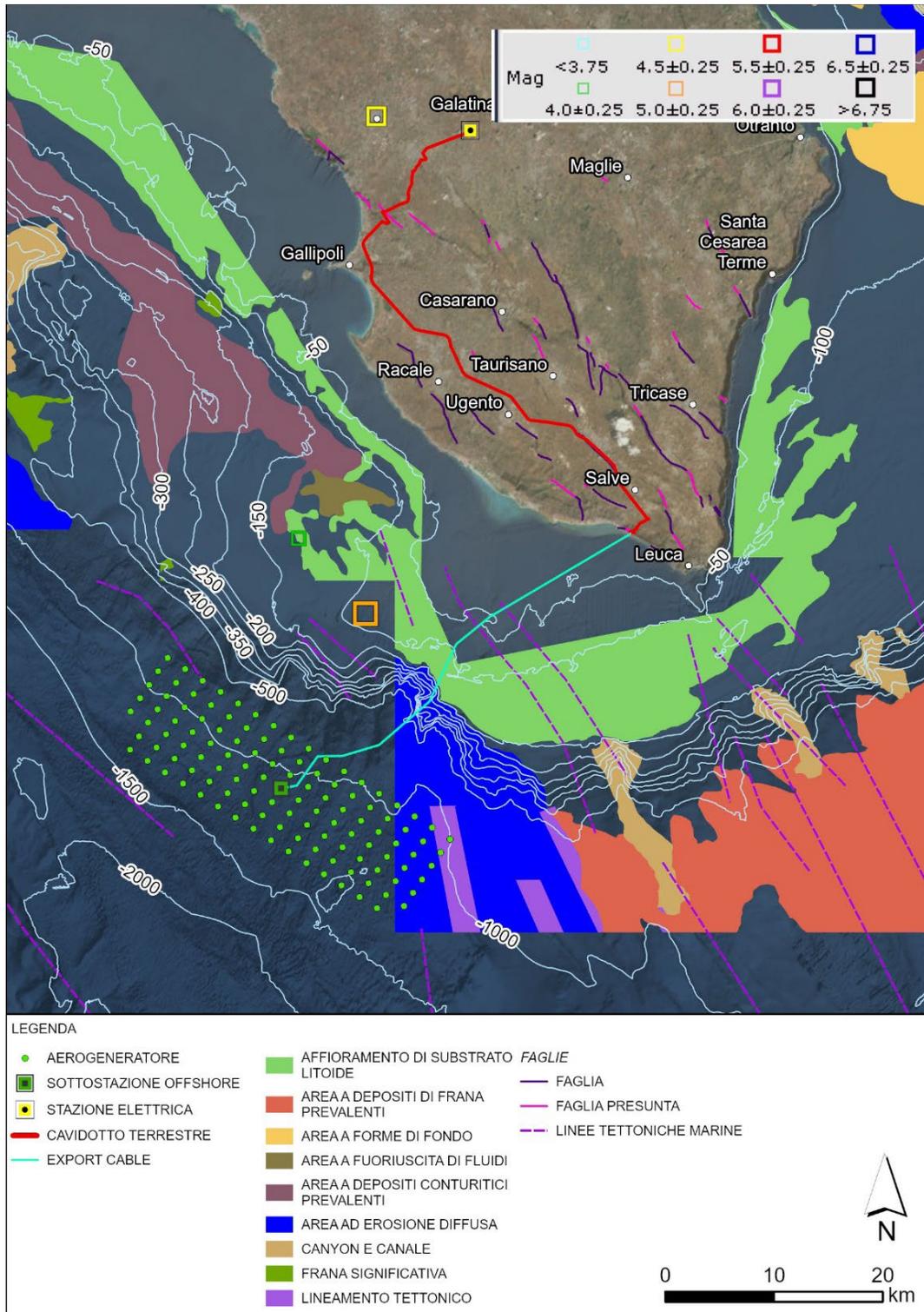


Figura 4.16 Geomorfologia e tettonica aree a mare
(Fonte: EMODnet, 2022)

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-Ioniana (AIS) trasporta, negli strati superficiali, acqua atlantica modificata (MAW) verso il bacino orientale (ISMAR, CNR).

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 4.17 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.

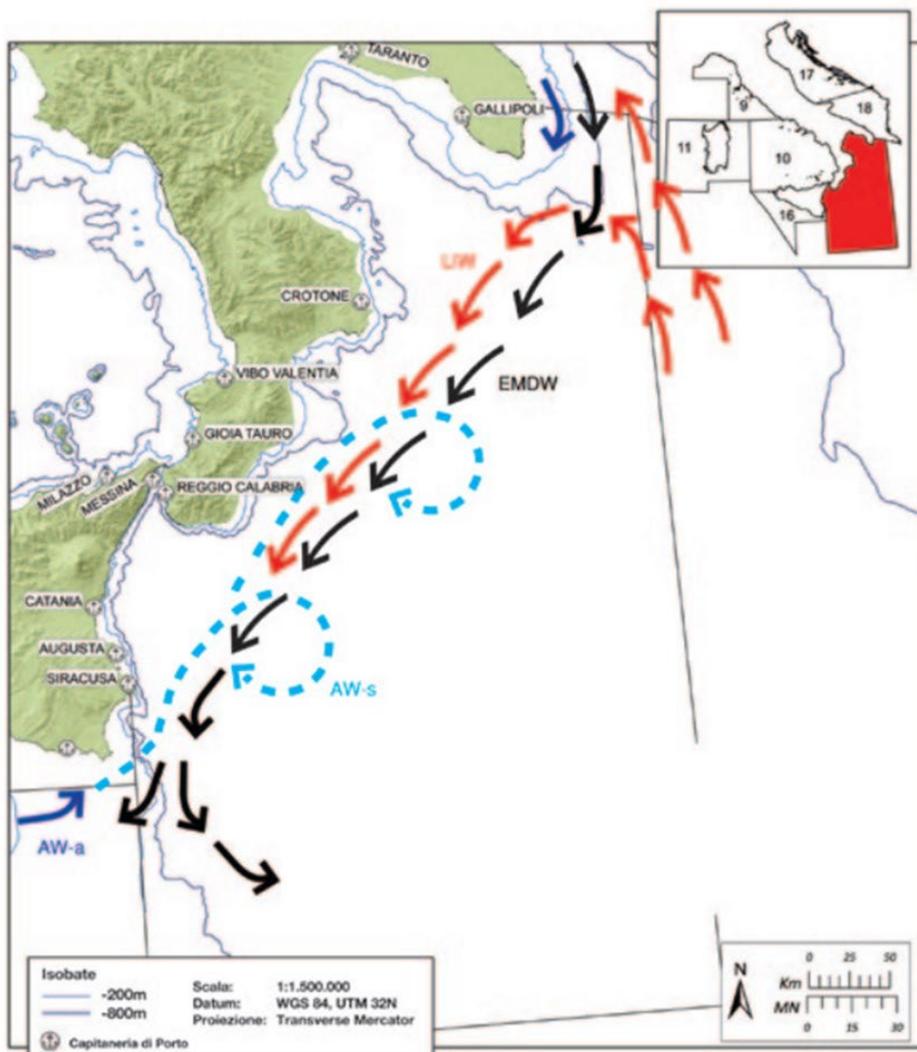


Figura 4.17 Circolazione correnti superficiali (AW), intermedie (LLW), e profonde (EMDW)
(Fonte: Relazione Pesca e Biodiversità Calabria)

4.4.2 Ambiente terrestre

La natura prevalentemente carsica del territorio, eccezione fatta per il Tavoliere, rende la regione Puglia estremamente povera di risorse idriche superficiali. Allo stesso tempo il territorio è dotato di risorse idriche sotterranee anche notevoli, che hanno a tutt'oggi consentito per vaste aree il mantenimento della vocazione prevalentemente agricola ed in qualche caso l'integrazione di quelle risorse idropotabili ed industriali addotte in Puglia da regioni limitrofe, oggi sicuramente insufficienti rispetto alla domanda.

In provincia di Lecce non è presente un reticolo idrografico ben sviluppato. Il diffuso carsismo ha comportato la scarsa presenza di corsi d'acqua che hanno corso breve e regime intermittente. Sono infatti alimentati da acque sotterranee di origine meteorica che fuoriescono, generalmente in prossimità della costa, e sfociano in mare. I più noti sono il fosso dei Samari a

Gallipoli, l'Idro presso Otranto, il canale Brunese a Torre dell'Orso, l'Idume presso Rauccio, il Giammatteo presso Frigole, l'Asso tra Galatina, Galatone e Nardò.

In pratica la gran parte delle acque superficiali del Salento è presente in bacini ed aree palustri costiere come: Alimini Grande; Pantano Grande e Salapi alle Cesine; i bacini di S. Cataldo e Torre Veneri; l'Acquatina di Frigole; il Bacino Idume a Torre Chianca, tutti ubicati a grande distanza dall'area di progetto onshore.

Come illustrato nel paragrafo 3.2.1, il cavidotto attraversa alcuni corsi idrici. Come illustrato nei Paragrafi 2.3 e 2.4 si prevede realizzare il cavidotto interrato lungo la viabilità esistente quindi senza trasformazione dell'alveo e del suolo. Rilievi di dettaglio 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 Biodiversità

4.5.1 Aree protette

Il sistema delle aree naturali protette pugliesi è di grande importanza per numero ed estensione delle aree, per ricchezza e diversità del patrimonio naturale. 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.

4.5.1.1 Aree Naturali Protette e Siti natura 2000

Come discusso in precedenza (Paragrafi 3.5.5 e 3.3.5.8) Il Progetto (componenti offshore) non interessa alcuna area naturale protetta.

Il tracciato del cavidotto onshore interseca il Parco Naturale Regionale Isola di Sant'Andrea e litorale di Punta Pizzo (EUAP1191) che viene tuttavia attraversato lungo la viabilità esistente quindi senza alcun impatto significativo. Il Progetto offshore non interessa direttamente i siti della Rete Natura 2000. Il cavidotto a terra attraversa, lungo la viabilità esistente, il Sito IT9150015 "Litorale di Gallipoli e Isola S. Andrea" (Figura 3.23).

La ZSC-ZPS “Litorale di Gallipoli e Isola S. Andrea” (IT9150015) come indicato nello Standard Data Form ufficiale⁴ è principalmente focalizzato a proteggere l’area marina (99.4%). La porzione terrestre, descritta sommariamente è nota per la sua importanza archeologica con insediamenti dell’età del bronzo. Dall’analisi non è risultato essere disponibile un Piano di Gestione ma sono tuttavia vigenti le “Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di Importanza Comunitaria (SIC)”. Il Sito Natura 2000 coincide con il Parco Naturale Regionale Isola di Sant’Andrea e litorale di Punta Pizzo (EUAP1191). Come visto nel paragrafo 3.4, nel 2021 il Comune di Gallipoli ha adottato il Piano Territoriale del Parco Naturale Regionale “Isola di S. Andrea e Litorale di Punta Pizzo”. Il Piano persegue l’obiettivo di assicurare uno sviluppo sostenibile che salvaguardi il diritto di ciascuno di fruire, con pari possibilità, delle risorse del territorio senza depauperarle.

L’analisi dello strato informativo pubblicato dalla regione Puglia con DGR 2442/2018 “Rete Natura 2000. Individuazione di Habitat e Specie vegetali e animali di interesse comunitario nella regione Puglia” ha permesso di verificare l’assenza di habitat e specie vegetali di interesse comunitario lungo il tracciato del caviodotto onshore. L’unico habitat attraversato è all’interno della ZSC-ZPS “Litorale di Gallipoli e Isola S. Andrea” (IT9150015) e corrisponde all’habitat “3290: *Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il Paspalo-Agrostidion*” che tuttavia sarà evitato in quanto il corso d’acqua, denominato Canale dei Samari, viene attraversato lungo la viabilità esistente (SS274).

⁴ <https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=IT9150015>

4.5.1.2 Aree di Importanza per l'Avifauna (IBA)

L'acronimo IBA, Important Bird Areas, identifica le aree strategicamente importanti per la conservazione delle oltre 9.000 specie di uccelli che vi risiedono stanzialmente o stagionalmente. Tali siti sono individuati in tutto il mondo sulla base di criteri ornitologici applicabili su larga scala da parte di associazioni non governative che fanno parte di BirdLife International, un'associazione internazionale che riunisce oltre 100 associazioni ambientaliste e protezioniste. L'area di Progetto non interferisce direttamente con alcuna IBA. L'IBA147 – “Costa tra Capo d'Otranto e Capo S. Maria di Leuca” è ad oltre 33 km di distanza dall'area offshore e 4 km dall'area di Approdo. L'IBA145 “Isola di Sant'Andrea” nei pressi di Gallipoli è ricompresa nella corrisponde ZSC-ZPS “Litorale di Gallipoli e Isola S. Andrea” (IT9150015), distante 36 km dalla turbina più vicina.

Per la valutazione di eventuali effetti indotti sulle aree prossime all'area di progetto si rimanda al Capitolo 5.

4.5.2 Ambiente marino

4.5.2.1 Biocenosi Marine

L'area offshore del parco eolico interessa fondali profondi (tra - 650 m e -1550 m) in questa zona del Mar Ionio le informazioni sono scarse. La cartografia Emodnet Seabed Habitat (2021) riporta la presenza di fanghi batiali ed in particolari della facies dei fanghi sabbiosi con il porifero *Thenea muricata* (A6.511) (si veda la Figura 4.9 di seguito).

Il corridoio di posa dei cavi di export incontra il margine nordoccidentale di un'area con blocchi sparsi localizzati ai piedi della scarpata continentale. Si tratta della nota area dei coralli bianchi di Santa Maria di Leuca (Savini e Corselli., 2010; Savini et al., 2014). Sulla base delle informazioni disponibili il tracciato potrebbe interessare aree con presenza di “mounds”: nelle successive fasi di studio i rilievi batimetrici e geofisici permetteranno di mappare in dettaglio l'area al fine di definire la rotta migliore per evitare e minimizzare gli eventuali impatti. Una volta raggiunta la piattaforma continentale le informazioni riportate da EmodNet indicano la presenza di fondi detritici di piattaforma (A5.47) intervallati dalla presenza di aree con roccia del largo (A4.27).

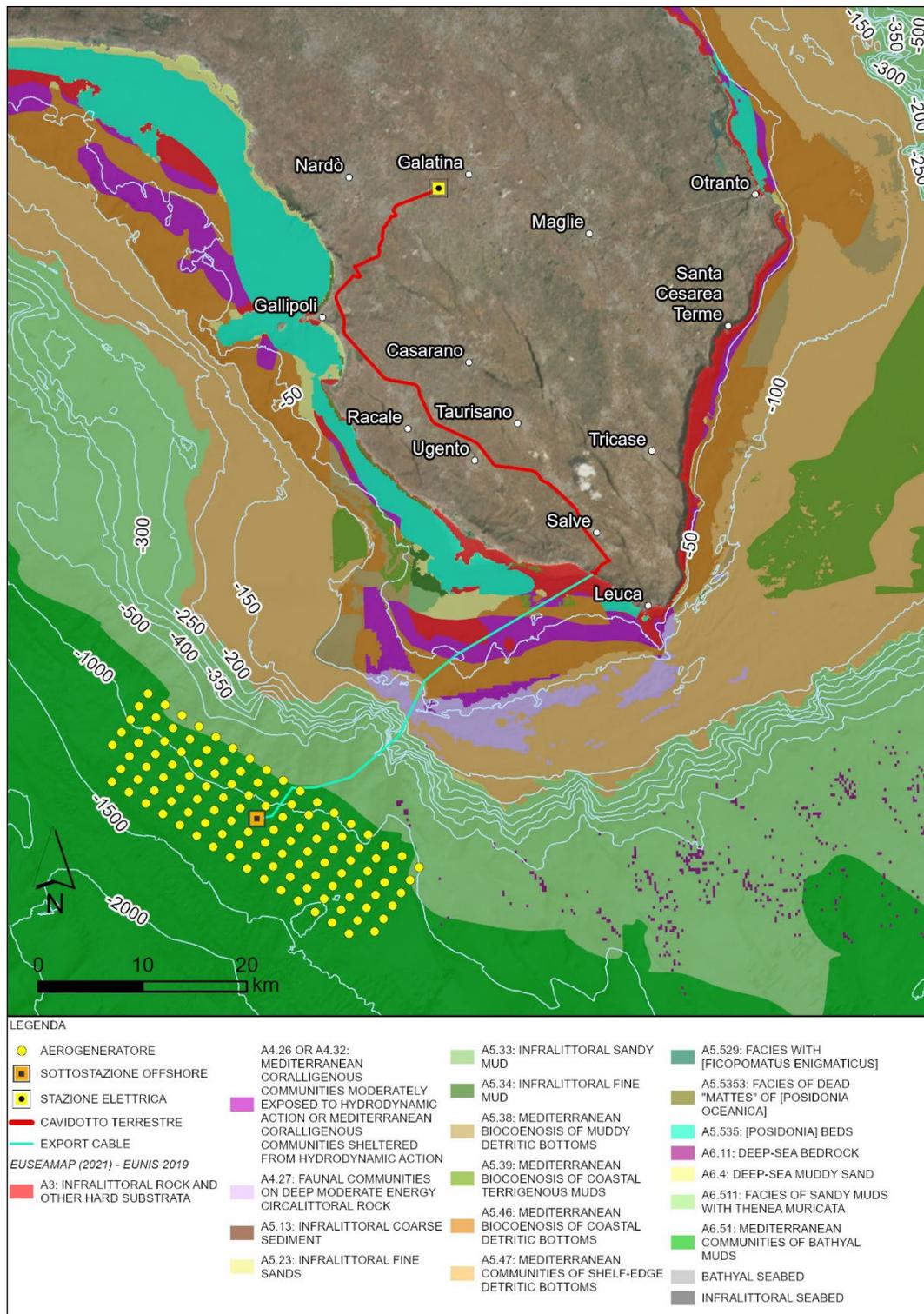


Figura 4.18 Principali Biocenosi presenti nell'area di Approdo

Fonte: Dati EMODnet - rielaborazione ERM, 2023

La seguente figura presenta la sovrapposizione del corridoio di posa dei cavi di export rispetto alla mappatura dei coralli bianchi di SM di Leuca pubblicata da Savini et al. (2014).

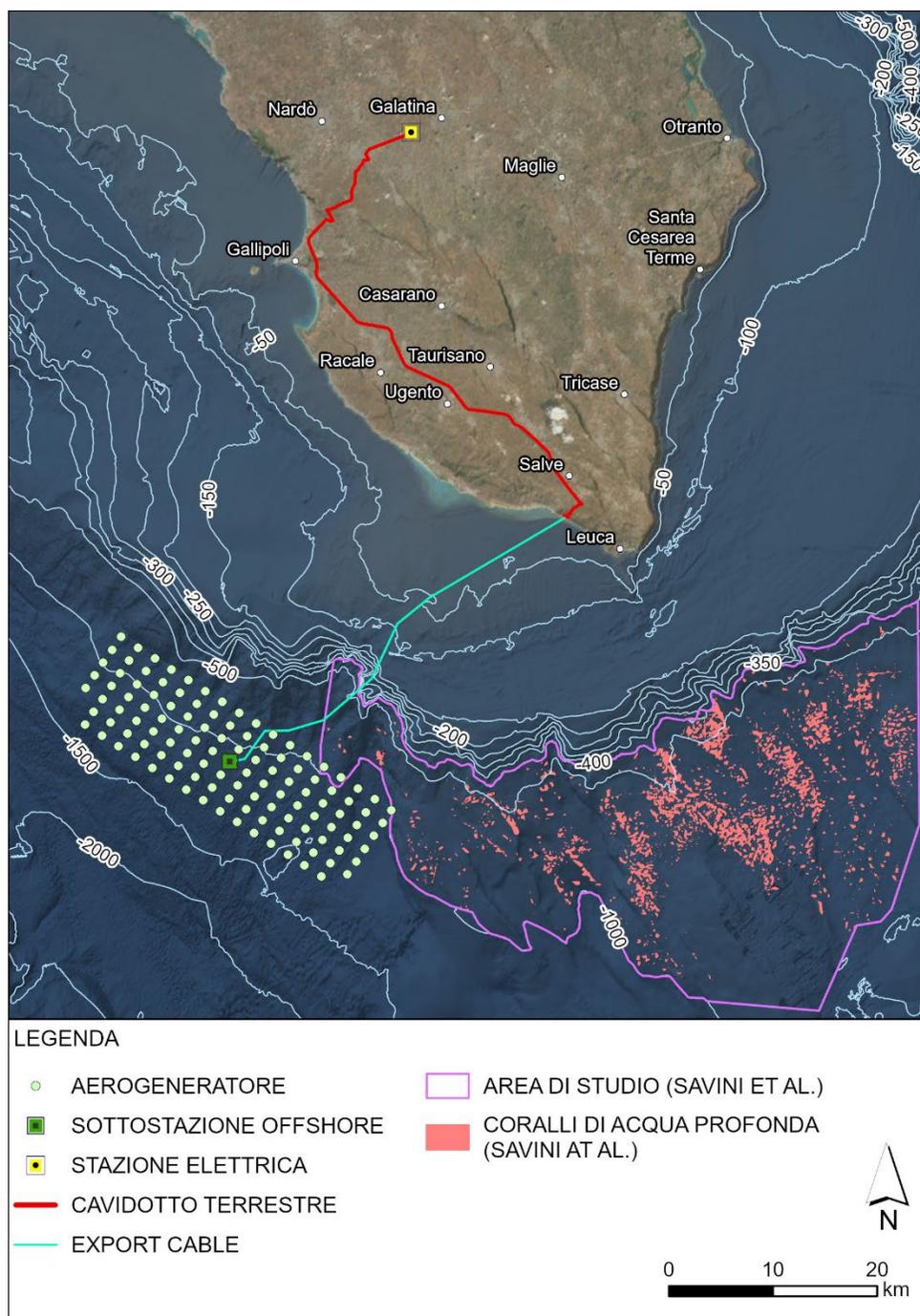


Figura 4.19 Distribuzione dei banchi di corallo bianco di SM di Leuca secondo Savini et al. (2014)
Fonte: Savini et al., (2014)

Sotto costa sono presenti aree rocciose con coralligeno (A4.26) e in aree meno profonde, fondi duri infralitorali (A3). La presenza di coralligeno è confermata dagli studi condotti dalla regione Puglia nell'ambito del Progetto Biomap così come pubblicato sul portale regionale e dalla DGR 2442/2018 "Rete Natura 2000. Individuazione di Habitat e Specie vegetali e animali di interesse comunitario nella regione Puglia". La tavola 32 del Progetto Biomap mostra la presenza di coralligeno prevalentemente su piattaforma e su mosaico di fondi detritici (Figura 4.19). Come

mostra in figura l'approdo selezionato sfrutta un'area dove il coralligeno appare estendersi in modo minore rispetto alle aree circostanti; tuttavia, è necessario tenere in conto che i limiti superiore e inferiore dell'area a coralligeno sono definiti dai limiti delle indagini strumentali. Le indagini di dettaglio batimetriche e geofisico/ambientali permetteranno di mappare l'area di approdo.

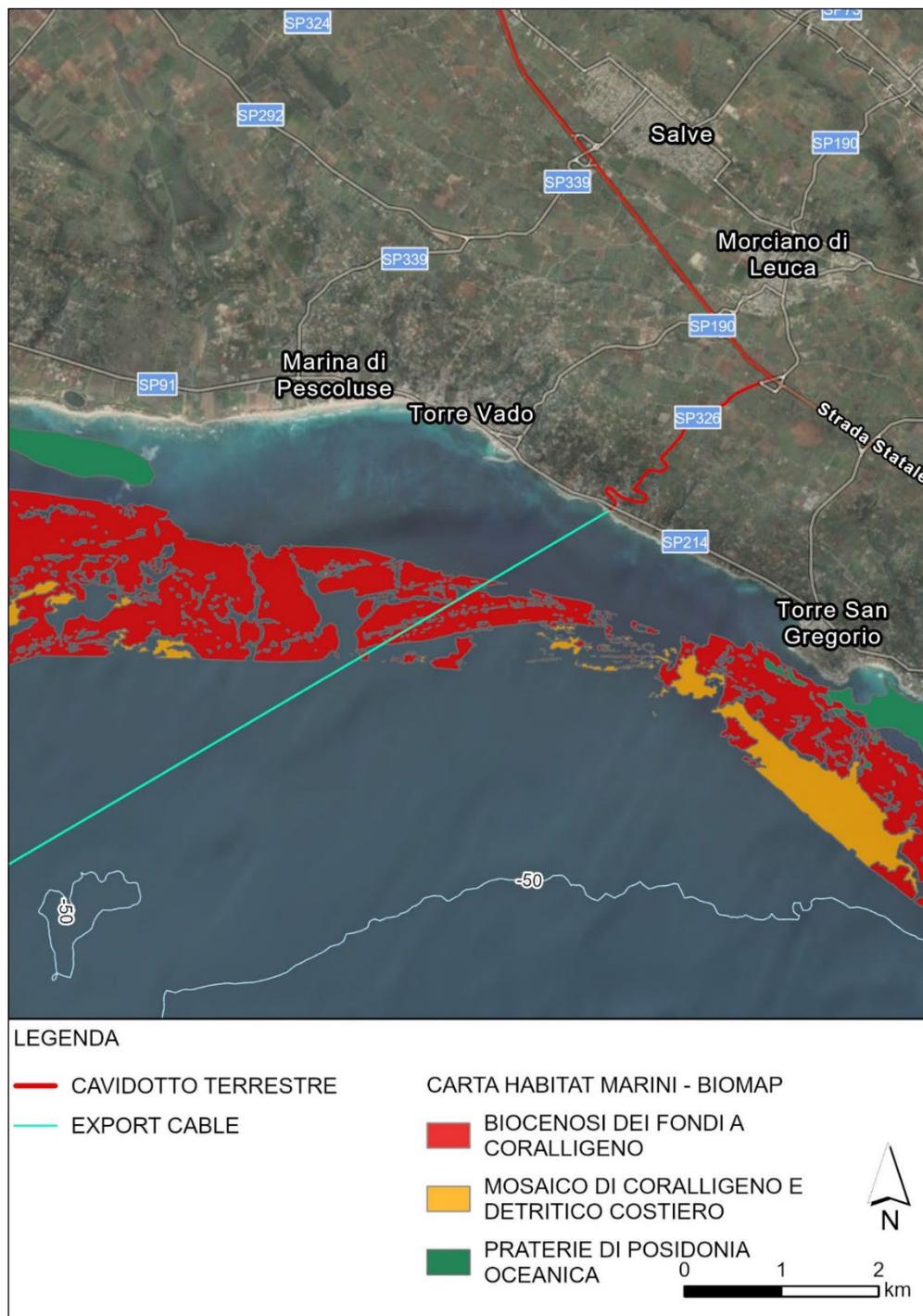


Figura 4.20 Progetto Biomap e DGR 2442/2018 Puglia – Area di Approdo

La mappatura del progetto Biomap corrisponde agli strati informativi della DGR 2442/2018 per l'habitat 1170 Scogliere. La DGR 2442/2018 fornisce anche la mappatura delle praterie di Posidonia che in base alle informazioni disponibili risulta essere assente presso l'area di Torre Vado e presente con una prateria nella zona ad est dell'approdo presso Torre San Gregorio (circa 3 km dall'approdo e 2 km dal corridoio di posa dei cavi di export nella zona di approccio alla costa) e inclusa nella ZSC IT9150034 "Posidonieto Capo San Gregorio - Punta Ristola". Un'altra prateria di Posidonia è presente a circa 4 km ad ovest presso Torre Pali.

4.5.2.2 Fauna Ittica Demersale e Aree di Nursery

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 3.19).

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

Tabella 4.1 Specie di pesci demersali di interesse commerciale nella GSA19

Nome comune	Nome scientifico	Nome comune	Nome scientifico
Triglia di fango	<i>Mullus barbatus</i>	Potassolo	<i>Micromesistius potassou</i>
Nasello	<i>Merluccius merluccius</i>	Rane pescatrici	<i>Lophius piscatorius e Lophius budegassa</i>
Gambero bianco	<i>Parapenaeus longirostris</i>	Musdea	<i>Phycis blennoides</i>
Scampo	<i>Nephrops norvegicus</i>	Scorfano di fondale	<i>Helicolenus dactylopterus</i>
Gambero viola	<i>Aristeus antennatus</i>	Gamberetti	<i>Plesionika edwardsii e Plesionika martia</i>
Gamberi rosso	<i>Aristaeomorpha foliacea</i>	Boccanera	<i>Galeus melastomus</i>
Polpo	<i>Octopus vulgaris</i>	Sagri	<i>Etmopterus spinax</i>
Seppia	<i>Sepia officinalis</i>	Pesce specchio	<i>Hoplostethus mediterraneus</i>
Pagello fragolino	<i>Pagellus erythrinus</i>	Pesce sorscio	<i>Coelorhynchus coelorhynchus</i>
Moscardini	<i>Eledone moschata</i>	Pesce sorscio spinoso	<i>Nezumia schlerorhynchus</i>
Moscardino bianco	<i>Eledone cirrhosa</i>	Pesce topino	<i>Hymenocephalus italicus</i>
Totani	<i>Illex coindetii e Todaropsis eblanae</i>	Pesce topino	<i>Hymenocephalus italicus</i>

Fonte: Piano di gestione della GSA 19⁵

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

⁵ [Piano di Gestione Nazionale relativo alle flotte di pesca per la cattura delle risorse demersali nell'ambito della GSA 19 \(Mar Ionio Occidentale\)](#)

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 i 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 Crotona 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 4.21. Alla luce dei dati disponibili, il parco eolico risulta essere ubicato in aree di nursery per il nasello ed in modo più esteso con quella relativa al gambero rosso.

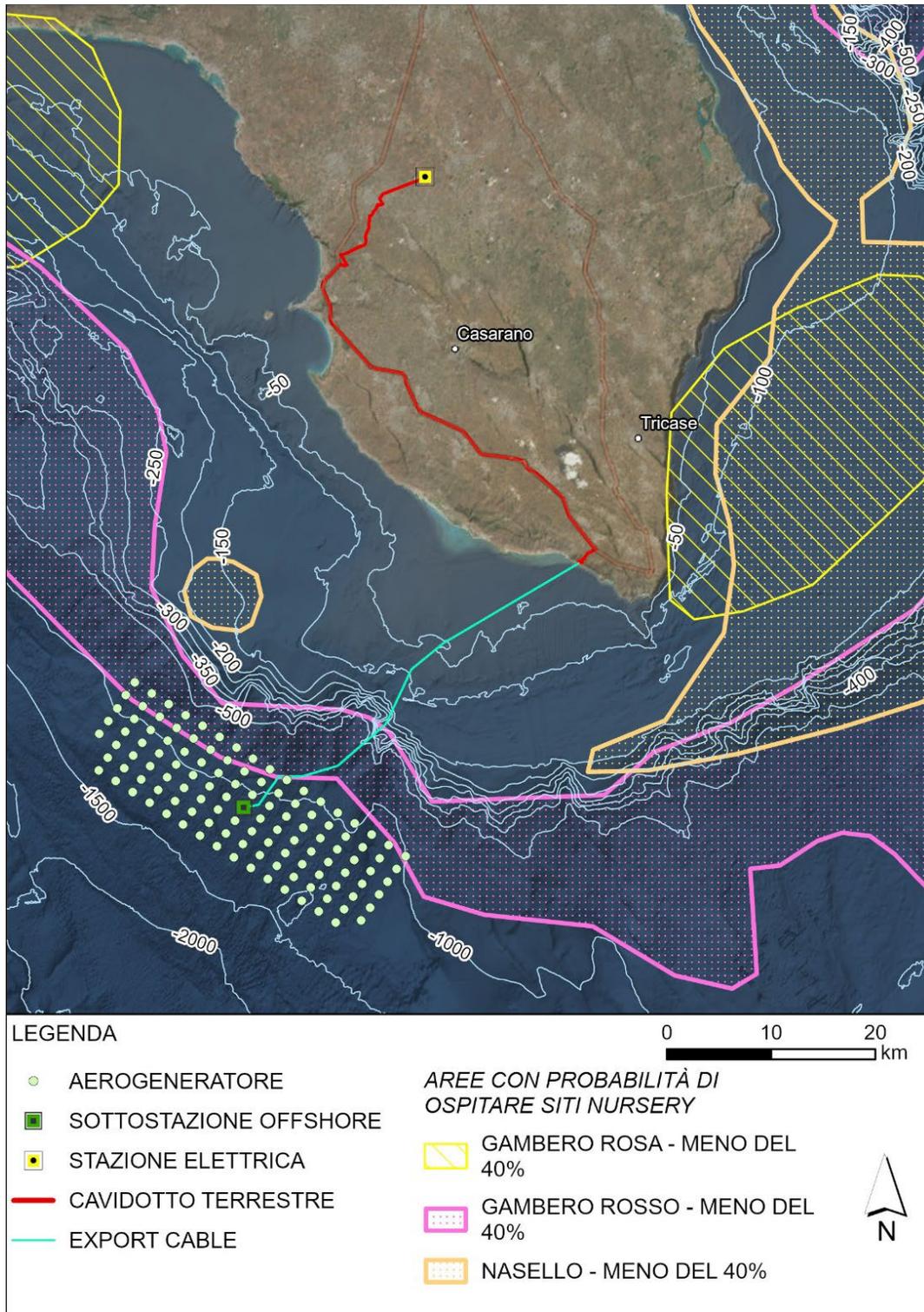


Figura 4.21 Zone di nursery per le principali specie bersaglio oggetto di pesca nella GSA 19 (Fonte: Dati piano GSA 19 - rielaborazione ERM, 2023)

4.5.2.3 Specie Protette e di 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. I rilievi geofisici di dettaglio previsti nelle future fasi del Progetto permetteranno di rilevare l'eventuale presenza di habitat sensibili guidando la progettazione al fine di evitare dove possibile e minimizzare gli impatti sulle biocenosi più importanti. Per quanto riguarda la megafauna pelagica le specie di maggior importanza potenzialmente presenti nel Mar Ionio sono rappresentate dai mammiferi marini e dalle tartarughe marine. 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 pugliese e lo stretto di Otranto rappresentano una zona di passaggio per molte di queste. Le specie potenzialmente presenti sono:

- Tartarughe marine:
 - tartaruga comune (*Caretta caretta*): è la specie più comune 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). Siti di nidificazioni sono noti in varie parti d'Italia, tra cui la Puglia (si veda la successiva Figura 4.22),
 - tartaruga verde (*Chelonia mydas*): è una specie occasionale nei mari italiani che si riproduce nel Mediterraneo in particolar modo nel bacino di levante;
- Mammiferi marini:
 - balenottera comune (*Balaenoptera physalus*): le informazioni disponibili sulla presenza e sull'uso dell'habitat di questa specie sono limitate per il settore ionico;
 - 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. L'area in esame si trova tuttavia in prossimità di alcuni canyon sottomarini e la loro presenza non è dunque da escludere;
 - Il tursiopo (*Tursiops truncatus*): 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. La presenza di tale specie presso le aree costiere è molto probabile;

- 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. Nel settore Ionico in esame la presenza può essere considerata rara ed occasionale;
- 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. Come riportato dalla "Strategia per l'ambiente marino. Mammiferi" (ISPRA, 2012) la Stenella nel mar Ionio è stimata con 30500 individui;
- Zifio (*Ziphius cavirostris*): specie di ambienti profondi che predilige i canyon sottomarini. La specie è considerata poco probabile nell'area in esame secondo quanto riportato da Cañadas et al. (2011);
- Globicefalo (*Globicefala melas*): Il rapporto dell'ISPRA "Strategia per l'ambiente marino. Mammiferi" (ISPRA, 2012) riporta che non sono stati avvistati esemplari di questa specie nell'area del mar Ionio. La presenza del Globicefalo nell'area in istanza di ricerca può essere considerata rara.

Con riferimento alle tartarughe marine, in prossimità del punto di arrivo del cavidotto è stati segnalato un sito di nidificazione di tartarughe marine collocato a ovest dell'approdo nei pressi di Capo Colonna (Portale OBIS).

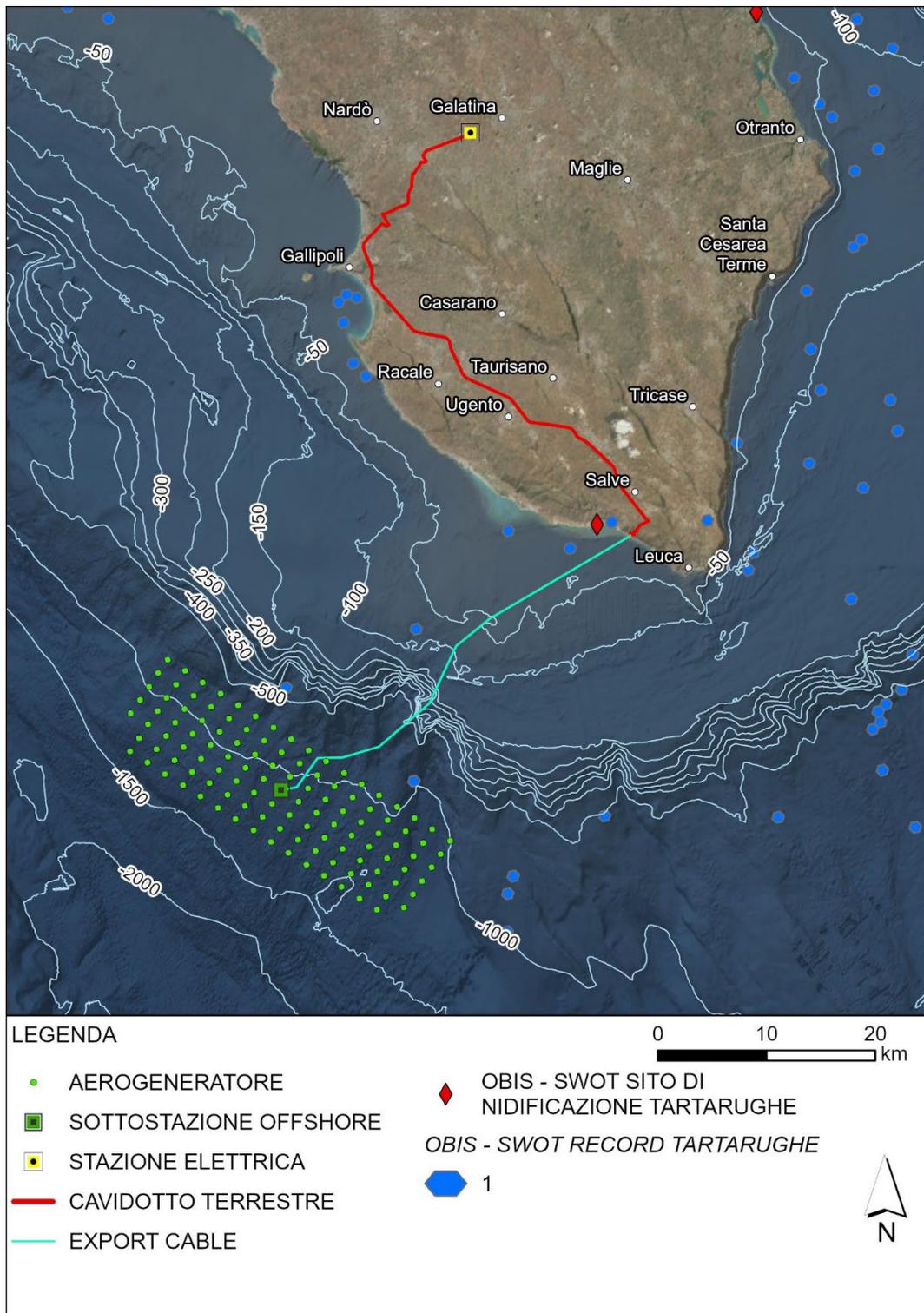


Figura 4.22 Siti di Nidificazione Tartarughe Marine
 (Fonte: OBIS Ocean Biodiversity Information System - <https://mapper.obis.org/> - rielaborazione ERM, 2023)

4.5.3 Ambiente terrestre

L'area di approdo è caratterizzata da una spiaggia bassa con blocchi rocciosi e ciottoli. Come mostrato in Figura 2.3 i 4 cavi di export approdano in aree zone a incolto in prossimità della strada litoranea Leuca-Gallipoli e case sparse. Si tratta di un'area a moderata antropizzazione con limitati lineamenti naturali. La zona di spiaggia emersa non è caratterizzata dalla forte presenza di aree adibite al turismo balneare estivo.

Il tracciato a terra non interesserà aree naturali in quanto la progettazione preliminare prevede l'installazione lungo la viabilità esistente (strade provinciali).

4.5.4 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 Puglia 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. L'Italia è attraversata dalla migrazione due volte l'anno, in primavera quando i popolamenti faunistici lasciano i quartieri di svernamento in Africa e raggiungono l'Europa per nidificare e, in autunno quando lasciano l'Europa per trascorrere l'inverno sulle coste meridionali del Mar Mediterraneo o a sud del Sahara. La migrazione può essere quindi definita come un movimento ricorrente e periodico in direzione alternata.

Al fine di valutare le rotte migratorie principali che caratterizzano il contesto italiano, l'ISPRA ha realizzato in passato diverse campagne di monitoraggio i cui risultati sono stati pubblicati sull' "Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. Passeriformi e non Passeriformi. Spina F. Volponi S., 2008". Unitamente a tale documento, al fine di effettuare una valutazione preliminare del sistema migratorio pugliese, e quindi della possibile presenza di rotte migratorie nell'Area di Progetto, è di sicuro interesse l'Atlante delle migrazioni in Puglia (La Gioia & Scebba 2009).

La principale rotta migratoria, in Europa, è quella Nord-Est Sud-Ovest. Tra le aree di partenza e quelle di arrivo, lungo il percorso, si trovano delle aree di sosta intermedie, denominate "stop-over", dove i soggetti in migrazione trovano caratteristiche ambientali favorevoli, disponibilità alimentari e di rifugio dove possono riposarsi e rifocillarsi per riprendere successivamente il volo. Nel contesto italiano, uno dei principali stop-over è rappresentato dalla Laguna Veneta. Successivamente per arrivare nelle aree interessate dal presente studio, le specie si dirigono lungo la costa in direzione NO/SE fino al Lago di Lesina e Varano. Da queste due importanti zone umide, si disperdono poi su tutto il territorio.

Per quanto riguarda invece le specie provenienti da Sud-Est l'arrivo avviene di solito lungo la costa pugliese. Dopo l'approdo nella Penisola Salentina l'avifauna migratrice, attraverso delle aree di sosta situate lungo il percorso (Le Cesine, Torre Guaceto, Laghi Alimini, etc.), arriva nelle Paludi Sipontine. Le specie che provengono da Est, invece, utilizzano il percorso delle piccole isole (comprese le Tremiti) che collegano le sponde dell'Adriatico riducendo il tratto di mare aperto da percorrere (Figura 4.23). Con buone condizioni metereologiche e senza la presenza di ostacoli (catene montuose), l'altezza del volo di migrazione per molte specie di uccelli è di solito tra i 300/400 e gli 800/900 metri s.l.m., dove l'aria essendo più stabile comporta un notevole risparmio di energia.



**Figura 4.23 Principali Rotte Migratorie dell'Avifauna nel Settore Adriatico
(Fonte: ISPRA, 2008)**

In base ai dati disponibili e riportati nell'*Atlante delle migrazioni in Puglia*, è possibile definire alcuni principi generali per particolari gruppi di specie, che uniti all'analisi dello stato fenologico delle specie possono essere di utile supporto alla definizione delle specie ornitiche suscettibili di possibili relazioni con il Progetto in oggetto:

- I laridi nidificanti nella Puglia (Gabbiano corallino, corso, reale e roseo) si spostano per effettuare lo svernamento lungo tutte le coste del mediterraneo occidentale, sebbene con una preferenza per una direzione di spostamento Est-Ovest, ed alcuni si spingono fino all'Atlantico (Gabbiano corso e, soprattutto, Gabbiano reale mostrano continui spostamenti tra i due lati dell'Adriatico);
- Le aree di nidificazione, e quindi di provenienza, degli individui svernanti in Puglia sono localizzate prevalentemente nell'Europa centrale e nei paesi scandinavi, con una direzione media di provenienza pari a 15°, sebbene tali località si distribuiscano lungo tutto l'arco di paesi europei dalla Spagna alla Russia centrale; i Gabbiani corallini ed i Beccapesci svernanti in Puglia, invece, provengono in larga parte dal Mar Nero, attraversando l'Adriatico;

- Gli uccelli impegnati nella migrazione di andata autunnale provengono prevalentemente da Nord, sebbene, soprattutto nel periodo luglio-agosto, le aree di partenza siano abbastanza disperse distribuendosi dai Paesi Bassi fino alla Russia centrale;
- Sebbene gli uccelli, almeno quelli non marini, tendano ad evitare ampi bracci di mare, che potrebbero rilevarsi fatali in caso di esaurimento delle risorse necessarie per il loro attraversamento, le numerose riprese di differenti specie di uccelli incapaci di nuotare (Piovanello pancianera, Martin pescatore, Allodola, Tordo bottaccio, Merlo, Capinera Storno, Verdone) hanno suggerito che l'attraversamento del basso Adriatico possa essere facilmente effettuato.

A circa 33 km dall'area offshore del parco eolico, si trova l'area IBA "Costa tra Capo d'Otranto e Capo S. Maria di Leuca (IBA147)". Quest'area include tutto il tratto di costa marina alta e rocciosa tra Otranto e Santa Maria di Leuca. Si tratta del tratto di costa maggiormente utilizzato dai rapaci migratori che include anche alcune zone agricole di particolare interesse per la sosta e il foraggiamento. L'IBA è stata designata per la sua importanza come "collo di bottiglia" per i rapaci che migrano lungo la costa adriatica in primavera. Il fact sheet dell'IBA riporta che più di 3000 rapaci di passo ogni primavera ma i dati sono incompleti e datati. Il sito corrisponde in pratica alla ZSC IT9150002 Costa di Otranto-Santa Maria di Leuca per il quale il formulario standard riporta la presenza di 12 specie di uccelli come riportati in tabella di seguito.

Tabella 4.2 ZSC IT9150002 Costa di Otranto-Santa Maria di Leuca Uccelli inclusi nella Direttiva 2009/147/EC

Specie	Popolazione nel Sito	Categoria
<i>Calandrella brachydactyla</i>	riproduzione	molto rara
<i>Colonectris diomedea</i>	concentrazione	presente
<i>Circus aeruginosus</i>	concentrazione	presente
<i>Circus cyaneus</i>	concentrazione	presente
<i>Circus macrourus</i>	concentrazione	presente
<i>Circus pygargus</i>	concentrazione	presente
<i>Columba livia</i>	riproduzione	rara
<i>Falco eleonora</i>	concentrazione	molto rara
<i>Falco peregrinus</i>	permanente	molto rara
<i>Melanocorypha calandra</i>	permanente	rara
<i>Monticola solitarius</i>	permanente	rara
<i>Tetrax tetrax</i>	concentrazione	molto rara

Lo studio di La Gioia (2009) invece riporta i dati relativi a rilievi effettuati nelle primavere del 2005-2006. Il numero massimo di rapaci avvistati in un solo giorno è stato 147 nel 2005 e 63 nel 2006 con registrazioni di rapaci per 3009 esemplari: 1.791 nel 2005 e 1.218 nel 2006. La media giornaliera di rapaci avvistati è molto simile tra i due anni, rispettivamente 21,84 e 17,40, ma le deviazioni standard molto elevate indicano grandi differenze di presenze tra i vari giorni. Inoltre, sono stati avvistati esemplari appartenenti complessivamente a 21 specie di rapaci, 19 nel 2005 e 16 nel 2006 ed una sottospecie (Poiana delle steppe *Buteo b. vulpinus*). Le percentuali di esemplari considerati in migrazione rispetto al totale degli avvistamenti giornalieri sono pari a circa il 60%. Questa percentuale varia molto tra le specie osservate: è molto alta in alcune specie tanto da arrivare al 100% mentre è molto bassa in altre, soprattutto Gheppio e Grillaio. La specie più numerosa è risultata essere il Falco pecchiaiolo seguito dal Falco di palude,

rispettivamente con 524 e 486 esemplari in migrazione nei due anni di studio. Discreti numeri raggiungono anche il Grillaio, l'Albanella minore ed il Falco cuculo, seguiti da Albanella pallida e Nibbio bruno. Per il Grillaio, comunque, il numero riportato probabilmente non è del tutto realistico (si veda apposita descrizione della specie).

Tabella 4.3 Dati relativi alla migrazione primaverile presso l'area salentina (La Gioia, 2009)

Specie	2005		2006		Totale	
	n. migratori	% sul totale	n. migratori	% sul totale	n. migratori	% sul totale
Falco pecchiaiolo	367	97,35%	157	90,23%	524	95,10%
Falco di palude	251	69,34%	235	71,43%	486	70,33%
Grillaio	137	23,50%	123	43,77%	260	30,09%
Albanella minore	111	47,84%	101	59,76%	212	52,87%
Falco cuculo	56	62,92%	83	64,84%	139	64,06%
Albanella pallida	27	44,26%	17	43,59%	44	44,00%
Nibbio bruno	21	100,00%	21	80,77%	42	89,36%
Poiana codabianca	9	81,82%	2	15,38%	11	45,83%
Albanella reale	9	100,00%	1	100,00%	10	100,00%
Poiana	3	50,00%	7	100,00%	10	76,92%
Lodolaio	5	100,00%	4	30,77%	9	50,00%
Aquila minore	5	55,56%	3	75,00%	8	61,54%
Poiana delle steppe	6	75,00%			6	75,00%
Pellegrino	4	57,14%	2	100,00%	6	66,67%
Sparviere	1	100,00%	2	100,00%	3	100,00%
Falco della regina	2	100,00%			2	100,00%
Falco pescatore			2	66,67%	2	66,67%
Gheppio	1				1	
Lanario	1	100,00%			1	100,00%
Smeriglio	1	100,00%			1	100,00%
Aquila anatraia minore			1	100,00%	1	100,00%
Circus sp.	10	62,50%	3	37,50%	13	54,17%
Grillaio/Gheppio	19	55,88%	3	100,00%	22	59,46%
<i>Falco</i> sp.	13	41,94%	1	100,00%	14	43,75%
<i>Buteo</i> sp.	2	100,00%			2	100,00%
Rapaci non identificati	5	100,00%	14	100,00%	19	100,00%
TOTALE	1.066	56,79%	782	64,20%	1.848	59,71%

Dai dati pubblici reperiti, la rotta migratoria dell'avifauna sembra non interessare l'area offshore di progetto. Nelle fasi successive del progetto saranno in ogni caso condotti studi di dettaglio che consentiranno di approfondire lo stato delle conoscenze della componente avifaunistica.

4.6 Pesca e Traffico Marittimo

Il progetto ricade all'interno della GSA-19 "Mar Ionio Occidentale" (3.5.4), che comprende tutto il Mar Ionio Occidentale, le coste della Puglia settentrionale, della Basilicata, della Calabria settentrionale e della Sicilia orientale.

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*).

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).

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*, *Parapenaeus 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.

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 ma come mostrato in Figura 4.24 anche l'area a sud di Capo Santa Maria di Leuca è interessata da un significativo sforzo di pesca.

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). I dati relativi allo sforzo di pesca rappresentati in Figura 4.24. Dall'analisi della figura è possibile notare come la scelta progettuale di posizionamento del parco eolico tenga conto della presenza dell'attività di pesca che si concentra sull'area di scarpata continentale e di piattaforma.

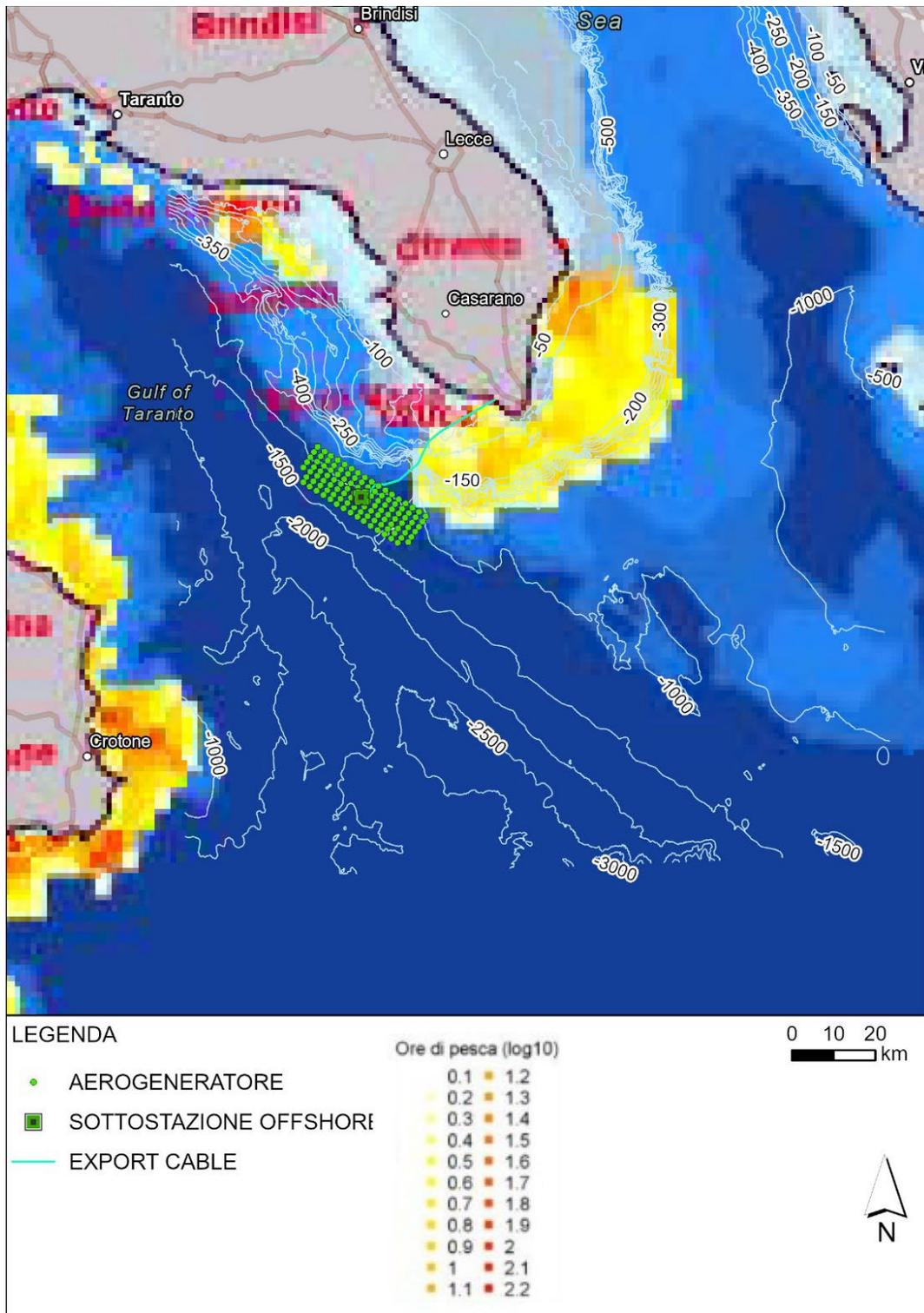


Figura 4.24 Attività di pesca della flotta a strascico nella GSA 19
 (Fonte: Dati GSA 19 - rielaborazione ERM, 2023)

Una ulteriore fonte di dati utile alla caratterizzazione delle attività di pesca specialmente per l'area di approdo è fornita da EMODnet Human Activities. La Figura 4.25 mostra nel primo riquadro la densità di rotte di imbarcazioni adibite alla pesca registrate con il sistema AIS. I dati mostrano che l'area antistante l'approdo è significativamente utilizzata dai pescherecci verosimilmente provenienti dai porti di Otranto e Gallipoli o da porti minori della penisola salentina.

I dati AIS permettono di analizzare le principali rotte seguite dal traffico navale. 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. La definizione dell'area di progetto offshore ha tenuto conto della densità di traffico marittimo compreso quello dovuto alle attività di pesca. L'area offshore del Progetto 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. Potenziali impatti e mitigazioni sono discussi nel capitolo 6.

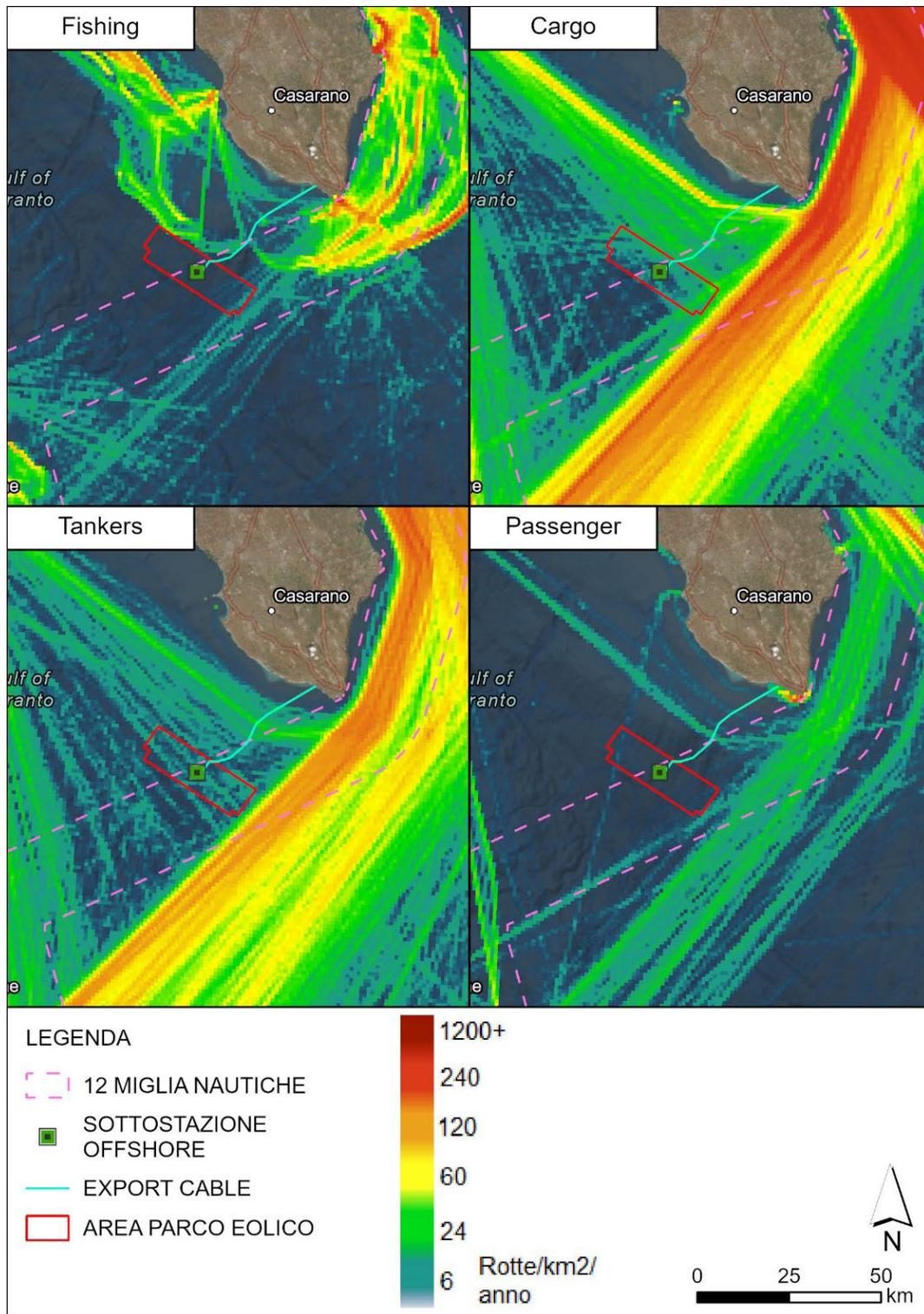


Figura 4.25 Densità del traffico marittimo lungo il sito d'interesse nel 2021 (Dati EMODnet - rielaborazione ERM, 2023).

4.7 Aree di interesse archeologico

L'area del Salento è contraddistinta da numerosi siti archeologici e punti di interesse storico-artistico. Come già evidenziato nel paragrafo 3.2.2.3 il tracciato del cavidotto terrestre e l'area della futura stazione di connessione interferiscono con la fascia di rispetto di alcuni siti storico-culturali.

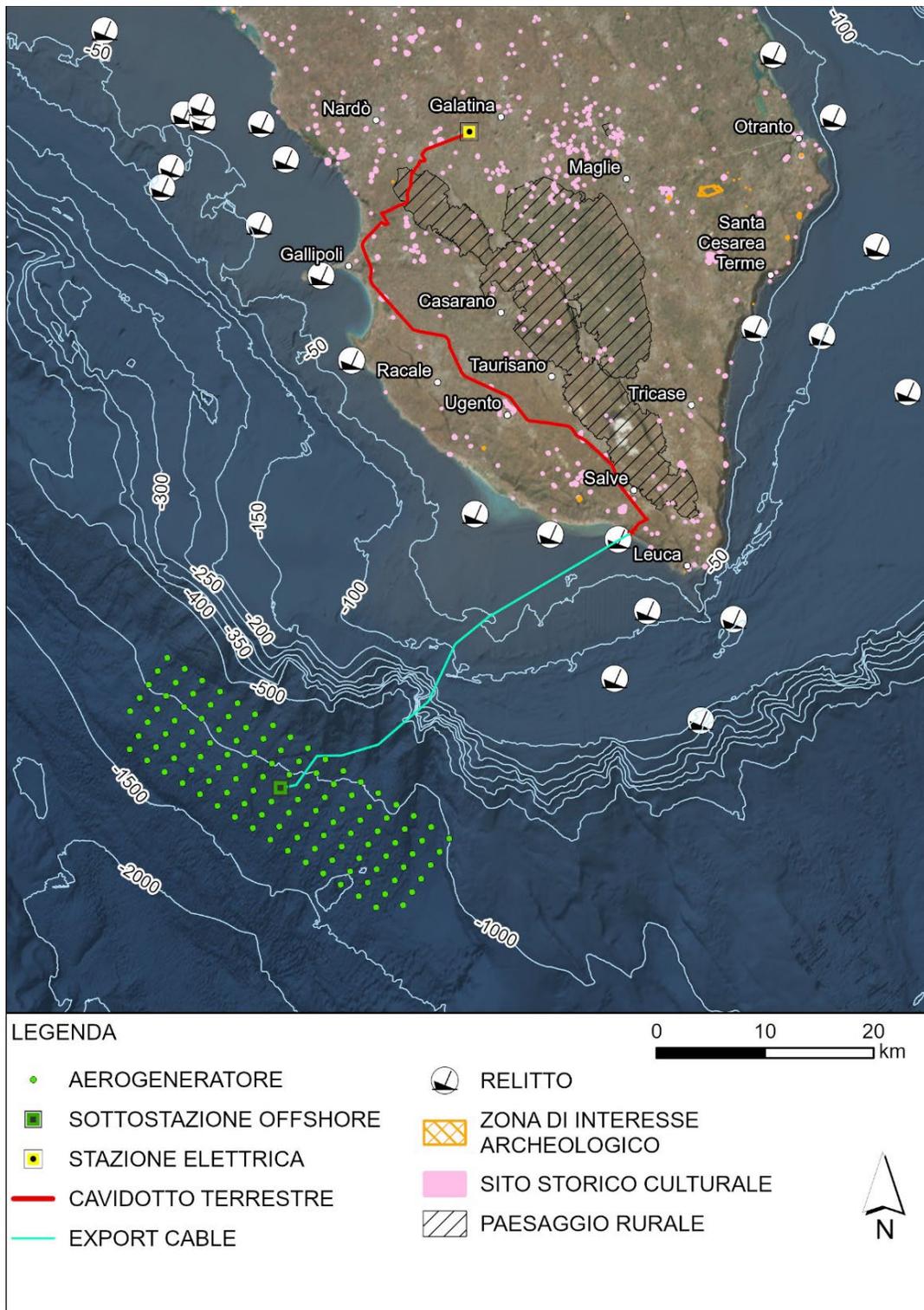
Come citato sopra, il cavidotto sarà realizzato su viabilità esistente, minimizzando se non totalmente evitando l'interferenza con la struttura insediativa e storico culturale.

In Figura 4.26 è riportata l'ubicazione dei relitti presenti nell'area di studio attraverso le informazioni contenute nella carta nautica, non sono state trovate informazioni di dettaglio sulla tipologia dei relitti rappresentati.

Per quanto riguarda la parte offshore l'analisi delle carte nautiche non ha evidenziato l'interferenza diretta con relitti noti.

In prossimità dell'area di approdo è presente il relitto di una nave turca di 65 m nominata Tevfik Kaptan I affondata nel 2007. Si tratta di un relitto moderno, dunque, non di interesse archeologico.

Nell'ambito della progettazione più avanzata, in linea con la normativa di settore, le ulteriori indagini bibliografiche e l'analisi dei dati risultanti dalle indagini geofisiche permetteranno di approfondire la tematica e valutare il rischio archeologico.

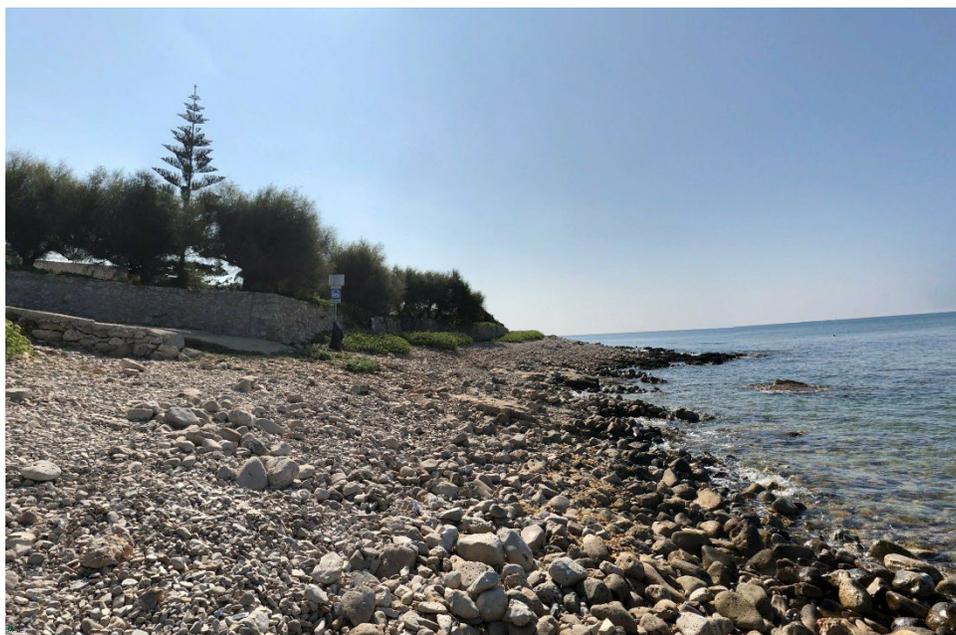


**Figura 4.26 Relitti e ritrovamenti archeologici nei pressi del sito di progetto
(Fonte: Dati EMODnet - rielaborazione ERM, 2023)**

4.8 Paesaggio

Come descritto nel paragrafo 2.1 il parco eolico offshore sarà ubicato a grande distanza dalla costa (distanza minima di circa 28 km) dalla costa del Salento compresa tra Tricase e l'area marina a sud est di Capo Santa Maria di Leuca, in Provincia di Lecce. Il Progetto preliminare prevede la posa di quattro cavi di esportazione dell'energia elettrica (cavi di export) con approdo presso il Comune di Morciano di Leuca (LE) coinvolge i seguenti comuni: Patù (LE), Salve (LE), Presicce-Acquarica (LE), Ugento (LE), Melissano (LE), Racale (LE), Taviano (LE), Gallipoli (LE), Sannicola (LE), Galatone (LE) ed infine, il comune di Galatina (LE) in cui si trova la centrale elettrica di immissione. Il Paragrafo 3.4 analizza nel dettaglio le componenti paesaggistiche descritte nel Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) e soprattutto evidenzia come le opere a terra interessino in sostanza la viabilità esistente senza modificare significativamente gli elementi più significativi del paesaggio. Secondo il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), il cavidotto terrestre interessa l' "Ambito 11/Salento delle Serre". L'ambito è caratterizzato prevalentemente dalla conformazione orografica delle serre salentine, un'alternanza di dorsali e depressioni che si sviluppa in direzione NO-SE. A causa della mancanza di evidenti e caratteristici segni morfologici e di limiti netti tra le colture, il perimetro dell'ambito si è attestato sui confini comunali. Per quanto riguarda i territori costieri, questi mostrano un'estrema variabilità morfologica, conseguente alle numerose e differenziate tipologie di costa presenti nell'area salentina. Si passa in modo graduale ma rapido da estese coste sabbiose, bordate da cordoni dunari, a coste rocciose, ricche di anfratti e seni, fino a vere e proprie coste a strapiombo o falesie, elevate anche diverse decine di metri sul livello del mare, e ricche di grotte marine visitabili sia da mare che da terra.

La caratterizzazione dei lineamenti paesaggistici dell'area di approdo e del tracciato onshore è stata effettuata attraverso l'analisi di immagini fotografiche. Si riportano di seguito le immagini del punto di approdo (spiaggia rocciosa) e dell'area del primo tratto del cavidotto (area a incolto).



**Figura 4.27 Paesaggio Costiero con Linea di Costa Rocciosa presso il Punto di Approdo
(Fonte: Google Earth)**



Figura 4.28 Paesaggio Costiero presso l'area di approdo
(Fonte: Google Earth)

4.8.1 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 e sono riportate nell'elaborato allegato *Studio di Visibilità*. Al fine della valutazione preliminare, sono stati considerati alcuni punti di vista da luoghi aventi un interesse paesaggistico, culturale e turistico lungo il tratto interessato dall'area del progetto, elencati in Tabella 4.4.

Tabella 4.4 Punti di vista selezionati per l'elaborazione dell'analisi di intervisibilità del parco eolico

Nome località	Altezza [m s.l.m.]	Distanza dalla turbina più vicina [km]	Distanza dall'orizzonte [km]
Gallipoli, Bastione di San Domenico	11,9	38,7	12,3
Strada a sud di Alliste	71,1	32,9	30,1
Spiaggia di Torre San Giovanni	1	29,8	3,6
Strada a ovest di Morciano Leuca	121,7	35,5	39,4
Faro Santa Maria di Leuca	30,7	34,3	19,8

4.9 Salute pubblica

Al fine di fornire un inquadramento delle condizioni riguardanti la salute pubblica nell'area di Progetto, sono stati raccolti e sistematizzati i dati riguardanti i principali indicatori statistici dello stato di salute della popolazione.

4.9.1 Popolazione

La Regione Puglia contava, al 1° gennaio 2022 (dati ISTAT), 3.922.941 abitanti, di cui il 48,7% maschi ed il 51,3% femmine. La Provincia di Lecce presenta proporzioni simili alla Puglia, con il 48,1% maschi ed il 51,9% femmine residenti, su un totale di 775.348 abitanti (dati ISTAT). Anche a livello provinciale, la classe di età più rappresentativa è quella tra i 50 ed i 54 anni e quella tra i 55 e i 59 anni, pari al 7,8% della popolazione (Figura 4.29).

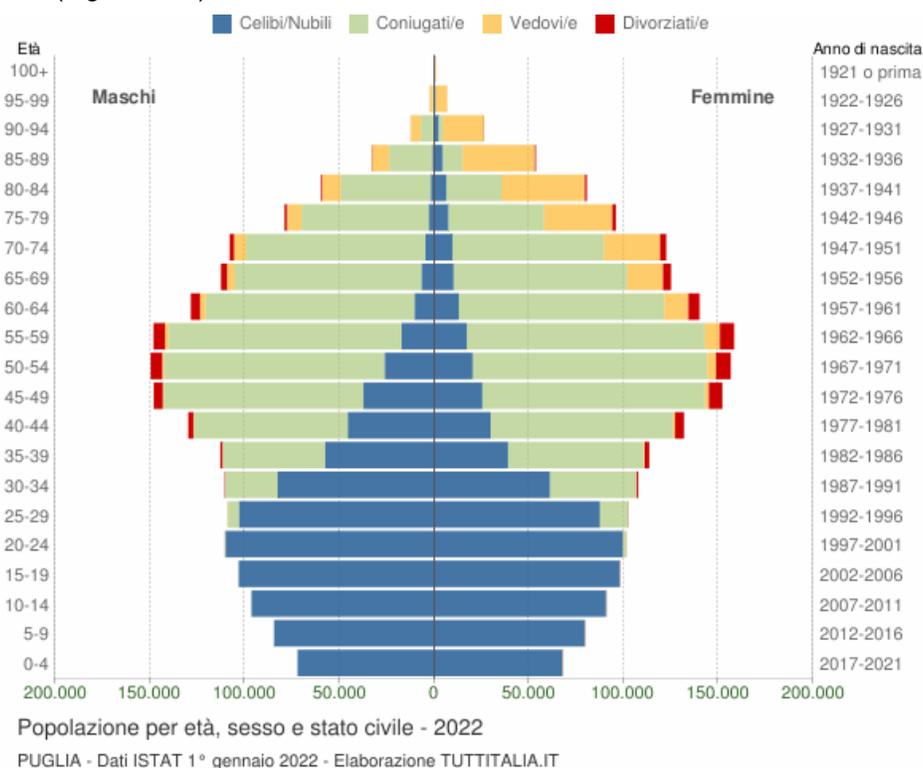


Figura 4.29 Popolazione Provincia di Lecce per Età, Sesso e Stato Civile, 2022
(Fonte: Dati ISTAT 1 gennaio 2022 – Elaborazione tuttitalia.it)

A livello comunale Morciano di Leuca, conta 3.049 abitanti (dati ISTAT), di cui il 46,5% maschi ed il 53,5% femmine. La classe di età più rappresentativa è quella tra i 50 ed i 54 anni, pari al 8,1% della popolazione (Figura 4.30).

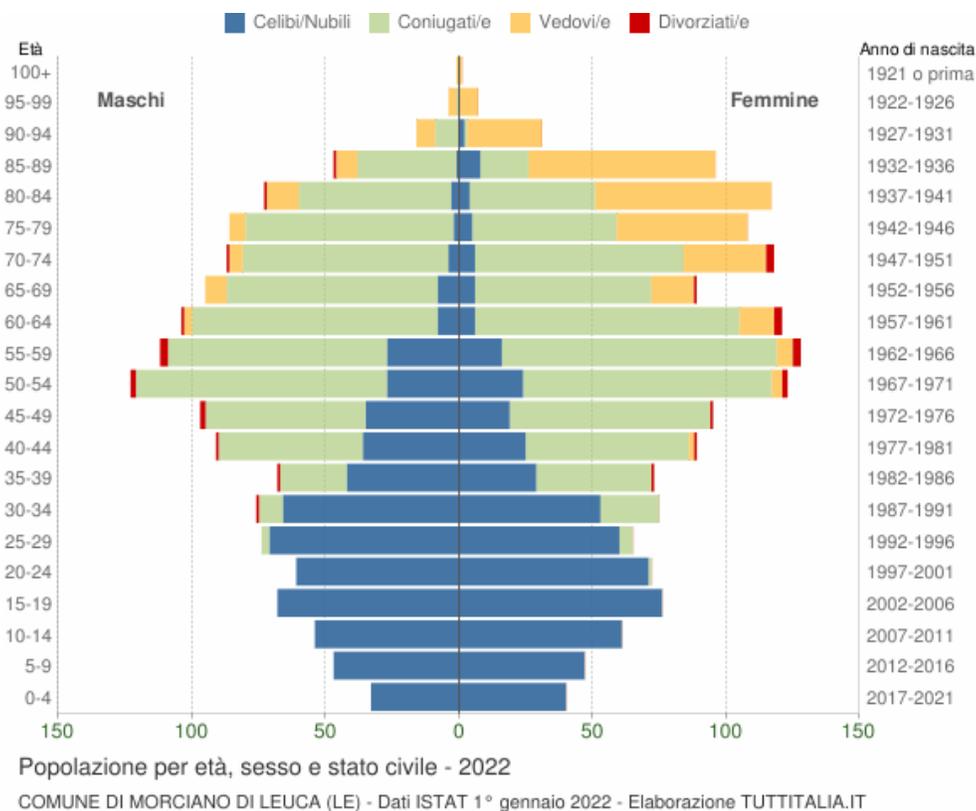


Figura 4.30 Popolazione Comune di Morciano di Leuca per Età, Sesso e Stato Civile, 2022
 (Fonte: Dati ISTAT 1 gennaio 2022 – Elaborazione tuttitalia.it)

L'andamento demografico del comune di Morciano di Leuca dal 2012 anni mostra un trend di calo costante (Figura 4.31), particolarmente accentuato negli anni 2018-2020.

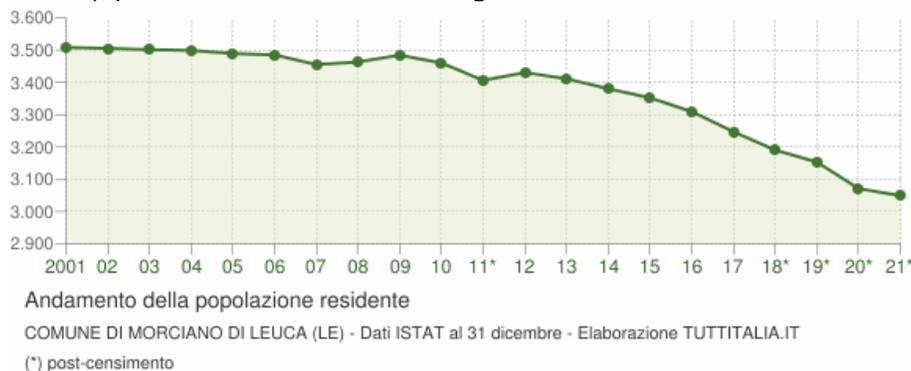


Figura 4.31 Andamento popolazione residente Morciano di Leuca, 2001-2021
 (Fonte: Dati ISTAT al 31 dicembre – Elaborazione tuttitalia.it)

Considerando che il Progetto interessa fundamentalmente un'area a più di 28 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 che la realizzazione 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.

4.9.2 Speranza di vita

La speranza di vita rappresenta uno degli indicatori dello stato di salute della popolazione più frequentemente utilizzati e in Italia, al 2019, la speranza di vita alla nascita è pari a 81,1 anni per gli uomini e 85,4 anni per le donne. Nei 4 anni trascorsi, dal 2016 al 2019, gli uomini hanno guadagnato 0,5 anni mentre le donne 0,3 anni. Nel 2020 invece, a seguito della pandemia Covid 19 la speranza di vita alla nascita vede un calo rispetto al 2019 e i valori sono pari a 79,8 anni per gli uomini e di 84,5 anni per le donne. Tuttavia, al 2021 la speranza di vita alla nascita è in lieve aumento, pari a 80,1 anni per gli uomini e 84,7 anni per le donne. Sebbene la distanza tra la durata media della vita di donne e uomini si stia sempre più riducendo (+4,4 anni nel 2016 vs +4,2 anni nel 2019), è ancora nettamente a favore delle donne.

Le differenze a livello territoriale non si colmano con il passare degli anni: la distanza tra la regione più favorita e quella meno favorita è di circa 3 anni, sia per gli uomini che per le donne. Per entrambi i generi è la Provincia Autonoma di Trento ad avere il primato per la speranza di vita alla nascita. La regione più sfavorita è, invece, sia per gli uomini che per le donne, la Campania.

Per la Regione Puglia, la speranza di vita alla nascita nel 2021 è rispettivamente pari a 79,6 anni per gli uomini, e 84,1 anni per le donne, entrambi più bassi rispetto ai valori nazionali. Nel dettaglio per la provincia di Lecce la speranza di vita alla nascita nel 2021 è rispettivamente pari a 80,8 anni per gli uomini e 84,9 anni per le donne. In tabella di seguito sono analizzati i valori di tale indicatore alla nascita, con distinzione per genere e Regione di residenza.

Regioni/Macroaree	Maschi							Femmine						
	2017	2018	2019	2020	2021*	Δ (2020-2019)	Δ (2021-2020)	2017	2018	2019	2020	2021*	Δ (2020-2019)	Δ (2021-2020)
Piemonte	80,4	80,5	80,8	79,1	80,1	-1,7	1,0	84,7	84,9	85,2	83,9	84,8	-1,3	0,9
Valle d'Aosta	79,8	79,1	79,9	78,4	80,1	-1,5	1,7	84,3	84,8	85,6	83,5	84,3	-2,1	0,8
Lombardia	81,2	81,3	81,5	79,0	80,8	-2,6	1,8	85,5	85,7	85,9	84,0	85,4	-1,9	1,4
<i>Bolzano-Bozen</i>	<i>81,4</i>	<i>81,7</i>	<i>81,8</i>	<i>80,7</i>	<i>81,1</i>	<i>-1,1</i>	<i>0,4</i>	<i>86,2</i>	<i>86,1</i>	<i>86,2</i>	<i>85,0</i>	<i>85,5</i>	<i>-1,2</i>	<i>0,5</i>
<i>Trento</i>	<i>81,6</i>	<i>82,0</i>	<i>82,0</i>	<i>80,5</i>	<i>81,3</i>	<i>-1,5</i>	<i>0,8</i>	<i>86,3</i>	<i>86,2</i>	<i>86,6</i>	<i>85,2</i>	<i>86,3</i>	<i>-1,4</i>	<i>1,1</i>
Veneto	81,3	81,4	81,7	80,7	81,0	-1,1	0,3	85,6	85,8	86,1	85,2	85,6	-0,9	0,4
Friuli Venezia Giulia	80,7	80,8	81,3	80,3	79,6	-1,0	-0,7	85,5	85,4	85,9	85,1	84,8	-0,8	-0,3
Liguria	80,6	80,5	80,9	79,3	80,4	-1,5	1,1	84,9	85,0	85,5	84,1	85,0	-1,4	0,9
Emilia-Romagna	81,2	81,5	81,6	80,3	80,8	-1,3	0,5	85,4	85,6	85,7	84,8	85,1	-0,8	0,3
Toscana	81,3	81,6	81,7	81,1	81,1	-0,6	0,0	85,4	85,7	85,8	85,3	85,2	-0,5	-0,1
Umbria	81,3	81,8	82,1	81,2	80,9	-0,9	-0,3	85,4	85,8	86,2	85,7	85,4	-0,5	-0,3
Marche	81,2	81,6	81,9	81,0	80,9	-1,0	-0,1	85,5	85,9	86,1	85,2	85,1	-0,9	-0,1
Lazio	80,4	81,0	81,4	80,5	80,4	-0,9	-0,1	84,7	85,1	85,5	84,9	84,9	-0,5	0,0
Abruzzo	80,3	80,8	81,2	80,2	80,0	-0,9	-0,2	84,9	85,3	85,7	85,1	84,7	-0,6	-0,4
Molise	79,9	80,1	80,5	79,8	78,3	-0,6	-1,5	84,9	85,4	85,7	84,7	84,0	-1,0	-0,7
Campania	78,9	79,3	79,7	78,5	78,3	-1,2	-0,2	83,3	83,7	83,9	83,4	82,9	-0,5	-0,5
Puglia	80,6	81,0	81,4	80,2	79,6	-1,1	-0,6	84,8	85,1	85,4	84,6	84,1	-0,8	-0,5
Basilicata	79,9	80,3	80,4	80,0	79,7	-0,4	-0,3	84,8	85,1	84,8	84,6	84,4	-0,2	-0,2
Calabria	79,9	80,3	80,3	79,9	79,0	-0,4	-0,9	84,4	84,7	84,8	84,5	83,6	-0,3	-0,9
Sicilia	79,5	79,9	80,2	79,4	78,7	-0,8	-0,7	83,7	84,0	84,2	83,7	83,1	-0,4	-0,6
Sardegna	80,3	80,7	80,4	79,8	79,8	-0,7	0,0	85,3	85,6	85,8	85,0	85,4	-0,8	0,4
<i>Nord</i>	<i>81,0</i>	<i>81,2</i>	<i>81,4</i>	<i>79,6</i>	<i>80,7</i>	<i>-1,8</i>	<i>1,1</i>	<i>85,4</i>	<i>85,5</i>	<i>85,8</i>	<i>84,4</i>	<i>85,2</i>	<i>-1,4</i>	<i>0,8</i>
<i>Centro</i>	<i>80,8</i>	<i>81,3</i>	<i>81,5</i>	<i>80,8</i>	<i>80,7</i>	<i>-0,7</i>	<i>-0,1</i>	<i>85,0</i>	<i>85,4</i>	<i>85,6</i>	<i>85,1</i>	<i>85,1</i>	<i>-0,5</i>	<i>0,0</i>
<i>Mezzogiorno</i>	<i>79,6</i>	<i>80,1</i>	<i>80,3</i>	<i>79,5</i>	<i>79,0</i>	<i>-0,8</i>	<i>-0,5</i>	<i>84,0</i>	<i>84,5</i>	<i>84,6</i>	<i>84,1</i>	<i>83,7</i>	<i>-0,5</i>	<i>-0,4</i>
Italia	80,6	80,9	81,1	79,8	80,1	-1,3	0,3	84,9	85,2	85,4	84,5	84,7	-0,9	0,2

Tabella 4.5 Speranza di vita alla nascita e variazioni assolute per genere e Regione di residenza (Anni 2017-2021)(Fonte: Rapporto Osservasalute, elaborazione su dati ISTAT disponibili nel sito www.demo.istat.it. Anno 2022)

4.9.3 *Mortalità e Morbosità*

Per quanto riguarda la mortalità per causa, sono stati utilizzati i dati sulle principali cause di morte a livello nazionale, regionale (Puglia) e provinciale (Lecce), mentre per il tasso di mortalità, sono stati riportati i dati suddivisi per regione e per fascia d'età.

Nel 2019, in Italia, nella Classe di età 1-19 anni, i tassi di mortalità più elevati si registrano per cause esterne di traumatismi ed avvelenamenti nei maschi (0,6) e per i tumori nelle femmine (0,3). Al secondo posto la mortalità per causa riporta i tumori nei maschi e le cause esterne di traumatismi ed avvelenamenti nelle femmine.

Nella classe di età 20-39 anni, nel 2019, la regione che presenta il tasso più alto di mortalità per gli uomini è la Valle d'Aosta (6,9 decessi per 10.000 abitanti), mentre la provincia indipendente di Bolzano registra il primato per le donne (3,3 decessi per 10.000 abitanti). Come per la classe 1-19 anni, anche in questo caso i tassi di mortalità più elevati per causa si registrano per cause esterne di traumatismi ed avvelenamenti nei maschi (2,2) e per i tumori nelle femmine (1). Seguono i tumori nei maschi e le cause esterne di traumatismi ed avvelenamenti nelle femmine.

Per quanto riguarda la classe di età 40-59 anni, nel 2019, il Molise mostra il maggior valore di tasso di mortalità per gli uomini (32,9 decessi per 10.000 abitanti), mentre è la Campania a registrare il primato per le donne (19,2 decessi per 10.000 abitanti). In questa fascia di età i tassi di mortalità più elevati per causa sono attribuibili ai tumori per entrambi i sessi (10,4 e 9,8 per maschi e femmine rispettivamente). Seguono le malattie del sistema circolatorio.

I dati per la classe di età 60-74, nel 2019, mostrano la regione Campania come quella con il tasso di mortalità più elevato sia negli uomini (158) che nelle donne (90,9). Anche in questo caso, come nella classe precedente, i tassi di mortalità più elevati per causa sono attribuibili ai tumori per entrambi i sessi, con un valore superiore negli uomini rispetto alle donne (62 e 37,7 rispettivamente). Seguono, anche in questo caso, le malattie del sistema circolatorio per entrambi i sessi.

In ultimo, anche per la classe di età 75-89, nel 2019, è la regione Campania ad avere il tasso di mortalità più elevato sia negli uomini (695,7) che nelle donne (480,9). Per quanto riguarda i tassi di mortalità più elevati per causa, questi sono attribuibili alle malattie del sistema circolatorio sia per gli uomini che per le donne (196,7 e 144,5 rispettivamente). Seguono, in questo caso, i tumori per entrambi i sessi.

Da un punto di vista generale, la regione Campania si attesta al primo posto con un tasso di mortalità complessivo pari a 116,8 negli uomini e 80,8 nelle le donne, seguita dalla Sicilia (112,4) e dalla Valle D'Aosta (107,2) per quanto riguarda gli uomini e dalla Sicilia (79,1) e dalla Calabria (72,2) per le donne.

L'Istituto Nazionale di Statistica fornisce i dati relativi alle principali cause di decesso in Italia, disaggregate anche per Regione e Provincia. Come si evince dalla successiva tabella, nella Provincia di Lecce la prima causa di mortalità nel 2019 era costituita dalle malattie del sistema circolatorio, seguite dai tumori e poi da quelle del sistema respiratorio, mentre le altre malattie erano presenti in numero minore. Rispetto al 2010, tutte le cause di decesso hanno subito un aumento dei casi, in particolar modo proprio le malattie del sistema circolatorio, che hanno registrato un incremento di 108 unità, seguite dai disturbi psichici e comportamentali, con un aumento pari a 59, e poi dai tumori, con un aumento pari a 56 unità.

A livello regionale, analogamente al dato provinciale, le principali cause di decesso erano le malattie del sistema circolatorio, seguite dai tumori e poi da quelle del sistema respiratorio. Il trend è risultato, anche in questo caso, in crescita per tutte le malattie rispetto al 2010.

**Tabella 4.6 Principali cause di decesso (valori assoluti) – Anni 2010 e 2019 – Dati ISTAT
aggiornamento anno 2018**

Causa di decesso	2010			2019		
	Italia	Puglia	Prov. Lecce	Italia	Puglia	Prov. Lecce
<i>Tumori</i>	175040	10058	2249	178440	10923	2344
<i>Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche</i>	25766	1928	362	28801	2254	394
<i>Disturbi psichici e comportamentali</i>	14659	650	125	26006	1249	250
<i>Malattie sistema nervoso e organi di senso</i>	22454	1491	318	30281	1972	367
<i>Malattie sistema circolatorio</i>	221617	12723	2867	2204993	13855	3030
<i>Malattie apparato respiratorio</i>	38798	2425	594	53446	3275	845
<i>Malattie apparato digerente</i>	23808	1532	282	23022	1497	298
<i>Cause esterne traumatismo ed avvelenamento</i>	466	1491	283	23911	1463	283

4.10 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 e ricavati dalla carta nautica dell'area (PYSIS Marine) 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;
- Piattaforme di ancoraggio;
- Infrastrutture costiere: porti e fari;
- Depositi di materiali di dragaggio.

Si segnala la presenza di un faro che interessa l'area del tracciato del cavidotto (Figura 4.35).

Studi più approfonditi e survey di dettaglio in sito potranno essere previsti nella fase di sviluppo del progetto per confermare posizione e caratteristiche degli elementi di interesse nelle aree di progetto e l'assenza di ulteriori elementi lungo il tracciato degli export cables, di concerto con le competenti Autorità militari ed in materia di tutela del patrimonio sommerso.

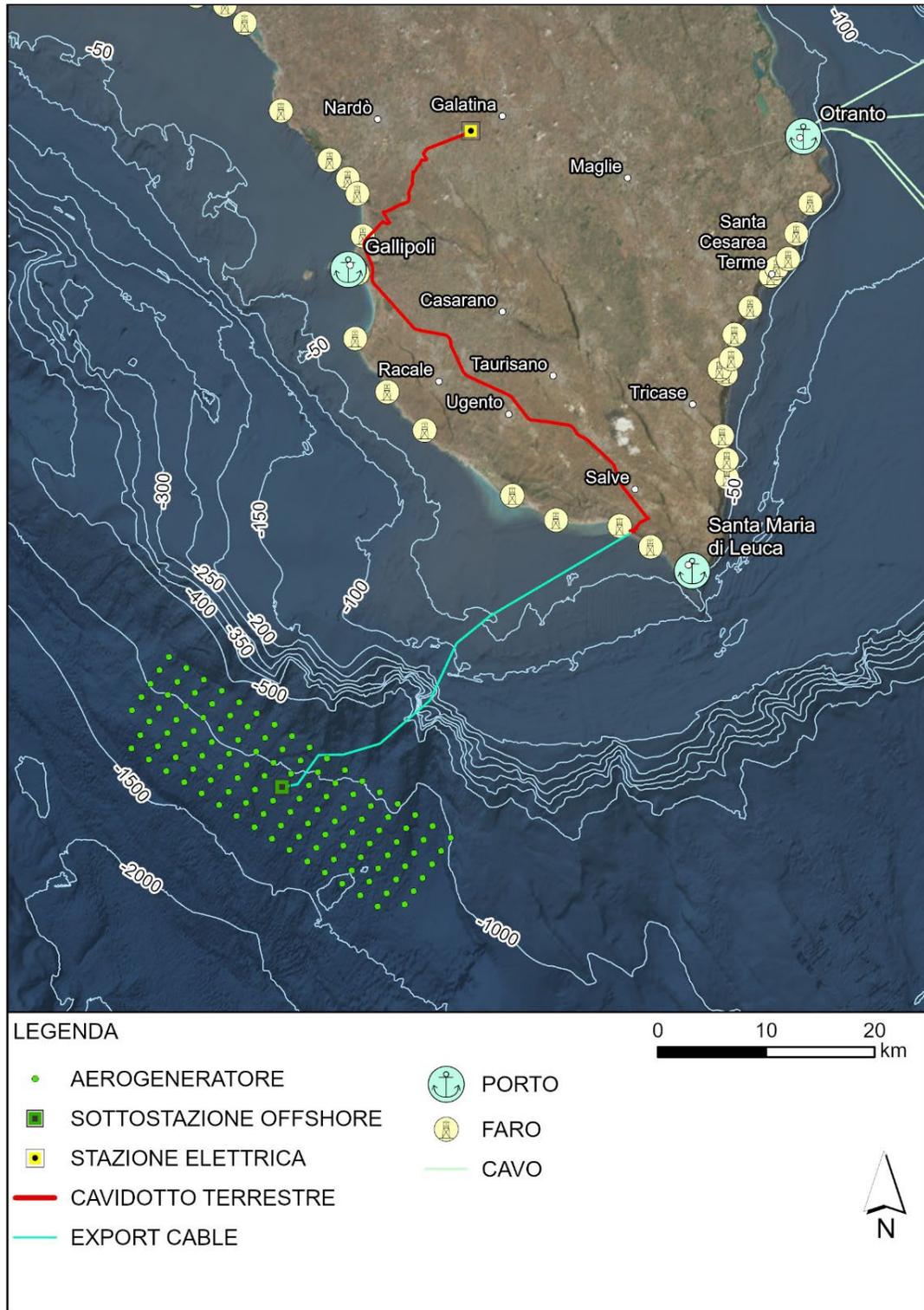


Figura 4.32 Strutture e infrastrutture presenti nell'area circostante il campo eolico (Fonte EMODnet – Carta Nautica)

5. 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 3; mentre si rimanda al Capitolo 6 per la stima degli impatti.

Le componenti ambientali considerate sono state:

- Qualità dell'aria;
- Geologia e geomorfologia;
- Idrologia;
- Biodiversità;
- Pesca e Traffico Marittimo
- Paesaggio
- Patrimonio culturale e archeologico
- Salute pubblica;

Sono stati inoltre indagati gli impatti sui seguenti ambiti:

- Rumore e vibrazioni;
- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
- Impatto economico;
- Produzione di rifiuti;
- Attività turistica.

Le seguenti tabelle 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 (area di progetto e area vasta)
- 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.

Tabella 5.1 Identificazione delle Interferenze Potenziali e delle Misure di Mitigazione

Matrice Ambientale	Fase di progetto ("C" Costruzione/ "O" Esercizio/ "D" Decommissioning)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	Significatività /Durata/Persistenza <i>Significatività (NS=Non Significativo, L=Lieve, S=Significativo), Durata (T=Temporaneo, P=Persistente) Persistenza (R=Reversibile, NR=Non Reversibile);</i>	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. 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.
		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. Nota: l'impatto è ritenuto non significativo poiché il traffico navale indotto sarà decisamente modesto e si servirà di battelli di piccole-medie dimensione.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Parco Eolico ABEI - Puglia

Matrice Ambientale	Fase di progetto ("C" Costruzione/ "O" Esercizio/ "D" Decommissioning)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	Significatività /Durata/Persistenza <i>Significatività (NS=Non Significativo, L=Lieve, S=Significativo), Durata (T=Temporaneo, P=Persistente) Persistenza (R=Reversibile, NR=Non Reversibile);</i>	Misure di Mitigazione e Note
	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. Nota: l'impatto è ritenuto non significativo poiché il traffico navale indotto sarà decisamente modesto e si servirà di battelli di piccole-medie dimensione.
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). (possibili attività anche nelle ore notturne)	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti. 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.
		Attività di preparazione del fondale per l'ancoraggio delle fondazioni. (possibili attività anche nelle ore notturne)	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione delle attività di cantiere. 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 28 km.
		Ancoraggio delle fondazioni ed eventuali attività di			

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Parco Eolico ABEI - Puglia

Matrice Ambientale	Fase di progetto ("C" Costruzione/ "O" Esercizio/ "D" Decommissioning)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	Significatività /Durata/Persistenza <i>Significatività (NS=Non Significativo, L=Lieve, S=Significativo), Durata (T=Temporaneo, P=Persistente) Persistenza (R=Reversibile, NR=Non Reversibile);</i>	Misure di Mitigazione e Note			
		assemblaggio finale. (possibili attività anche nelle ore notturne)						
		Possibile utilizzo di un elicottero per il trasporto del personale. (possibili attività anche nelle ore notturne)						
		Posa dei cavi della rete interna (cavi inter-array). (possibili attività anche nelle ore notturne)						
		Posa dei cavi di collegamento con la costa. (possibili attività anche nelle ore notturne)				Area Vasta	NS / T / R	Non previste. Nota: l'impatto è ritenuto non significativo alla luce del ristretto numero di mezzi navali che saranno utilizzati e della durata limitata delle operazioni.
		Rumore generato dall'esercizio delle turbine.				Area Vasta	NS / P* / R (*) presente solo durante le ore di esercizio delle turbine	Non previste 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

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Parco Eolico ABEI - Puglia

Matrice Ambientale	Fase di progetto ("C" Costruzione/ "O" Esercizio/ "D" Decommissioning)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	Significatività /Durata/Persistenza <i>Significatività (NS=Non Significativo, L=Lieve, S=Significativo), Durata (T=Temporaneo, P=Persistente) Persistenza (R=Reversibile, NR=Non Reversibile);</i>	Misure di Mitigazione e Note
					peraltro come la scelta localizzativa del parco a circa 28 km dalla linea di costa permette di minimizzare gli impatti verso i potenziali recettori presenti a terra.
		Attività di manutenzione, ordinaria e straordinaria, del parco con conseguente utilizzo di mezzi navali di piccole-medie dimensioni	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti. Nota: l'impatto è ritenuto non significativo alla luce del ristretto numero di mezzi navali che saranno utilizzati.
	D	Presenza di mezzi navali, per tutte le attività previste di decommissioning (scollegamento fondazioni, scollegamento strutture, eventuale rimozione e recupero di ancoraggi e cavi sottomarini). (possibili attività anche nelle ore notturne)	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti. 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.
		Attività di decommissioning per scollegamento fondazioni, scollegamento strutture, eventuale rimozione e recupero di ancoraggi e dei cavi interni al parco (cavi inter-array).	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti. Nota: l'impatto è ritenuto non significativo alla luce della distanza tra l'area delle attività (parco eolico) e la costa che sarà

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Parco Eolico ABEI - Puglia

Matrice Ambientale	Fase di progetto ("C" Costruzione/ "O" Esercizio/ "D" Decommissioning)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	Significatività /Durata/Persistenza <i>Significatività (NS=Non Significativo, L=Lieve, S=Significativo), Durata (T=Temporaneo, P=Persistente) Persistenza (R=Reversibile, NR=Non Reversibile);</i>	Misure di Mitigazione e Note
		(possibili attività anche nelle ore notturne) Possibile utilizzo di un elicottero per il trasporto del personale. (possibili attività anche nelle ore notturne)			di almeno 28 km.
		Recupero dei cavi di collegamento con la costa. (possibili attività anche nelle ore notturne)	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti. Nota: l'impatto è ritenuto non significativo alla luce del ristretto numero di mezzi navali che saranno utilizzati e della durata limitata delle operazioni.
Rumore sottomarino	C	Attività di investigazione geotecnica finalizzate all'acquisizione di dati per la definizione dell'ingegneria di dettaglio. (esempio: carotaggi ed investigazioni dei fondali marini)	Area Vasta	L / T / R	Adozione delle procedure previste da norme di buona pratica (e.g. JNCC).
		Presenza di mezzi navali, per tutte le attività previste (ancoraggio, fondazioni, posa ancoraggi, cavi di	Area Vasta	L / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Parco Eolico ABEI - Puglia

Matrice Ambientale	Fase di progetto ("C" Costruzione/ "O" Esercizio/ "D" Decommissioning)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	Significatività /Durata/Persistenza <i>Significatività (NS=Non Significativo, L=Lieve, S=Significativo), Durata (T=Temporaneo, P=Persistente) Persistenza (R=Reversibile, NR=Non Reversibile);</i>	Misure di Mitigazione e Note
		distribuzione interna (inter-array) ed esterna (cavo export), collegamento strutture. (possibili attività anche nelle ore notturne)			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.
		Attività di preparazione del fondale marino per la posa degli ancoraggi (intesa come installazione di fondamenta di tipo floating SPAR (galleggianti, SPAR) (possibili attività anche nelle ore notturne)	Area Vasta	L / T / R	Adozione delle procedure previste da norme di buona pratica (e.g. JNCC).
		Posa dei cavi della rete interna (cavi inter-array) ed esterna (cavo export). (possibili attività anche nelle ore notturne)	Area Vasta	L / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti. 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
	O	Rumore trasmesso all'ambiente acquatico dalle torri che collegano le	Area Vasta	L / P* / R (* presente solo durante le ore di	Non previste.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Parco Eolico ABEI - Puglia

Matrice Ambientale	Fase di progetto ("C" Costruzione/ "O" Esercizio/ "D" Decommissioning)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	Significatività /Durata/Persistenza <i>Significatività (NS=Non Significativo, L=Lieve, S=Significativo), Durata (T=Temporaneo, P=Persistente) Persistenza (R=Reversibile, NR=Non Reversibile);</i>	Misure di Mitigazione e Note
		turbine alle fondazioni.		esercizio delle turbine	
		Attività di manutenzione, ordinaria e straordinaria, del parco con conseguente utilizzo di mezzi navali di piccole-medie dimensioni.	Area Vasta	NS / T / R	Le attività di manutenzione programmata saranno pianificate in maniera da interferire il meno possibile con le specie presenti. Nota: l'impatto è ritenuto non significativo alla luce del ristretto numero di mezzi navali che saranno utilizzati.
	D	Presenza di mezzi navali, per tutte le attività previste (scollegamento fondazioni, scollegamento strutture, eventuale rimozione e recupero di ancoraggi e cavi sottomarini).	Area Vasta	L / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti. 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.
		Attività di decommissioning per la rimozione, totale o parziale, degli ancoraggi e dei cavi inter-array.	Area Vasta	L / T / R	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).

Matrice Ambientale	Fase di progetto ("C" Costruzione/ "O" Esercizio/ "D" Decommissioning)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	Significatività /Durata/Persistenza <i>Significatività (NS=Non Significativo, L=Lieve, S= Significativo), Durata (T=Temporaneo, P=Persistente) Persistenza (R=Reversibile, NR=Non Reversibile);</i>	Misure di Mitigazione e Note
		Recupero dei cavi di collegamento con la costa.	Area Vasta	L / T / R	Non previste. Nota: l'impatto è ritenuto non significativo alla luce del ristretto numero di mezzi navali che saranno utilizzati e della durata limitata delle operazioni.
Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti	C	-	-	-	-
	O	Campi elettromagnetici indotti dalla rete elettrica interna (cavi inter-array)	Area di Progetto	L / P / R	I cavi export 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	Area di Progetto	NS / P / R	La sottostazione sarà localizzata lontana dalla costa e progettata secondo la normativa vigente. E' pertanto lecito escludere l'interferenza con qualsiasi recettore.	

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Parco Eolico ABEI - Puglia

Matrice Ambientale	Fase di progetto ("C" Costruzione/ "O" Esercizio/ "D" Decommissioning)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	Significatività /Durata/Persistenza <i>Significatività (NS=Non Significativo, L=Lieve, S=Significativo), Durata (T=Temporaneo, P=Persistente) Persistenza (R=Reversibile, NR=Non Reversibile);</i>	Misure di Mitigazione e Note
	D	-	-	-	-
Sistema paesaggistico e culturale	C	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. Nota: l'impatto è ritenuto non significativo alla luce del ristretto numero di mezzi navali che saranno utilizzati.
		Interferenze del cavo export offshore e del tracciato terrestre con beni archeologici	Area di Progetto	NS/T/R	Indagini di dettaglio lungo il tracciato identificheranno eventuale presenza di beni archeologici e opportune tecniche di posa verranno valutate per eliminare qualunque interferenza. Il tracciato onshore è stato selezionato utilizzando la viabilità esistente riducendo le interferenze con eventuali beni culturali.
		Illuminazione durante le ore notturne per consentire	Area Vasta	NS / T / R	Per quanto possibile sarà valutata l'opportunità di minimizzare l'impatto

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Parco Eolico ABEI - Puglia

Matrice Ambientale	Fase di progetto ("C" Costruzione/ "O" Esercizio/ "D" Decommissioning)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	Significatività /Durata/Persistenza <i>Significatività (NS=Non Significativo, L=Lieve, S=Significativo), Durata (T=Temporaneo, P=Persistente) Persistenza (R=Reversibile, NR=Non Reversibile);</i>	Misure di Mitigazione e Note
		l'esecuzione delle attività in condizioni di sicurezza.			luminoso, pur garantendo il rispetto degli adeguati standard di sicurezza.
	O	Presenza delle turbine e della OSS lungo la linea dell'orizzonte.	Area Vasta	S / P / R	Sebbene la distanza minima al recettore sia di 28 km, la posizione e il numero di WTGs del parco eolico sono state selezionate minimizzando l'interferenza visiva ai recettori costieri lungo la costa Latina e l'arcipelago toscano.
		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.
	D	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. Nota: l'impatto è ritenuto non significativo alla luce del ristretto numero di mezzi navali che saranno utilizzati.
		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. Nota: in virtù della distanza dalla linea di costa dei mezzi coinvolti è lecito

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Parco Eolico ABEI - Puglia

Matrice Ambientale	Fase di progetto ("C" Costruzione/ "O" Esercizio/ "D" Decommissioning)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	Significatività /Durata/Persistenza <i>Significatività (NS=Non Significativo, L=Lieve, S=Significativo), Durata (T=Temporaneo, P=Persistente) Persistenza (R=Reversibile, NR=Non Reversibile);</i>	Misure di Mitigazione e Note
					paragonare le emissioni a quelle del normale traffico navale.
	O	Campi elettromagnetici indotti dalla rete di trasmissione, cavi 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. Nota: in virtù della distanza dalla linea di costa dei mezzi coinvolti è lecito paragonare le emissioni a quelle del normale traffico navale.
Pesca	C	Presenza di mezzi navali, per tutte le attività previste (ancoraggio fondazioni, posa ancoraggi, cavi di distribuzione interna (inter-array) ed esterna (cavo export). (possibili attività anche nelle ore notturne)	Area Vasta	L / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione delle attività di cantiere, in modo da minimizzare l'interferenza con le attività di pesca.
		Attività di preparazione del fondale per l'ancoraggio delle fondazioni. (possibili attività anche nelle	Area Vasta	L / T / R	

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Parco Eolico ABEI - Puglia

Matrice Ambientale	Fase di progetto ("C" Costruzione/ "O" Esercizio/ "D" Decommissioning)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	Significatività /Durata/Persistenza <i>Significatività (NS=Non Significativo, L=Lieve, S=Significativo), Durata (T=Temporaneo, P=Persistente) Persistenza (R=Reversibile, NR=Non Reversibile);</i>	Misure di Mitigazione e Note
		ore notturne)			
		Attività di ancoraggio delle fondazioni (assunta quale installazione di fondazioni di tipo floating SPAR) (possibili attività anche nelle ore notturne)	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	Impatti sulla pesca dovuti a effetti sinergici alla presenza del campo eolico quali: Reef Effect Fish Aggregating Device No Entry Zone
		Rumore trasmesso all'ambiente direttamente e indirettamente dalle fondazioni galleggianti su cui poggiano gli aerogeneratori.	Area Vasta	L / P* / R (* presente solo durante le ore di esercizio delle turbine	Non previste. 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.
D	Presenza di mezzi navali,	Area Vasta	L / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione	

Matrice Ambientale	Fase di progetto ("C" Costruzione/ "O" Esercizio/ "D" Decommissioning)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	Significatività /Durata/Persistenza <i>Significatività (NS=Non Significativo, L=Lieve, S=Significativo), Durata (T=Temporaneo, P=Persistente) Persistenza (R=Reversibile, NR=Non Reversibile);</i>	Misure di Mitigazione e Note
		per tutte le attività previste alla disinstallazione delle strutture			delle attività di cantiere, in modo da minimizzare l'interferenza con le attività di pesca.
Biodiversità	C	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	Adozione delle procedure previste da norme di buona pratica (es JNCC). Adozione delle migliori tecniche per la riduzione della torbidità indotta dalla movimentazione dei sedimenti.
		Presenza di mezzi navali, per tutte le attività previste (ancoraggio fondazioni, posa ancoraggi, cavi di distribuzione interna (inter-array) ed esterna (cavo export)). (possibili attività anche nelle ore notturne)	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti; Realizzazione di una campagna di indagine al fine di verificare la presenza di fanerogame marine e estensione della prateria (eventuali azioni di ripristino degli habitat); Adozione delle migliori tecniche per la riduzione della torbidità indotta dalla movimentazione dei sedimenti. Adozione di procedure standard (MARPOL) per la gestione dei rifiuti e dei reflui prodotti sui mezzi durante tutte le attività di costruzione.
		Preparazione del fondo marino (interazione con la	Area di Progetto	L / T / R	Adozione di procedure per evitare lo scarico dell'acqua di zavorra di eventuali

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Parco Eolico ABEI - Puglia

Matrice Ambientale	Fase di progetto ("C" Costruzione/ "O" Esercizio/ "D" Decommissioning)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	Significatività /Durata/Persistenza <i>Significatività (NS=Non Significativo, L=Lieve, S=Significativo), Durata (T=Temporaneo, P=Persistente) Persistenza (R=Reversibile, NR=Non Reversibile);</i>	Misure di Mitigazione e Note
		comunità bentonica) per la posa degli ancoraggi, con potenziale perdita di specie alloctone e conseguente possibilità di infiltrazione di specie aliene.			battelli provenienti da aree lontane al fine di evitare il possibile inserimento di specie aliene; Adozione delle migliori tecniche per la riduzione della torbidità indotta dalla movimentazione dei sedimenti.
		Ancoraggio delle fondazioni e collegamento strutture	Area Vasta	L / T / R	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) con presenza di MMO istruito durante tutte le operazioni.
		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	Attenzione alla minimizzazione dell'area perturbata dalle attività di interrimento dei cavi; Realizzazione di una campagna di indagine al fine di verificare la presenza di fanerogame marine e estensione della prateria e presenza di biocenosi coralligene con caratterizzazione di dettaglio dell'area di posa delle fondazioni per eventuali valutazioni di microsinching;

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Parco Eolico ABEI - Puglia

Matrice Ambientale	Fase di progetto ("C" Costruzione/ "O" Esercizio/ "D" Decommissioning)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	Significatività /Durata/Persistenza <i>Significatività (NS=Non Significativo, L=Lieve, S=Significativo), Durata (T=Temporaneo, P=Persistente) Persistenza (R=Reversibile, NR=Non Reversibile);</i>	Misure di Mitigazione e Note
					Adozione delle migliori tecniche per la riduzione della torbidità indotta dalla movimentazione dei sedimenti.
		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.
	O	Possibile interferenza delle turbine con l'avifauna e le relative rotte migratorie.	Area di Progetto	L / P / R	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.
		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	Area di Progetto	L*/ P / R (* Possibilità di impatti positivi	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.

Matrice Ambientale	Fase di progetto ("C" Costruzione/ "O" Esercizio/ "D" Decommissioning)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	Significatività /Durata/Persistenza <i>Significatività (NS=Non Significativo, L=Lieve, S=Significativo), Durata (T=Temporaneo, P=Persistente) Persistenza (R=Reversibile, NR=Non Reversibile);</i>	Misure di Mitigazione e Note
		anni) possono offrire le basi strutturali per la creazione di micro habitat			
		Occupazione di suolo.	Area di Progetto	NS / P / R	Non previste. 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.
		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 il transito di cetacei e pesci pelagici.	Area Vasta	L / P / R	Monitoraggi specifici per la presenza e uso dell'area da parte di cetacei secondo linee guida sviluppate in accordo la Marine Strategy Framework Directive. Opportuna scelta del tipo di ancoraggio secondo la densità di specie sensibili presenti nell'area per minimizzarne il disturbo e rischio di collisione.
	D	Presenza di mezzi navali, per tutte le attività previste (ancoraggio fondazioni, posa ancoraggi, cavi di	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti;

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Parco Eolico ABEI - Puglia

Matrice Ambientale	Fase di progetto ("C" Costruzione/ "O" Esercizio/ "D" Decommissioning)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	Significatività /Durata/Persistenza <i>Significatività (NS=Non Significativo, L=Lieve, S=Significativo), Durata (T=Temporaneo, P=Persistente) Persistenza (R=Reversibile, NR=Non Reversibile);</i>	Misure di Mitigazione e Note
		distribuzione interna (inter-array) ed esterna (cavo export). (possibili attività anche nelle ore notturne)			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>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.</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 (IAC) e di	Area di Progetto -	L / T / R	Attenzione alla minimizzazione dell'area perturbata dalle attività di interrimento

Matrice Ambientale	Fase di progetto ("C" Costruzione/ "O" Esercizio/ "D" Decommissioning)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	Significatività /Durata/Persistenza <i>Significatività (NS=Non Significativo, L=Lieve, S=Significativo), Durata (T=Temporaneo, P=Persistente) Persistenza (R=Reversibile, NR=Non Reversibile);</i>	Misure di Mitigazione e Note
		collegamento con la costa.	Tracciato cavidotti		dei cavi; Adozione delle migliori tecniche per la riduzione della torbidità indotta dalla movimentazione dei sedimenti.
Traffico marittimo	C	Presenza del cantiere nel tratto di mare della posa dei cavi e degli impianti eolici.	Area Vasta	L / T / R	Fornitura di elementi tecnici alla prefettura; Pubblicazione di comunicati stampa sui giornali locali prima dell'inizio effettivo delle fasi di lavoro pertinenti; Diffusione di informazioni sistematiche da parte della Marina Militare; Comunicazioni mirate ai vari utenti (compresi pescatori e naviganti) per informarli del lavoro e dei relativi vincoli.
	O	Presenza delle turbine e sottostazione elettrica.	Area di Progetto	L / T / R	Fornitura di elementi tecnici alla prefettura; Pubblicazione di comunicati stampa sui giornali locali prima dell'inizio effettivo delle fasi di lavoro pertinenti; 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;

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Parco Eolico ABEI - Puglia

Matrice Ambientale	Fase di progetto ("C" Costruzione/ "O" Esercizio/ "D" Decommissioning)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	Significatività /Durata/Persistenza <i>Significatività (NS=Non Significativo, L=Lieve, S=Significativo), Durata (T=Temporaneo, P=Persistente) Persistenza (R=Reversibile, NR=Non Reversibile);</i>	Misure di Mitigazione e Note
					Dotazione delle pale più esterne di lanterne raggianti di segnalazione con luce a intermittenza; Colorazione le punte delle pale con colori vivaci per essere ben viste anche durante il giorno.
	D	Assimilabile alla fase di costruzione	-	-	-
Geologia, Geomorfologia e Gestione 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	Area di Progetto	NS / T / R	Provvedere alla pulizia degli stessi tramite rimozione e smaltimento degli

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Parco Eolico ABEI - Puglia

Matrice Ambientale	Fase di progetto ("C" Costruzione/ "O" Esercizio/ "D" Decommissioning)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	Significatività /Durata/Persistenza <i>Significatività (NS=Non Significativo, L=Lieve, S= Significativo), Durata (T=Temporaneo, P=Persistente) Persistenza (R=Reversibile, NR=Non Reversibile);</i>	Misure di Mitigazione e Note
		dalla nascita spontanea di colonie bentoniche che attecchiscono intorno agli elementi sommersi.			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	-

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Parco Eolico ABEI - Puglia

Matrice Ambientale	Fase di progetto ("C" Costruzione/ "O" Esercizio/ "D" Decommissioning)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	Significatività /Durata/Persistenza <i>Significatività (NS=Non Significativo, L=Lieve, S=Significativo), Durata (T=Temporaneo, P=Persistente) Persistenza (R=Reversibile, NR=Non Reversibile);</i>	Misure di Mitigazione e Note
		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	-

6. DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE E IDENTIFICAZIONE DELLE MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

6.1 Impatti in Fase di Costruzione 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, ancoraggi, cavi sottomarini, sottostazioni offshore) e dalla parte a terra (approdo, realizzazione del cavidotto terrestre e sottostazione elettrica utente). Le attività principali per la realizzazione degli aerogeneratori e delle fondazioni galleggianti saranno svolte in aree da individuare tra i porti commerciali più adatti alle caratteristiche del progetto. Le operazioni di installazione in mare saranno coordinate di concerto con le autorità marittime competenti per la chiusura temporanea dell'area marina (che avverrà con specifica ordinanza della Capitaneria di Porto competente e pubblicazione dei relativi avvisi ai naviganti). Le attività di installazione degli aerogeneratori e degli elementi accessori avverrà con navi specifiche che tragheranno la turbina. Gli ormeggi e le ancore saranno posati da mezzi offshore (anchor handling tugs). I cavi sottomarini saranno posati con navi posa cavi e ove opportuno interrati con mezzi speciali (aratri a getto) o protetti con materassi di cemento o rocce.

Per l'esecuzione delle opere a terra e le opere civili, i cantieri saranno di tipo tradizionale. L'approdo sarà eseguito con tecnica tradizionale o senza trincea ("trenchless", ovvero con tecnica di trivellazione orizzontale controllata TOC, "HDD" dall'acronimo inglese). Quest'ultima richiede la predisposizione di un cantiere temporaneo a terra per la macchina trivellatrice e di norma lo scavo a mare di una trincea di transizione.

6.1.1 Qualità dell'Aria

Durante la fase di costruzione la qualità dell'aria sarà influenzata:

- dalle emissioni prodotte dai mezzi navali utilizzati per il trasporto delle opere aerogeneratori e annessi;
- dalle emissioni prodotte dai mezzi navali utilizzati per la posa dei cavi offshore;
- dalle macchine operatrici e dai mezzi di lavoro a terra per la realizzazione del cavidotto interrato e delle stazioni di sezionamento ed elettrica a terra.

Le attività di installazione in mare saranno realizzate con un limitato numero di mezzi e per un periodo di tempo relativamente breve (per dettagli si veda il cronoprogramma allegato insieme agli elaborati di progetto). Tutti i mezzi marittimi opereranno nel rispetto delle normative marittime applicabili in merito alle emissioni in atmosfera. L'impatto sulla qualità dell'aria per la parte a mare sarà poco significativo e reversibile nel breve periodo.

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.

In conclusione, in via preliminare, nell'ambito del presente SPA, e tenuto conto delle misure di mitigazione proposte, è possibile definire:

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

6.1.2 Geologia e Geomorfologia

Durante la fase di costruzione le interazioni tra l'intervento in progetto e la componente geologica e geomorfologica dei fondali e delle aree terrestri saranno legate a:

- occupazione/limitazione d'uso del suolo e di fondale;
- utilizzo di materie prime;
- produzione di rifiuti, terre e rocce da scavo;
- potenziale alterazione delle caratteristiche di qualità dei sedimenti marini e del suolo dovuti alla movimentazione di sedimenti e terre e, solamente in caso accidentale, da spandimenti accidentali dai mezzi di cantiere.

L'occupazione di fondale sarà connessa principalmente alla presenza sul fondale delle ancore e ai cavi di export fino all'area di approdo.

Come mostrato in Figura 4.24(Paragrafo 4.6 di inquadramento sulla Pesca e il Traffico Marittimo), specialmente all'interno delle acque territoriali, il corridoio di posa dei cavi di export interessa aree sfruttate dalla pesca a strascico. Tali attività comportano un costante impatto sui fondali fangosi dell'area. L'impatto temporaneo durante l'installazione dei cavi comporterà effetti temporanei e simili a quelli attualmente in essere sull'area. La principale misura di mitigazione adottabile consiste nella realizzazione di mirate indagini geofisiche e ambientali di dettaglio che permetteranno di approfondire le conoscenze e di definire opportune misure progettuali volte a evitare le aree più sensibili o, laddove non possibile, a minimizzare le interferenze. Le indagini saranno volte soprattutto all'identificazione dei geohazard che saranno evitati con modifiche del routing durante le successive fasi di progettazione.

Con riferimento alle modifiche connesse ai cantieri a terra, le strade e percorsi d'accesso e le aree di stoccaggio, in linea con le buone pratiche di cantiere e nel rispetto di tutte le normative applicabili in materia, il Progetto perseguirà per quanto possibile, la minimizzazione dell'occupazione delle aree e il ripristino delle aree all'assetto originario una volta completati i lavori.

Tutti i rifiuti in fase di cantiere saranno gestiti in accordo alla normativa vigente e prevedendo aree idonee al deposito temporaneo dei rifiuti con opportuna divisione per categoria. I rifiuti pericolosi saranno imballati, etichettati e gestiti di conseguenza. Le aree di deposito dei rifiuti saranno pavimentate, recintate e protette, in funzione della tipologia di rifiuti, in modo tale da evitare emissioni di polveri e odori. In generale, in linea con le policy aziendali del Proponente, grazie alla predisposizione di opportuni piani di gestione dei rifiuti, si perseguirà la minimizzazione della produzione di rifiuti, preferendo, ove possibile il recupero e trattamento piuttosto che lo smaltimento in discarica. Il trasporto e smaltimento dei rifiuti sarà effettuato da società iscritte all'albo. I rifiuti prodotti a bordo delle imbarcazioni saranno gestiti in linea con quanto previsto dai regolamenti applicabili e in base alle indicazioni del Piano di Gestione Rifiuti.

Le terre e rocce da scavo, previa verifica della compatibilità ambientale e in linea con quanto previsto dalla normativa vigente, saranno riutilizzate in sito ove possibile. Si prevede l'elaborazione di un "Piano di Utilizzo in Sito delle Terre e Rocce da Scavo Escluse dalla disciplina dei Rifiuti" sulla base delle disposizioni del DPR 13 giugno 2017 n. 120. Le attività di scavo e i relativi materiali di risulta saranno gestiti in linea all'Art. 185, Comma 1, Lettera c) del

D.Lgs 152/2006, che disciplina il riutilizzo del terreno non contaminato scavato nell'ambito delle attività di costruzione e riutilizzato tal quale nello stesso sito in cui è stato escavato, previo esito positivo delle analisi di caratterizzazione previste dalla normativa vigente. Laddove si rileverà la presenza di vegetazione si prevedranno aree per lo stoccaggio dello strato superficiale (scotico) e per il sottostante strato minerale proveniente dagli scavi. Le tipiche buone pratiche di cantiere prevedranno il divieto di transito dei mezzi di lavoro sui suoli rimossi o da rimuovere e nelle aree esterne al cantiere.

In conclusione, nell'ambito del presente SPA e tenuto conto delle misure di mitigazione proposte, è possibile definire in via preliminare

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

6.1.3 Ambiente Idrico - Acque Marine, Acque Superficiali e Sotterranee

Durante la fase di costruzione le interazioni tra l'intervento in progetto e il comparto acque marine e acque superficiali/sotterranee saranno legate a:

- prelievi idrici per le necessità di cantiere a terra e a mare;
- scarichi idrici (acque reflue, acque di scarico dai mezzi marittimi adibiti alle attività di costruzione offshore);
- risospensione dei sedimenti nel corso delle attività di posa dei sistemi di ancoraggio, dei cavi sottomarini e per la realizzazione dell'approdo
- occupazione/limitazione d'uso delle aree marine nel corso della realizzazione degli interventi;
- potenziale alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque in caso di accidentale spandimento dai mezzi di cantiere.

Durante il cantiere il fabbisogno idrico (acque sanitarie, bagnature, betonaggio, etc.) sarà di norma soddisfatto con allaccio a rete locale o tramite autobotti. I mezzi marittimi approvvigioneranno le acque di servizio in porto mentre per motori saranno raffreddati con prelievo di acqua marina e relativo scarico a mare. Il prelievo avverrà in linea con le normative vigenti e avvalendosi di servizi in essere presso le aree di cantiere portuali o nelle vicinanze dei cantieri a terra. Tutti mezzi marittimi opereranno nel rispetto delle normative nazionali e internazionali.

I cantieri a terra rispetteranno le normative nazionali in merito alla disciplina degli scarichi. Il cantiere per la realizzazione dell'approdo sarà gestito come un normale cantiere per opere civili con presenza di WC chimici e uffici e aree per il personale temporanei (container e/o sistemazioni a livello locale). Il cantiere per la realizzazione dell'approdo nel caso di impiego di tecnica trenchless (HDD) richiederà l'utilizzo di acqua e fanghi bentonitici. La gestione di dettaglio dei fanghi potrà essere definita nelle successive fasi di progettazione (acqua di mare o acqua dolce) e sarà comunque volta alla minimizzazione dell'uso della risorsa idrica tramite ricircolo e recupero dei fanghi.

Con riferimento al punto di uscita in mare è possibile sia necessario rilasciare a mare un certo quantitativo di fanghi bentonitici; in fase di progettazione avanzata si valuteranno soluzioni volte a minimizzare tale volume. I volumi saranno in ogni caso relativamente ridotti tenuto conto del piccolo diametro dei fori. Il plume di torbidità e l'area interessata dalla rideposizione dei

sedimenti potrà essere modellato al fine di fornire supporto alla valutazione degli impatti e alla definizione di misure di mitigazione specifiche.

La potenziale alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque per effetto della risospensione di sedimenti nel corso delle attività di costruzione offshore per la posa del cavo sottomarino e installazione dei sistemi di ancoraggio e realizzazione dell'approdo mediante tecnica trenchless è dovuta fundamentalmente al passaggio dell'aratro lungo i cavi e allo scavo (se ritenuto necessario) di una trincea di transizione nel punto di uscita. La risospensione dei sedimenti sarà limitata in termini di volume e temporalmente. Nell'ambito della procedura di VIA sarà predisposto una specifica Relazione Tecnica ai sensi del DM 24 gennaio 1996 per l'autorizzazione alla movimentazione dei sedimenti marini (ex articolo 109 del D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii).

L'occupazione dello specchio acqueo sarà temporanea per quanto riguarderà i mezzi di posa dei cavi e delle turbine, mentre si protrarrà per l'intera durata della vita operativa del parco eolico offshore per quanto riguarderà la presenza degli aerogeneratori galleggianti in mare. Le autorità competenti (Capitaneria di Porto) definiranno successivamente le aree di divieto e rispetto attorno alle turbine. Come indicato nel Capitolo 2 le turbine saranno ubicate a circa 1,5 km ognuna dall'altra.

Per quanto riguarda eventuali fenomeni accidentali da spandimento, saranno adottate misure e predisposti opportuni piani di intervento in linea con quanto richiesto dalla normativa applicabile e soprattutto in linea con le policies aziendali del Proponente e dei suoi partner. Di norma per tutte le operazioni offshore è prassi predisporre piani di risposta alle emergenze (ERP, Emergency Response Plan) e piani di intervento in caso di sversamento in mare di idrocarburi (OSCP, Oil Spill Contingency Plan).

Con riferimento a questi ultimi si evidenzia come nell'industria offshore per i parchi eolici i rischi sono connessi, in fase di cantiere, di fatto alla sola presenza di carburante e oli lubrificanti a bordo dei mezzi da lavoro in mare.

In conclusione, nell'ambito del presente SPA e tenuto conto delle misure di mitigazione proposte, è possibile definire in via preliminare:

Impatto nell'area offshore: LIEVE, NEGATIVO, REVERSIBILE A BREVE TERMINE
--

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

6.1.4 Biodiversità

Come descritto nel Paragrafo 4.6, la caratterizzazione preliminare dello stato attuale dell'ambiente ha messo in evidenza i principali elementi di sensibilità in tema di biodiversità. Partendo con l'analisi dal punto di approdo costiero, le conoscenze per l'area in esame sono relativamente buone e hanno permesso di evidenziare la presenza di habitat coralligeno che potrebbe interessare il corridoio di posa dei cavi di export e l'assenza, sulla base dei dati ad oggi disponibili, di fanerogame marine. La conoscenza della distribuzione delle praterie di *Posidonia oceanica* in Puglia è buona e la scelta del sito dell'approdo ha tenuto in debita considerazione la presenza di due praterie ad est e ad ovest a considerevole distanza. Il settore profondo nell'area di prevista ubicazione delle turbine è invece poco conosciuto e la reale distribuzione delle biocenosi bentoniche e l'eventuale presenza di habitat sensibili potrà essere approfondita solamente nelle fasi successive di studio grazie alle indagini geofisiche e ambientali. L'area a sud di Santa Maria di Leuca è invece nota per la presenza di coralli profondi e la loro distribuzione nota allo stato attuale è descritta nel paragrafo 4.5.2.1.

I dati relativi alla presenza di nursery indicano la presenza di specie demersali (gambero rosa e nasello) che tipicamente occupano fondali fangosi profondi. I dati AIS per il 2021 (Figura 4.24) mostrano che la zona del cavidotto offshore è un'area in cui la pesca a strascico è presente anche se non in modo intenso.

6.1.4.1 Ambiente marino (*Biocenosi Marine, Fauna Marina e Aree Naturali Protette/Siti Natura 2000*)

Gli impatti sulla biodiversità marina sono ascrivibili soprattutto a:

- presenza fisica delle opere e all'interazione diretta nelle aree di scavo e movimentazione di fondale durante la messa in opera degli ancoraggi e la posa dei cavi;
- aumento transitorio della torbidità dell'acqua dovuta alla movimentazione dei sedimenti del fondale a cui saranno ancorate le strutture, lungo il tracciato dei cavi sottomarini e in corrispondenza dell'area di approdo (eventuale scavo della trincea di approdo o del punto di uscita dell'HDD). Temporanei aumenti di torbidità potranno essere dovuti anche alla dispersione di fanghi bentonitici nel caso di impiego della tecnica HDD);
- disturbo della fauna ittica pelagica e demersale, mammiferi marini e tartarughe marine connessi all'aumento temporaneo del traffico marittimo (presenza fisica dei mezzi e produzione di rumore);
- potenziale alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque in caso di accidentale spandimento dai mezzi di cantiere.

Gli impatti connessi alla perdita e perturbazione di habitat saranno limitati alle superfici delle opere. Nel precedente paragrafo 6.1.2 sono riportate le superfici di interesse. Gli ancoraggi interesseranno con molta probabilità fondi fangosi che in virtù della grande profondità non presenteranno una elevata biodiversità. Gli studi di dettaglio permetteranno di mappare eventuali aree di maggior pregio al fine di evitare, sin dalle prime fasi di progettazione, potenziali impatti diretti. I cavi inter-array, grazie alla tecnica "W-shaped" non interferiranno con il fondale limitando in modo considerevole il footprint sul fondale.

La temporanea perdita di specie bentoniche verrà rapidamente ristabilita una volta concluse le attività di cantiere e nel medio-lungo periodo la presenza delle strutture di fondazione determinerà la creazione di un habitat di substrato duro che offrirà probabilmente rifugio ad alcune specie ittiche e superficie colonizzabile dalle specie sessili. L'area del parco eolico non è oggetto di pesca a strascico.

Come riportato in premessa al paragrafo, la parte terminale del corridoio di posa dei cavi sottomarini di export attraversa aree caratterizzate dalla presenza coralligeno. La principale misura di mitigazione consisterà nella realizzazione di indagini geofisiche di dettaglio che permetteranno di caratterizzare la distribuzione delle biocenosi e definire la soluzione progettuale (interro con sistemi ad impronta ridotta, protezione con rocce o gusci protettivi) più adatta a garantire la protezione dei cavi e la minimizzazione degli impatti. Premesso che l'effettiva distribuzione delle biocenosi si potrà definire a seguito delle indagini previste in sede di approfondimento VIA, come indicato in precedenza per evitare l'impatto su eventuali aree di maggior pregio si potranno valutare tecniche di protezione del cavo volte a minimizzare le esigenze di interrimento. Saranno inoltre valutate, in funzione delle risultanze, ipotesi di micro-routing al fine di evitare le zone di maggior densità ed eventuali interventi di compensazione come avvenuto in altri contesti lungo le coste italiane, con progetti di riforestazione e traslocazione. Gli impatti saranno valutati in sede di VIA e nell'ambito della Relazione Tecnica

per l'ottenimento dell'autorizzazione alla movimentazione di sedimenti marini valutando la distribuzione spaziale della biocenosi e i potenziali effetti connessi all'aumento della torbidità tramite studi modellistici.

Come indicato in precedenza per quanto riguarda eventuali fenomeni accidentali da spandimento, saranno adottate misure e predisposti opportuni piani di intervento in linea con quanto richiesto dalla normativa applicabile e soprattutto in linea con le policies aziendali del Proponente e dei suoi partner (ERP, Emergency Response Plan, e OSCP, Oil Spill Contingency Plan). Eventuali eventi accidentali se non adeguatamente gestiti potrebbero impattare negativamente le zone intertidali ma difficilmente le biocenosi subtidali (gli idrocarburi potenzialmente sversati impatteranno la superficie del mare ed evaporeranno).

Con riferimento al potenziale disturbo di cetacei e tartarughe marine, della fauna neotonica e demersale connessi all'aumento temporaneo del traffico marittimo (presenza fisica dei mezzi e produzione di rumore) si ritiene sin dalle prime fasi di valutazione che gli impatti saranno trascurabili: i cantieri offshore saranno caratterizzati dalla presenza di mezzi marittimi di diversa dimensione e la loro presenza sarà variabile in funzione delle diverse operazioni. Tuttavia, nonostante il potenziale significativo numero di mezzi impiegato, il rumore prodotto non avrà alta intensità e soprattutto carattere impulsivo. Il rumore emesso nel corso dei lavori offshore sarà di natura intermittente e temporanea, in quanto il cantiere sarà di tipologia lineare lungo il tracciato dei cavi e i siti di installazione degli ancoraggi. Lungo il corridoio di posa i mezzi avanzeranno man mano che il cavo sarà posato. Con speciale riferimento ai cetacei è ad ogni modo ipotizzabile che, a causa del cambiamento del clima acustico subacqueo, si possano osservare effetti "comportamentali", che prevedono una reazione di allontanamento temporaneo. Il rischio di collisione con i mammiferi marini è considerato come basso in quanto le specie più probabilmente presenti sono i delfinidi che essendo rapidi nuotatori non sono significativamente esposti a tale impatto. Tuttavia, durante la fase di costruzione offshore, in linea con le migliori pratiche, saranno predisposti protocolli di gestione della rotta di navigazione e protocolli di comportamento in caso di avvistamento di mammiferi marini e tartarughe.

Gli effetti sull'avifauna marina durante la fase di cantiere possono essere considerati come trascurabili fin dalle prime fasi di valutazione. In considerazione di quanto sopra esposto e tenuto conto della distanza delle opere a progetto e i Siti della Rete Natura 2000 non si prevedono significativi effetti che possano pregiudicare lo stato di conservazione di habitat e specie di interesse comunitario. Nell'ambito della procedura di VIA verrà predisposto uno Studio di Incidenza ai sensi dell'art. 5 del DPR n. 357 del 08/09/1997 così come sostituito dall'art. 6 del DPR 12 marzo 2003, n. 120 (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003).

In conclusione, nell'ambito del presente SPA e tenuto conto delle misure di mitigazione proposte, è possibile definire in via preliminare l'impatto sulla biodiversità marina come:

RILEVANTE, NEGATIVO, REVERSIBILE A BREVE TERMINE
--

6.1.4.2 Ambiente terrestre (Habitat, Fauna e Avifauna Terrestri)

L'area di approdo e il tracciato del cavidotto onshore non interesseranno aree di particolare pregio naturalistico. Alla luce delle scelte effettuate, sarà così possibile considerare l'impatto ulteriormente ridotto.

Gli effetti legati alla fase di realizzazione sono associati:

- 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 lungo una strada carrabile per la quasi totalità del percorso del cavidotto interrato. Durante questi diversi lavori di scavo e rinterro, i materiali escavati 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, ecc.) al fine di minimizzare l'impatto sul corpo idrico. I sopralluoghi hanno evidenziato la presenza di brevi ponti in corrispondenza dei corsi d'acqua. In prima analisi non si prevede l'interferenza diretta con l'alveo e la vegetazione ripariale;

- 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.

Gli effetti sulla fauna e sull'avifauna terrestre durante la fase di cantiere possono essere considerati come trascurabili fin dalle prime fasi di valutazione: le aree di progetto non sembrano poter ricoprire un ruolo di particolare importanza. Ulteriori approfondimenti saranno condotti in fase di VIA.

In considerazione di quanto sopra esposto e tenuto conto della distanza delle opere a progetto e i Siti della Rete Natura 2000 non si prevedono significativi effetti che possano pregiudicare lo stato di conservazione di habitat e specie di interesse comunitario. Nell'ambito della procedura di VIA verrà predisposto uno Studio di Incidenza ai sensi dell'art. 5 del DPR n. 357 del 08/09/1997 così come sostituito dall'art. 6 del DPR 12 marzo 2003, n. 120 (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003).

In conclusione, nell'ambito del presente SPA e tenuto conto delle misure di mitigazione proposte, è possibile definire in via preliminare l'impatto sulla biodiversità terrestre come:

LIEVE, NEGATIVO, REVERSIBILE A BREVE TERMINE
--

6.1.5 Pesca e Traffico Marittimo

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 e connessa alla presenza dei mezzi marittimi. Eventuali limitazioni alla pesca connesse alla presenza dei cavi di export si protrarranno anche in fase di esercizio e saranno definite nelle successive fasi di progettazione e valutazione. La presenza di cavi sotto costa è di norma segnalata sulle carte nautiche con indicazione di "divieto di pesca ed ancoraggio".

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.

In conclusione, l'impatto sul comparto pesca derivante dalla presenza fisica durante le attività di installazione valutato in via preliminare come:

RILEVANTE, NEGATIVO, REVERSIBILE A BREVE TERMINE
--

Al fine di mitigare i potenziali impatti, il Progetto definirà opportuni piani di gestione del traffico marittimo e delle attività di cantiere tenendo conto anche della stagionalità della pesca nell'area di progetto.

Per quanto riguarda il traffico marittimo, in generale gli impatti in fase di cantiere sono connessi all'aumento di traffico per il trasporto delle fondazioni galleggianti e degli 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.

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.

In conclusione, in via preliminare, nell'ambito del presente SPA e tenuto conto delle misure di mitigazione proposte, è possibile definire: gli impatti del Progetto sul traffico marittimo come:

LIEVE, NEGATIVO, REVERSIBILE A BREVE TERMINE
--

6.1.6 Paesaggio e Patrimonio Culturale e Archeologico

La fase di costruzione rappresenta un elemento di potenziale interferenza soprattutto 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 diretta. In base ai dati pubblicamente disponibili consultati, il parco eolico non interferisce con alcun bene archeologico, mentre il cavidotto, nella sua parte offshore, interferisce con un relitto in prossimità del suo approdo a Morciano di Leuca (Relitto Torre del Vado).

In linea con le migliori prassi per questa tipologia di progetti e la normativa applicabile in ambito di prevenzione degli impatti sul patrimonio archeologico saranno condotte indagini specifiche sia sull'area del parco offshore sia lungo i cavi di export. I dati derivanti dalle indagini geofisiche e le immagini video dei target identificati saranno analizzati da 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. Particolare attenzione verrà osservata per la probabile interferenza con il relitto di Torre del Vado ed eventualmente saranno messe in atto misure idonee per mitigare o evitare l'interferenza diretta con il relitto. In considerazione delle misure di prevenzione e mitigazione adottabili, il potenziale impatto sui beni archeologici derivante dalle operazioni di costruzione del Progetto è valutato in via preliminare come:

LIEVE, NEGATIVO, REVERSIBILE A BREVE TERMINE
--

6.1.7 Salute Pubblica – Alterazione della Qualità dell’Aria e Produzione di Rumore e Vibrazioni

L’impatto relativo all’emissione di inquinanti in atmosfera è presentato nel precedente paragrafo 6.1.1 come “LIEVE, NEGATIVO, REVERSIBILE A BREVE TERMINE”. In considerazione di tale valutazione non si attendono impatti significativi sulla salute pubblica connessi alla realizzazione del progetto.

Durante la fase di costruzione il clima acustico presso le aree a terra potrà essere principalmente influenzato dalle macchine operatrici e dai mezzi di lavoro per la realizzazione dell’approdo, del cavidotto interrato e delle stazioni di sezionamento ed elettrica a terra. L’impatto generato da questa attività dipenderà dal 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 e alla perforazione in HDD (se necessaria). Il cantiere per le attività di assemblaggio degli aerogeneratori sarà predisposto in area portuale ed il livello di rumorosità è considerato limitato: la principale fonte di emissioni sonore sarà dovuta alla movimentazione dei componenti e dei materiali lungo la viabilità di accesso al sito. L’impatto può essere preliminarmente ritenuto non significativo/lieve in quanto temporaneo e limitato nelle vicinanze del cantiere. Il rumore emesso nel corso dei lavori per la posa della linea interrata sarà di intermittente e temporaneo.

Le macchine di cantiere opereranno in accordo ai limiti della normativa prevista (Decreto del Ministero dell’Ambiente del 24 luglio 2006, “modifiche dell’allegato I parte b, del D. Lgs. 262/2002”). Nell’ambito dello Studio di impatto Ambientale, si analizzerà l’impatto acustico e da vibrazioni in fase di cantiere mediante idonea modellistica nelle aree a maggior sensibilità e presenza di recettori.

In considerazione delle misure di prevenzione e mitigazione adottabili, il potenziale impatto sulla salute pubblica connesso alle emissioni sonore derivante dalle operazioni di costruzione del Progetto è valutato in via preliminare come:

LIEVE, NEGATIVO, REVERSIBILE NEL BREVE PERIODO
--

6.1.8 Impatto Socio-Economico

Il progetto in esame non avrà interazioni significative con le attività antropiche attualmente presenti (Figura 4.27). I potenziali impatti sul comparto pesca sono presentati nel precedente Paragrafo 6.1.5.

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 tre anni e mezzo, 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.

In conclusione, il potenziale impatto sull’assetto socioeconomico connesso alle operazioni di costruzione del Progetto è valutato in via preliminare come:

POSITIVO, A LUNGO TERMINE

6.2 Impatti in Fase di Esercizio dell'Opera

6.2.1 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 zero 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 (CO₂) nell'atmosfera, altri gas climalteranti (CH₄ e N₂O), nonché gas nocivi per la salute, quali NO_x e SO_x.

In conclusione, il potenziale impatto sulla qualità dell'aria connesso all'esercizio delle opere a Progetto è valutato in via preliminare come:

POSITIVO, A LUNGO TERMINE

6.2.2 Geologia e Geomorfologia

Durante la fase di esercizio le interazioni tra l'intervento in progetto e la componente geologica e geomorfologica dei fondali e delle aree terrestri sono considerate come trascurabili. In fase di progettazione nell'ambito della VIA saranno realizzati studi di geohazard volti ad assicurare la stabilità delle opere sul fondale marino.

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.

In considerazione delle misure di prevenzione e mitigazione adottabili, il potenziale impatto sulla componente durante la fase di esercizio del Progetto è valutato in via preliminare come:

IMPATTO nell'area offshore: NON SIGNIFICATIVO, NEGATIVO, REVERSIBILE A BREVE TERMINE IMPATTO nell'area onshore: LIEVE, NEGATIVO, REVERSIBILE A BREVE TERMINE

6.2.3 Biodiversità

6.2.3.1 Avifauna e Chiroterofauna

Uno dei principali elementi di attenzione nell'ambito di progetti eolici offshore è senza dubbio il potenziale impatto sull'avifauna marina e su quella migratoria (inclusi i chiroteri) con particolare riferimento alla localizzazione degli aerogeneratori. Come efficacemente riassunto da (Farr et

al., 2021) la presenza di un parco offshore può indurre le specie di uccelli migratori a utilizzare percorsi più tortuosi e a spendere più energia (Fox et al., 2006). Sebbene le conseguenze di tali effetti di barriera sull'energetica del volo rimangano in gran parte sconosciute (Hüppop et al., 2006), il confronto dei dati pre e post-costruzione di Nysted nel Mare del Nord ha suggerito che, mentre gli uccelli mostrano risposte di evitamento ("avoidance"), il costo energetico della distanza aggiuntiva percorsa per aggirare l'OWF è risultato insignificante (Masden et al., 2009). Il monitoraggio del comportamento degli uccelli presso il Thanet OWF nel Kent, nel Regno Unito, ha rilevato che il 96,8% degli uccelli marini registrati ha evitato le turbine volando tra le file di turbine mentre il restante 3,2% ha regolato la propria altezza di volo per volare al di sotto della zona spazzata dal rotore (Skov et al., 2018), suggerendo ancora una volta che le risposte di evitamento potrebbero non richiedere percorsi più tortuosi e un maggiore dispendio energetico.

Per i progetti offshore wind, Adams et al. (2016) hanno condotto uno studio per la valutazione della vulnerabilità delle specie rilevando ad esempio che sterne, gabbiani e cormorani sono a rischio di collisione e spostamento. Nel Mare del Nord, la vulnerabilità degli uccelli marini è similmente specie-specifica e diminuisce con la distanza dalla costa (Garthe and Hüppop 2004). Il Progetto essendo ubicato a grandi distanze dalla costa (circa 28 km) potrà minimizzare significativamente i potenziali impatti.

La velocità e la direzione del vento hanno anche un effetto importante sull'altezza di volo degli uccelli marini, sul comportamento e sulla relativa vulnerabilità alle collisioni con le turbine; Ainley et al. (2015) hanno scoperto che le specie che mostrano una prevalenza di comportamento planante rispetto a quello di sbattimento sono più vulnerabili ai parchi eolici offshore perché spesso aumentano la loro altezza di volo all'interno della zona spazzata dalla lama quando i venti sono forti e sono generalmente meno manovrabili.

I fattori specifici dell'impianto eolico, tra cui le caratteristiche della turbina, l'altezza, la visibilità delle pale, l'illuminazione, la configurazione e il numero delle strutture e la loro spaziatura possono influenzare il rischio di collisione (Marques et al., 2014; Masden et al., 2012).

L'illuminazione artificiale delle turbine può attirare specie di uccelli e pipistrelli, aumentando così il potenziale di collisione. Anche le attività di parti terze come le navi, imbarcazioni da pesca (incluse quelle con impiego di luce, "lampare") e piattaforme petrolifere sono tutte fonti di luce artificiale in ambienti marini che possono avere influenze significative sulla fisiologia riproduttiva, sulla migrazione e sulle abitudini di foraggiamento di molte specie marine, e quindi sul rischio di collisione (Montevocchi 2006). Le turbine eoliche hanno luci di segnalamento: studi hanno dimostrato che l'uso dell'illuminazione blu e verde può ridurre il disorientamento negli uccelli migratori notturni più dell'illuminazione rossa e bianca (uno standard industriale), riducendo così il rischio di collisione aviaria nelle strutture offshore (Poot et al., 2008). Altre strategie praticabili di mitigazione delle collisioni possono includere l'uso di deterrenti uditivi e la limitazione del funzionamento della turbina in determinati momenti, stagioni o durante specifiche condizioni meteorologiche (Marques et al., 2014).

Le iniziative preventive, come un'attenta ubicazione del parco per garantire una sovrapposizione minima con habitat importanti, corridoi migratori e grandi popolazioni di specie ad alto rischio, restano il metodo più efficace per ridurre al minimo il rischio per le specie marine (White et al., 2012). Nel caso specifico del Progetto l'area di offshore di interesse non è soggetta ad alcun vincolo conservazionistico in virtù della sua lontananza dalla costa e da punti prominenti quali capi ed isole potenzialmente utilizzabili dagli uccelli come punti di sosta e ripartenza. A 33 km a nord dell'area del parco eolico si trova l'area IBA Costa tra Capo d'Otranto e Capo S. Maria di Leuca (IBA147) di circa 8463 h. È il tratto di costa maggiormente

utilizzato dai rapaci migratori che include anche alcune zone agricole di particolare interesse per la sosta e il foraggiamento. Tali aree sono tuttavia ubicate lungo la costa e a grande distanza dall'area del parco offshore.

Studi di maggior dettaglio saranno condotti nell'ambito delle fasi propedeutiche alla predisposizione dello SIA in quanto attualmente non esiste una mappatura accurata sull'uso dell'area offshore come area di foraggiamento da parte di uccelli marini e delle rotte migratorie che attraversano o lambiscono l'area di progetto.

In considerazione di quanto riportato sopra, gli impatti sulla componente avifauna ascrivibili alla fase di esercizio possono essere dunque i seguenti:

- 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 manutenzione, dal movimento delle pale e dall'introduzione di sorgenti luminose nell'area del campo eolico offshore (potenziali effetti di disorientamento dell'avifauna).

■

Come anticipato, al fine di contestualizzare meglio le potenziali interferenze sarà predisposto uno studio sull'avifauna migratrice tenendo conto le risultanze di indagini che saranno svolte presso le aree costiere prospicienti, ma ben distanti dall'area di progetto.

In conclusione, in via preliminare è possibile ritenere che il rischio di collisione, così come la creazione di effetti barriera nei movimenti e la perdita/danneggiamento diretto dell'habitat, saranno limitati ma in ogni caso ulteriori valutazioni saranno effettuate sulla base di dati ottenuti dai monitoraggi. Il potenziale impatto è dunque:

RILEVANTE, NEGATIVO, REVERSIBILE A LUNGO TERMINE
--

6.2.3.2 Ambiente marino (Biocenosi Marine, Fauna Marina e Aree Naturali Protette/Siti Natura 2000)

Un recente studio (Farr et al., 2021) fornisce una buona sintesi dei potenziali effetti ambientali delle piattaforme galleggianti in acque profonde durante il funzionamento, nonché delle potenziali strategie di mitigazione di alcuni di questi effetti. Utilizzando la letteratura scientifica disponibile e relativa ad analoghi progetti gli autori hanno identificato sei principali categorie di effetti potenziali:

- effetti dei campi elettromagnetici connessi al funzionamento dei cavi elettrici sulle specie marine;
- alterazione dell'habitat delle comunità di pesci e invertebrati bentonici e pelagici;
- effetti del rumore sottomarino sulle specie marine;
- cambiamenti nella qualità dell'acqua;
- impedimenti al movimento della megafauna marina dovute alla presenza fisica delle opere;
- modifiche alle dinamiche atmosferiche e oceaniche dovute alla potenziale interazione delle strutture con i sistemi circolatori oceanici e atmosferici.

Lo studio, che ha analizzato 89 articoli, suggerisce che molti di questi potenziali effetti possono essere mitigati con l'adozione di strategie di mitigazione appropriate e protocolli di buone pratiche in modo da rappresentare un basso rischio per l'ambiente marino (Figura 6.1).

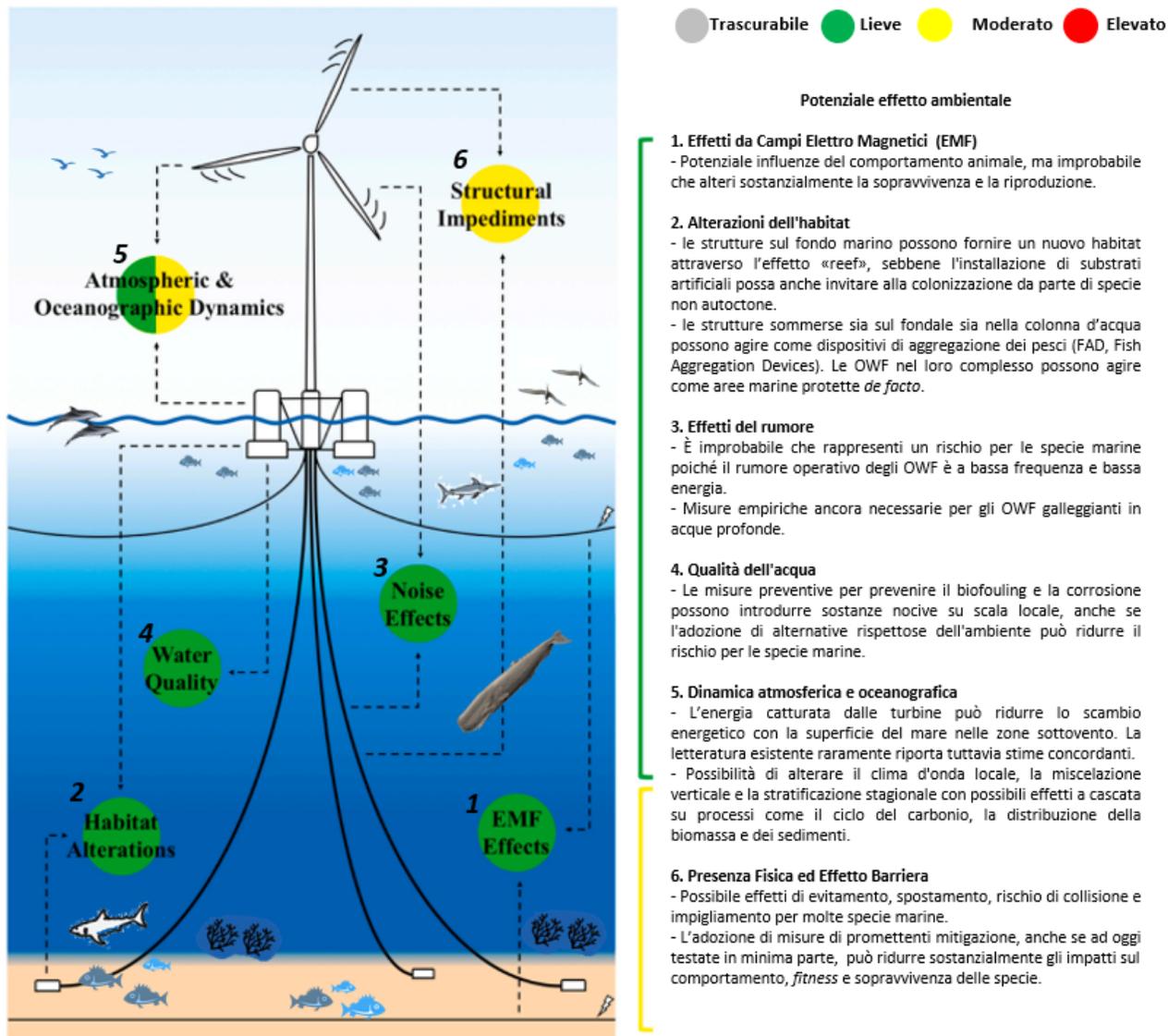


Figura 6.1 Sintesi della Conoscenza Scientifica dei Potenziali Impatti Ambientali sull'Ambiente Marino connessi alla Fase di Esercizio degli Impianti Eolici Offshore Galleggianti (Farr et al. 2021)
Fonte: elaborazione e traduzione ERM da Farr et al. (2021)⁶

6

https://www.researchgate.net/publication/350528489_Potential_Environmental_Effects_of_Deepwater_Floating_Offshore_Wind_Energy_Facilities

Tenuto conto della più recente conoscenza scientifica e delle informazioni preliminari attualmente disponibili nell'ambito dello sviluppo del Progetto, durante la fase di esercizio, i potenziali impatti sulla biodiversità marina potranno essere principalmente correlati a:

- emissioni elettromagnetiche da parte dei cavi sottomarini degli inter-array e 4 cavi di export;
- alterazione dell'habitat connessa alla presenza delle 73 fondazioni galleggianti con i relativi cavi elettrici inter-array e cavi di ormeggio e dei sistemi di ancoraggio;
- rumore sottomarino connesso a:
 1. funzionamento degli aerogeneratori,
 2. traffico mezzi per le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- alterazione della qualità delle acque connessa a:
 1. potenziali spillamenti di sostanze inquinanti (fluido idraulico, liquido di raffreddamento, olio lubrificante, ecc.) presenti nelle turbine e le sottostazioni offshore,
 2. potenziali spillamenti di sostanze inquinanti (combustibile, fluido idraulico, liquido di raffreddamento, olio lubrificante, ecc.) presenti sui mezzi adibiti alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria,
 3. potenziali rilasci da parte dei rivestimenti protettivi e sistema anticorrosione (protezione catodica);
- rischio di collisione con i cetacei indotto dal traffico marino indotto e dalla presenza delle linee di ormeggio e cavi inter-array.

In generale lo studio di Farr et al. (2021) indica che laddove le strategie di mitigazione e i protocolli delle migliori pratiche vengono adottati correttamente, la ricerca suggerisce che gli effetti associati ai campi elettromagnetici, al rumore, alle alterazioni dell'habitat e ai cambiamenti della qualità dell'acqua di habitat e le alterazioni della qualità dell'acqua hanno probabilmente un impatto minore sugli organismi marini. Allo stesso modo, iniziative preventive come l'accurata collocazione delle piattaforme galleggianti in acque profonde al di fuori di aree con habitat importanti possono ridurre gli impatti altrimenti considerati come moderati con riferimento al potenziale spostamento e rischio di collisione e impigliamento ("entanglement" dal termine inglese; intrappolamento) da parte dei mammiferi marini. Tale misura preventiva è stata presa in considerazione collocando il parco eolico ad una profondità del fondale compresa tra i -500 m e -750 m.

Con riferimento ai campi elettromagnetici come riportato nei documenti sviluppati nell'ambito del dibattito pubblico per l'eolico offshore in Francia nel Sud Atlantico⁷ i potenziali impatti legati all'emissione di campi elettromagnetici di bassa frequenza (50 Hz) in prossimità di cavi sottomarini sono ancora soggetti a incertezza, ma le conoscenze scientifiche stanno progredendo. In Francia, IFREMER ha condotto uno studio sull'impatto dei cavi elettrici sottomarini (Carlier et al, 2019) che riporta che, ad oggi, gli studi in situ non hanno rivelato alcun impatto significativo sulla fauna bentonica e ittica. Gran parte delle specie sensibili al campo magnetico sono specie pelagiche, cioè quelle che vivono nella parte superiore della colonna d'acqua. Tra queste specie ci sono i mammiferi marini, che userebbero il campo magnetico terrestre per orientarsi durante le loro migrazioni. Tuttavia, il campo magnetico generato dai cavi diminuisce rapidamente con la distanza. Queste specie non saranno quindi esposte a livelli significativi di campo magnetico. In base alle conoscenze attuali le specie più sensibili

⁷ https://www.debatpublic.fr/sites/default/files/2021-09/2021-09_Eolien_mer_Sud_Atlantique_DMO_Fiche16-01.pdf

sembrano essere gli elasmobranchi (squali, razze) che hanno organi per rilevare i campi elettromagnetici, utilizzati in particolare per la predazione. Come per i mammiferi marini, a meno che non siano vicini a cavi non sono esposti a livelli significativi. IFREMER riporta che ad esempio, per un cavo con corrente alternata da 225 kV in cui scorre una corrente con un'intensità di 500 A, è possibile misurare un campo magnetico di 12,3 μT a 1 m dal cavo, 0,5 μT a 5 m, 0,12 μT a 10 m. Per confronto, il campo magnetico statico terrestre è di 50 μT . I valori del campo elettrico indotto (pochi $\mu\text{V}/\text{m}$) sono estremamente bassi. Questi dati derivano dalla modellazione effettuata da RTE (Réseau de Transport d'Électricité, il gestore del sistema di trasmissione dell'energia elettrica in Francia) e sono specificati caso per caso negli studi di impatto, quando le caratteristiche dei cavi sono note. I livelli di campo misurati in situ durante il progetto R&D "SPECIES"⁸ sono coerenti con la modellazione effettuata da RTE. Ad esempio, i cavi di interconnessione Jersey-Cotentin e IFA 2000, i livelli di campo magnetico misurati sono dell'ordine di pochi nanotesla (0,1 μT a 5-10 metri dai cavi). Si evidenzia infine come la profondità di interrimento possono mitigare l'esposizione della fauna marina ai campi elettromagnetici generati dai cavi. Nell'ambito del progetto di ricerca e sviluppo SPECIES guidato da Ifremer e France Énergies Marines/RTE un esperimento di laboratorio sul potenziale effetto dei campi elettromagnetici su giovani individui di aragosta ha dimostrato che il comportamento di questa specie non è stato modificato vicino ai cavi elettrici sottomarini.

Per i cavi elettrici interrati il passaggio di corrente elettrica nel cavo induce localmente un aumento della temperatura del sedimento in prossimità dei cavi. L'impatto potenziale del cambiamento di temperatura è molto localizzato e considerato globalmente trascurabile.

La presenza degli ancoraggi, del rivestimento rigido del cavo e delle porzioni di cavo non interrate o protette con rocce e materassi 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. Tale fenomeno, denominato effetto "Reef" è ben documentato. In Francia, il monitoraggio effettuato sui cavi esistenti, nell'ambito del progetto di ricerca "SPECIES" coordinato dall'Istituto francese delle energie marine e guidato scientificamente da IFREMER, ha dimostrato un aumento locale della biodiversità bentonica degli organismi sessili colonizzatori delle protezioni esterne dei cavi. I materassi in cemento hanno dimostrato di essere un habitat adatto per crostacei e pesci. Il Progetto interesserà un ambito peculiare di grande profondità. Le conoscenze sulla fauna ittica potenzialmente presente saranno approfondite nell'ambito degli studi di base e di monitoraggio.

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. È possibile che l'aumento della temperatura nei pressi del cavo possa influenzare la struttura, in termini di composizione e distribuzione,

⁸ <https://www.france-energies-marines.org/projets/species/>

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 di lieve entità in quanto limitati alle immediate vicinanze dei cavi.

La generazione di rumore subacqueo durante l'esercizio del parco eolico è da attribuirsi fondamentalmente alla trasmissione delle emissioni acustiche indotte dalla rotazione delle pale delle turbine, dall'ambiente aereo all'ambiente acquatico e alla trasmissione di vibrazioni indotte dalla struttura emersa verso la struttura sommersa e, successivamente, dall'ambiente acquatico. 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 fondazione e ancoraggi. Ad oggi sono disponibili pochi studi sul rumore prodotto da impianti offshore galleggianti, ma gran parte dei dati disponibili per wind farm a fondazione fissa mostrano che durante l'esercizio l'impatto connesso alla produzione del rumore è poco significativo. Come sintetizzato infatti in Farr et al. (2021), il rumore operativo proveniente da wind farm a fondazione fissa correntemente in operazione è tipicamente entro le soglie normative, a bassa frequenza e bassa intensità con probabile basso rischio di impatto sulla fauna marina (Madsen et al., 2006; Thomsen et al., 2015; NYSERDA 2017). La ricerca indica che il rumore operativo, seppur continuo e rilevabile da alcuni mammiferi marini e pesci, è di entità ed intensità bassa tale da non provocare danni fisiologici (Wahlberg and Westerberg 2005; Madsen et al., 2006; Tougaard et al., 2009; Marmo et al., 2013). Tuttavia, le risposte comportamentali delle specie marine al rumore operativo delle turbine eoliche sembrano essere minime. Ad esempio, gli scenari modellati presentati in Marmo et al. (2013) hanno previsto che solo una piccola percentuale (<10%) di balenottere minori (*Balaenoptera acutorostrata*) e focene (*Phocoena phocoena*) avrebbe mostrato risposte comportamentali fino a circa 18 km di distanza da un OWF, mentre la maggior parte degli animali studiati non avrebbe mostrato una risposta comportamentale, indicando un basso potenziale di spostamento. Un ulteriore monitoraggio a Horns Rev nel Mare del Nord ha rivelato che il rumore operativo dell'OWF non ha avuto alcun effetto rilevabile sull'abbondanza di focene (Tougaard et al., 2006). Inoltre, l'analisi delle misurazioni del rumore di due OWF a fondazione fissa in Danimarca (Middelgrunden e Vindeby) e in Svezia (Bockstigen-Valar) ha concluso che è improbabile che i livelli di rumore operativi danneggino o mascherino la comunicazione acustica nelle foche (*Phoca vitulina*) e nelle focene (Tougaard et al., 2009).

Sulla base delle informazioni disponibili in letteratura, non si prevede che il rumore delle turbine galleggianti in operazione possa generare significativi impatti negativi sui mammiferi marini. In fase di VIA saranno in ogni caso condotti approfondimenti per stimare i livelli di rumore sottomarino cumulativi per il parco eolico basato sulla dimensione e quantità di turbine che verranno installate ed i relativi impatti sulla fauna marina potenzialmente presente nell'area.

Con riferimento alla potenziale alterazione della qualità dell'acqua durante la fase di esercizio, non si attendono significativi impatti tenuto conto che all'interno delle turbine sono presenti esclusivamente oli, liquidi idraulici e lubrificanti.

Con riferimento alle pitture di rivestimento per la protezione delle fondazioni galleggianti contro la corrosione marina in linea con l'esperienza decennale dell'industria offshore wind (come, ad esempio, quella del Mare del Nord), le vernici utilizzate saranno conformi alla normativa di settore e saranno prive di contaminazione quali olio, grassi, sali e cloruri. 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. La prevenzione dalla corrosione sarà garantita con sistema a protezione catodica (anodi sacrificali o correnti impresse). In analogia con l'esperienza dall'industria Oil and Gas (si pensi alle piattaforme marine presenti nei mari italiani) gli impatti attesi sulla colonna d'acqua e sul comparto bentonico sono trascurabili anche in considerazione dell'elevata profondità della zona offshore. Entrambi i sistemi (vernice di protezione e sistema di protezione catodica) saranno definiti nelle successive fasi di progettazione: la progettazione terrà conto delle più recenti indicazioni in ambito di valutazione ambientale in Italia e delle potenziali innovazioni tecnologiche tenendo in conto le specifiche condizioni ambientali quali temperatura, salinità, irradiazione solare.

Le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria 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. Tali mezzi opereranno nel rispetto delle normative di settore e in linea con i piani di gestione delle emergenze (ERP e OSCP) citati nella sezione relativa alla fase di cantiere.

La presenza fisica di strutture offshore, dinamiche (come ad esempio i cavi inter-array "W-shaped") o statiche (ormeggi e cavi di export, fondazioni galleggianti), può presentare sia nuovi ostacoli che benefici per gli organismi marini, e gli OWF galleggianti in acque profonde non fanno probabilmente eccezione. L'installazione di tali strutture, ad esempio, può comportare lo spostamento di individui da habitat importanti come il foraggiamento e le zone di riproduzione. Come riportato nella sintesi di Farr et al. (2021), gli studi di Russell et al. (2016) nel Mar del Nord non hanno trovato ad esempio prove di spostamento della foca (*Phoca vitulina*) durante il funzionamento di diversi OWF nel Regno Unito. Russel et al. (2014) hanno dimostrato la capacità di due specie di foca (*Phoca vitulina* e *Halichoerus grypus*) di manovrare indenni tra i componenti offshore e hanno dedotto che questi animali stavano usando le strutture per foraggiare. Allo stesso modo, Scheidat et al. (2011) hanno presentato prove di un sostanziale aumento dell'attività acustica delle focene all'interno del parco eolico offshore olandese Egmond aan Zee e hanno postulato che un aumento della disponibilità di cibo e / o l'assenza di navi possono spiegare l'apparente preferenza. L'aumento di disponibilità di cibo è in sostanza dovuto all'effetto reef e FAD da parte delle strutture.

Gli OWF galleggianti di acque profonde possono comportare effetti barriera su uccelli migratori, pipistrelli (come discusso nel successivo paragrafo 6.2.3.1) ma anche su mammiferi marini e pesci. Il potenziale di collisione e impigliamento dei mammiferi marini o la restrizione involontaria degli animali marini sarà influenzato dal tipo di sistema di ormeggio impiegato (sistemi allentati o tesi), dalle caratteristiche di ormeggio e dalla configurazione dell'array di turbine. Benjamin et al. (2014) hanno fornito una valutazione qualitativa approfondita del rischio relativo di impigliamento ("entanglement"), prendendo in considerazione sia i parametri di rischio biologico (ad esempio, dimensioni del corpo, flessibilità e capacità di rilevare gli ormeggi) sia i parametri di rischio fisico degli elementi di ormeggio (ad esempio, caratteristiche di tensione, volume spazzato e curvatura dell'ormeggio). Gli autori indicano che i delfinidi sono a basso rischio, mentre i mysticeti corrono un rischio maggiore a causa delle loro grandi dimensioni. Tuttavia, date le dimensioni e le caratteristiche fisiche dei sistemi di ormeggio richiesti per gli OWF galleggianti in acque profonde, è improbabile che incontrando tali strutture, un mammifero marino di qualsiasi dimensione rimanga direttamente impigliato negli ormeggi stessi.

Rischi simili possono essere associati ai cavi di trasmissione sottomarini dei OWF, che interconnettono i componenti degli OWF ed esportano energia alle reti elettriche onshore.

Tuttavia, come risultato dei progressi nelle tecniche di distribuzione dei cavi, come le procedure di interrimento dei cavi, dal 1959 non sono stati segnalati casi connessi alla presenza di cavi di telecomunicazione (Wood and Carter 2008), suggerendo che l'impigliamento con cavi sottomarini rappresenta un rischio minore per i mammiferi marini rispetto all'impigliamento secondario o terziario con i sistemi di ormeggio.

Infine, con riferimento ai potenziali effetti sulla dinamica atmosferica e oceanografica si ritiene che in considerazione della grande distanza dalla costa e la grande profondità, i potenziali effetti sullo scambio energetico con la superficie del mare nelle zone sottovento, sul clima d'onda locale, la miscelazione verticale e la stratificazione stagionale siano trascurabili.

In considerazione di quanto sopra esposto e tenuto conto della distanza delle opere a progetto e i Siti della Rete Natura 2000 non si prevedono significativi effetti che possano pregiudicare lo stato di conservazione di habitat e specie di interesse comunitario. Nell'ambito della procedura di VIA verrà predisposto uno Studio di Incidenza ai sensi dell'art. 5 del DPR n. 357 del 08/09/1997 così come sostituito dall'art. 6 del DPR 12 marzo 2003, n. 120 (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003).

In conclusione, in via preliminare è possibile ritenere gran parte degli impatti sulla biodiversità marina saranno limitati, ma in ogni caso ulteriori valutazioni saranno effettuate sulla base di dati ottenuti dai monitoraggi e opportune misure di mitigazione saranno definite. Il potenziale impatto è dunque:

RILEVANTE, NEGATIVO, REVERSIBILE A LUNGO TERMINE
--

6.2.3.3 Ambiente Terrestre e Aree Naturali Protette/Siti Natura 2000

Durante la fase di esercizio l'impatto sul consumo di suolo e habitat è riferibile solo alla costruzione e successivo esercizio delle infrastrutture accessorie al progetto e in prossimità della stazione di Galatina della sottostazione elettrica; l'interrimento del cavo di connessione onshore non produrrà alterazioni sostanziali sugli habitat della zona di spiaggia e retrospiaggia. Le opere fuori terra in prossimità dell'approdo interessano una zona a seminativo/incolto di scarso valore mentre il cavo terrestre sarà installato lungo la viabilità esistente.

In via preliminare è possibile ritenere l'impatto sulla biodiversità terrestre come:

NON SIGNIFICATIVO, NEGATIVO, REVERSIBILE A LUNGO TERMINE
--

6.2.4 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 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.

Tenuto conto della distanza da costa (28 km) e delle aree interessate, le potenziali interferenze con la pesca sembrano essere in via preliminare come trascurabili.

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.

Esperienze su progetti esistenti mostrano che l'“effetto riserva” è stato chiaramente dimostrato per alcuni parchi eolici offshore, comprese le loro reti elettriche di esportazione. Ad esempio, all'interno del parco eolico offshore olandese Egmond aan Zee, dove sono vietate tutte le attività nautiche, l'eterogeneità dell'habitat, la biodiversità marina è aumentata. 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 “reef” delle fondazioni delle turbine eoliche e delle rocce di protezione. Uno studio sull'area di esclusione associata a una linea di cavi in fibra ottica sulla costa del Golfo del Maine (USA) ha mostrato una differenza significativa nella struttura della comunità epifaunale tra aree protette e 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 4.24), secondo i dati di EMODnet, il traffico risulta causato principalmente da attività di pesca concentrare più verso costa rispetto all'area del parco eolico. 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.

Sulla base di quanto precedentemente valutato in via preliminare si ritiene l'impatto sul comparto pesca derivante dalla presenza fisica dell'impianto offshore inteso come Parco Eolico come:

NON SIGNIFICATIVO, NEGATIVO, REVERSIBILE A LUNGO TERMINE
--

L'impatto sul comparto pesca derivante dalla presenza fisica dei cavi di export nelle aree più prossime alla costa è invece:

RILEVANTE, NEGATIVO, REVERSIBILE A LUNGO TERMINE
--

Al fine di mitigare i potenziali impatti, il Progetto definirà opportuni piani di gestione del traffico marittimo connesso alla attività di pesca che terrà in considerazione il traffico connesso le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria così come le potenziali interazioni con i cavi di export. Il piano analizzerà nel dettaglio la stagionalità della pesca nell'area di progetto.

6.2.5 Traffico Marittimo

Il parco è localizzato in un'area caratterizzata da bassi valori di densità di traffico (Figura 4.25, Paragrafo 4.7). Il settore a nord dell'area offshore di prevista localizzazione delle turbine e l'area verso costa presentano una densità medio-intensa di traffico marino dovuto a cargo e tankers, mentre per quanto riguarda il traffico dovuto a navi per trasporto passeggeri si vedono poche rotte nell'area.

Lo spazio tra i singoli generatori (minimo 1500 m) potrà permettere un agevole passaggio a imbarcazioni di qualsiasi tipo. Tale possibilità sarà valutata nelle future fasi di progettazione e concertazione con enti competenti e le parti interessate (stakeholders).

L'impatto del progetto sulla componente traffico marittimo può essere quindi considerato come:

RILEVANTE, NEGATIVO, REVERSIBILE A LUNGO TERMINE
--

6.2.6 Paesaggio e Patrimonio Culturale e Archeologico

Il Salento è un'area contraddistinta da numerosi siti archeologici e punti di interesse storico-artistico. 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 salentina, 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.

In Appendice A al presente studio è riportata una analisi di intervisibilità del parco eolico dalla costa attraverso la predisposizione di tavole "wirelines" in grado di mostrare quale porzione della turbina risulta visibile da alcuni punti sensibili individuati. Nell'ambito dello SPA sono stati scelti 5 punti di vista:

- Gallipoli, Bastione di San Domenico;
- Strada a sud di Alliste;
- Spiaggia di Torre San Giovanni;
- Strada a ovest di Morciano di Leuca;
- Faro di Santa Maria di Leuca.

In fase di VIA sarà sviluppata una Relazione Paesaggistica integrata con ulteriori foto inserimenti da diversi punti sensibili e aggiornati in base alle scelte progettuali definitive.

In considerazione delle misure di prevenzione e mitigazione adottate, l'impatto del progetto sulla componente paesaggio può essere quindi considerato come:

LIEVE, NEGATIVO, REVERSIBILE A LUNGO TERMINE
--

Per le opere a terra 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.

Con riferimento ai beni culturali e archeologici, i potenziali impatti saranno evitati, minimizzati e mitigati durante la fase di cantiere grazie alle indagini e studi preventivi. In fase di esercizio non sono previsti impatti sulla componente.

6.2.7 Salute pubblica - Alterazione della Qualità dell'Aria e Produzione di Rumore e Vibrazioni

L'impatto relativo all'emissione di inquinanti in atmosfera è presentato nel precedente paragrafo 6.2.1 come "POSITIVO". In considerazione di tale valutazione non si attendono impatti significativi sulla salute pubblica connessi alla realizzazione del progetto.

In via preliminare si può valutare l'impatto sulla componente come:

POSITIVO, A LUNGO TERMINE

6.2.8 Impatto Socio - 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 Puglia 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.

L'impatto economico sul territorio indotto dal Progetto può quindi essere considerato generalmente come:

POSITIVO, A LUNGO TERMINE

6.3 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.

7. BIBLIOGRAFIA

- Agostini, Nicolantonio & Logozzo, Daniela. (1995). Autumn migration of Honey Buzzards in southern Italy. *Journal of Raptor Research*. 29. 275-277.
- ARPA Puglia (2021), Relazione Annuale sulla Qualità dell'Aria in Puglia nel 2021
- Auroux, C., Mascle, J., Campredon, R., Mascle, G., and Rossi, S. 1985. Cadre géodynamique et évolution récente de la Dorsale Apulienne et de ses bordures. *Giornale di Geologia*, serie 3, 47(1,2):101-127.
- Barlow, J.A.Y., Cameron, A., 2003. Field experiments show that acoustic pingers reduce marine mammal bycatch in the California gill net fishery. *Mar. Mamm. Sci.* 19, 265–283.
<https://doi.org/10.1111/j.1748-7692.2003.tb01108.x>.
- Benjamins, S., Hamois, V., Smith, H.C.M., Johanning, L., Greenhill, L., Carter, C., Wilson, B., 2014. Understanding the potential for marine megafauna entanglement risk from marine renewable energy developments. Scottish Natural Heritage Commissioned Report No, p. 791.
- Bossio, A. "Note illustrative alla carta geologica della zona di S. Maria di Lèuca (con appendice bio-cronostratigrafica a cura di Foresi LM, Mazzei R., Salvatorini G.) Atti Soc." *Tosc. Sc. Nat* (2002): 97-163.
- Budillon, F., and G. Aiello. "Evoluzione pleistocenica della piattaforma continentale del Salento orientale: fattori di controllo tettonici e/o eustatici." *Il Quaternario* 12.2 (1999): 149-160.
- Brunner, Ariel, et al. "Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas)." Relazione finale. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio-Direzione Conservazione della Natura, LIPU-BirdLife Italia (2004).
- Casoff, R.M., Moore, K.M., McLellan, W.A., Barco, S.G., Rotstein, D.S., Moore, M.J., 2011. Lethal entanglement in baleen whales. *Dis. Aquat. Org.* 96, 175–185.
<https://doi.org/10.3354/dao02385>.
- Carlier, A., Vogel, C., Alemany, J. 2019. Synthèse des connaissances sur les impacts des câbles électriques sous-marins : phases de travaux et d'exploitation. 101 p:
<https://archimer.ifremer.fr/doc/00508/61975/> changes to water quality.
- 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.
- 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.
- Carlstrom, J., Berggren, P., Tregenza, N.J.C., 2009. Spatial and temporal impact of pingers on porpoises. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 66 (1), 72–82. <https://doi.org/10.1139/F08-186>.

- Casale, Paolo, and Patrizio Mariani. "The first 'lost year' of Mediterranean Sea turtles: dispersal patterns indicate subregional management units for conservation." *Marine Ecology Progress Series* 498 (2014): 263-274.
- 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.
- CIARANFI N., PIERI P. & RICCHETTI G. (1988) - Note alla carta geologica delle Murge e del Salento (Puglia Centro Meridionale). Mem. Soc. Geol. It., 41 (1): 449-460.
- Colizza E., Cuppari A., Fanucci F., D. Morelli, Fonda G., Melis R., Accetella D., Wardell
Comune di Sellia Marina, Relazione Geologica del Piano Strutturale
- Corselli, C. 2010. The Aplabes programme. Physical, Chemical and Biological Characterization of deep-water coral ecosystem from the Ionian Sea (Mediterranean). *Deep-Sea Research, Part II, Topical Studies in Oceanography*, 5:323-492.
- Cotecchia, V. "Le acque sotterranee e l'intrusione marina in Puglia: dalla ricerca all'emergenza nella salvaguardia della risorsa." *Mem. Descr. Carta Geol. d'Italia* 92 (2014): 1228.
- Cox, T., Read, A., Solow, A., Tregenza, N., 2001. Will harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) habituate to pingers? *J. Cetacean Res. Manag.* 3 (1), 81–86.
- Dawson, S.M., Northridge, S., Waples, D., Read, A., 2013. To ping or not to ping: the use of active acoustic devices in mitigating interactions between small cetaceans and gillnet fisheries. *Endanger. Species Res.* 19, 201–221. <https://doi.org/10.3354/esr00464>.
- Di Santo et al., (2009) Il tracciamento del reticolo idrografico nell'ambito della redazione della nuova Carta Idrogeomorfologica della Puglia
- EEA, 2019, sistema di classificazione della componente marina degli habitat, elaborata dall'Agenzia Europea dell'Ambiente
- Farr, Hayley & Ruttenberg, Benjamin & Walter, Ryan & Wang, Yi-Hui & White, Crow. (2021). Potential Environmental Effects of Deepwater Floating Offshore Wind Energy Facilities. *Ocean & Coastal Management.* 207. 105611. 10.1016/j.ocecoaman.2021.105611.
- Francour, Patrice. (1997). Predation on Holothurians: A Literature Review. *Invertebrate Biology.* 116. 52-60. 10.2307/3226924.
- Francour, P. "Fish assemblages of *Posidonia oceanica* beds at Port-Cros (France, NW Mediterranean): assessment of composition and long-term fluctuations by visual census." *Marine Ecology* 18.2 (1997): 157-173.
- 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.
- Harcourt, R., Pirodda, V., Heller, G., Peddemors, V., Slip, D., 2014. A whale alarm fails to deter migrating humpback whales: an empirical test. *Endanger. Species Res.* 25, 35–42. <https://doi.org/10.3354/esr00614>.
- ISPRA, 2012, Strategia per l'ambiente marino. Mammiferi"
- ISPRA, 2014, Il sistema della Carta della Natura della regione Puglia

ISTAT 2022, Rapporto Osservasalute www.demo.istat.it

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>.

Kot, B.W., Sears, R., Anis, A., Nowacek, D.P., Gedamke, J., Marshall, C.D., 2012. Behavioral responses of minke whales (*Balaenoptera acutorostrata*) to experimental fishing gear in a coastal environment. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 413, 13–20. <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2011.11.018>.

Kramer, S.H., Hamilton, C.D., Spencer, G.C., Ogston, H.D., 2015. Evaluating the Potential for Marine and Hydrokinetic Devices to Act as Artificial Reefs or Fish Aggregation Devices, Based on Analysis of Surrogates in Tropical, Subtropical, and Temperate U. S. West Coast and Hawaiian Coastal Waters. Golden, Colorado. <https://doi.org/10.2172/1179455>.

Kraus, S., Fasick, J., Werner, T., McFarron, P., 2014. Enhancing the visibility of fishing ropes to reduce right whale entanglements. In: Report to the Bycatch Reduction Engineering Program (BREP), National Marine Fisheries Service, Office of Sustainable Fisheries.

Manca B., Budillon G. Scarazzato P., Ursella L., (2002) Evolution of dynamics in the eastern Mediterranean affecting water mass structures and properties in the Ionian and Adriatic Seas, *Journal of Geophysical Research*, 108, C9

Madsen, P.T., Wahlberg, M., Tougaard, J., Lucke, K., Tyack, P., 2006. Wind turbine underwater noise and marine mammals: implications of current knowledge and data needs. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 309, 279–295. <https://doi.org/10.3354/meps309279>.

Malinverno, E., Taviani, M., Rosso, A., Violanti, D., Villa, I., Savini, A., Vertino, A., Remia, A., and Corselli, C. 2010. Stratigraphic framework of the Apulian deep-water coral province, Ionian Sea. *Deep-Sea Research. Part II. Topical Studies in Oceanography*, 57:345-359.

Marmo, B., Roberts, I., Buckingham, M.P., King, S., Booth, C., 2013. Modelling of Noise Effects of Operational Offshore Wind Turbines Including Noise Transmission through Various Foundation Types. Scottish Government, Edinburgh.

Meißner, K.; Schabelon, H.; Bellebaum, J.; Sordyl, H. (2006). *Impacts of Submarine Cables on the Marine Environment - A Literature Review*. Report by Institute of Applied Ecology (IfAO). Report for German Federal Agency for Nature Conservation (BfN).

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.

Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle forest (2019), Piano di Gestione Nazionale relativo alle flotte di pesca per la cattura delle risorse demersali nell'ambito della GSA 19 (Mar Ionio Occidentale)

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.

- NYSERDA (New York State Energy Research and Development Authority), 2017. New York State Offshore Wind Master Plan: Marine Mammals and Sea Turtles Study. NYSERDA Report 17-25L.
- NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), 2018. National Report on Large Whale Entanglement Confirmed in the United States in 2017. NOAA Fisheries.
- Palmentola, G.: Lineamenti geologici e morfologici del Salento leccese, Quad. Ric. Centro Studi Geot. Ing., Lecce, 11, 7–30, 1987
- 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.
- Regione Puglia (2015), Piano Paesaggistico Regionale
- Report indicatori demografici, ISTAT, 2021
- Ricchetti, G., Ciaranfi, N., Luperto Sinni, E., Mongelli, F., and Pieri, P.: Geodinamica ed evoluzione sedimentaria e tettonica dell'Avampese Apulo, Mem. Soc. Geol. It., 41, 57–82, 1988.
- 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.
- Russell, D.J.F., Brasseur, S.M.J.M., Thompson, D., Hastie, G.D., Janik, V.M., Aarts, G., McClintock, B.T., Matthiopoulos, J., Moss, S.E.W., McConnell, B., 2014. Marine mammals trace anthropogenic structures at sea. *Curr. Biol.* 24, R638–R639. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2014.06.033>.
- Russell, D.J.F., Hastie, G.D., Thompson, D., Janik, V.M., Hammond, P.S., Scott-Hayward, L.A.S., Matthiopoulos, J., Jones, E.L., McConnell, B.J., 2016. Avoidance of wind farms by harbour seals is limited to pile driving activities. *J. Appl. Ecol.* 53, 1642–1652. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12678>.
- Savini, A. and Corselli, C. 2010. High-resolution bathymetry and acoustic geophysical data from Santa Maria di Leuca Cold Water Coral province (Northern Ionian Sea-Apulian Continental slope). *Deep-Sea Research. Part II. Topical Studies in Oceanography*, 57:326-344.
- Scheidat, M., Tougaard, J., Brasseur, S., Carstensen, J., van Polanen Petel, T., Teilmann, J., Reijnders, P., 2011. Harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) and wind farms: a case study in the Dutch North Sea. *Environ. Res. Lett.* 6 (2), 025102 <https://doi.org/10.1088/1748-9326/6/2/025102>.
- Sciuto, Francesco, and Antonietta Rosso. "Bathyal ostracods from the Santa Maria di Leuca deep-water coral province (northern Ionian Sea)." *Palaeontologia Electronica* 18.2 (2015): 1-17.
- 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
- Servizio Geologico Nazionale (1992) – Carta geologica d'Italia – 1:50.000 Guida al rilevamento. Quaderni, serie III, 1, pp.203

Studio di Impatto Ambientale, ENEL, 2013

Taviani, M., Remia, A., Corselli, C., Freiwald, A., Malinverno, A., Mastrototaro, E., Savini, A., and Tursi, A. 2005. First geo-marine survey of living cold-water *Lophelia* reefs in the Ionian Sea (Mediterranean Basin). *Facies*, 50:409-417.

TERNA, 2019, COLLEGAMENTO HVDC "ITALIA – TUNISIA". SINTESI NON TECNICA. https://download.terna.it/terna/SINTESI%20NON%20TECNICA_8d864932d1a71c4.pdf

Thomsen, F., Gill, A., Kosecka, M., Andersson, M., Andre, M., Degraer, S., Folegot, T., Gabriel, J., Judd, A., Neumann, T., Norro, A., Risch, D., Sigray, P., Wood, D., Wilson, B., 2015. MaRVEN - Environmental Impacts of Noise, Vibrations and Electromagnetic Emissions from Marine Renewable Energy. -EN-N. European Commission, Brussels. RTD-KI-NA-27-738.

Tougaard, J., Carstensen, J., Wisz, M.S., Jespersen, M., Teilmann, J., Ilsted Bech, N., Skov, H., 2006. H. Harbour Porpoises on Horns Reef - Effects of the Horns Reef Wind Farm. Final Report to Vattenfall A/S.

Tougaard, J., Henriksen, O., Miller, L., 2009. Underwater noise from three types of offshore wind turbines: estimation of impact zones for harbor porpoises and harbor seals. *J. Acoust. Soc. Am.* 25, 3766–3773. <https://doi.org/10.1121/1.3117444>.

VA, Copertino, and M. Fiorentino. "2 Descrizione generale dei bacini idrografici pugliesi."

Wahlberg, M., Westerberg, H., 2005. Hearing in fish and their reactions to sounds from offshore wind farms. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 288, 295–309. <https://doi.org/10.3354/meps288295>.

Wilcox, C., Heathcote, G., Goldberg, J., Gunn, R., Peel, D., Hardesty, B.D., 2014. Understanding the sources and effects of abandoned, lost, and discarded fishing gear on marine turtles in northern Australia. *Conserv. Biol.* 29 (1), 1–9. <https://doi.org/10.1111/cobi.12355>.

Wood, M.P., Carter, L., 2008. Whale entanglement with submarine telecommunication cables. *IEEE J. Ocean. Eng.* 33, 445–450. <https://doi.org/10.1109/JOE.2008.2001638>.

Westaway, R. (1993) Quaternary Uplift of Southern Italy. *Journal of Geophysical Research*, 98, 741-772. <https://doi.org/10.1029/93JB01566>ITHACA – Faglie Capaci, dell'ISPRA

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.

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