



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SARDEGNA

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

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

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

PROPONENTE



Parco Eolico Flottante Mistral S.r.l.
Via Achille Campanile, 73
00144 - Roma

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
E INDAGINI AMBIENTALI



WSP ITALIA S.r.l.
Via Banfo, 93
10155 - Torino



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



Università
degli Studi di
Messina



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



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI CAGLIARI

ELENCO REVISIONI

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

OGGETTO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA) - VOLUME 1


SCALA	CODICE ELABORATO			RELAZIONE
-	OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01			R.01.00
FORMATO	N. FOGLI	REV	FASE	
A4		00	PFTE	

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 2 di/of 419

Indice

1.0	INTRODUZIONE	21
1.1	Scopo del documento	22
1.2	Documenti di riferimento	22
1.3	Struttura del documento – Guida alla lettura	23
1.4	Società Proponente.....	26
1.4.1	Gruppo di lavoro	30
1.4.2	Ideazione, sviluppo e coordinamento dell’iniziativa	30
1.4.3	Redazione del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica	30
1.4.4	Piano di Caratterizzazione Ambientale e redazione dello Studio di Impatto Ambientale	30
1.5	Esperti coinvolti nella redazione dello Studio di Impatto Ambientale.....	31
2.0	METODOLOGIA GENERALE DELLO STUDIO	38
2.1	Area di studio	38
2.2	Metodologia per l’analisi dello stato dell’ambiente.....	42
2.3	Metodologia per la valutazione degli impatti	43
2.3.1	Identificazione delle azioni di progetto e dei fattori di impatto	44
2.3.2	Individuazione delle componenti potenzialmente oggetto di impatto e assegnazione del valore di sensibilità	45
2.3.3	Valutazione di impatto.....	49
2.3.4	Calcolo del valore di impatto.....	50
2.3.5	Calcolo dell’Impatto Residuo	51
2.3.6	Scala degli Impatti Residui.....	52
2.3.7	Valutazione complessiva	52
2.3.8	Valutazione di impatto cumulativo	53
2.4	Metodologia per la valutazione preliminare dei rischi	53
3.0	CARATTERISTICHE GENERALI, MOTIVAZIONI DEL PROGETTO E INQUADRAMENTO DELL’ITER AUTORIZZATIVO	55
3.1	Ideazione e primi sviluppi del Progetto	55
3.2	Avvio dell’iter autorizzativo.....	56
3.3	Interazioni con gli stakeholder.....	56



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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 3 di/of 419

3.4	Motivazione del Progetto.....	57
3.4.1	Obiettivo climatico ed energetico	57
3.4.2	Obiettivo di sviluppo industriale	59
3.4.3	Obiettivo economico e sociale	59
4.0	PRESENTAZIONE DEL PROGETTO	60
4.1	Approccio “Design Envelope”	60
4.2	Alternative progettuali	64
4.2.1	Alternativa zero	64
4.2.2	Alternative di sito	65
4.2.2.1	Area offshore	65
4.2.2.2	Area onshore	68
4.2.3	Alternative tecnologiche	87
4.2.3.1	Tipologie di fondazione	87
4.2.3.2	Sistemi di ormeggio	89
4.2.3.3	Tecniche di installazione dei cavi	90
4.2.4	Altre possibili alternative	92
4.2.4.1	Alternative cromatiche	92
4.2.4.2	Alternativa di centrale termoelettrica a parità di potenza	94
4.3	Descrizione del Progetto	97
4.3.1	Risorsa eolica.....	98
4.3.2	Producibilità del sito	99
4.3.3	Elementi offshore	100
4.3.3.1	Aerogeneratori.....	100
4.3.3.2	Fondazioni flottanti	104
4.3.3.3	Sistemi di ormeggio	106
4.3.3.4	Sistemi di ancoraggio	112
4.3.3.5	Cavi marini.....	115
4.3.4	Elementi onshore	119
4.3.4.1	Buca giunti terra-mare.....	120

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 4 di/of 419

4.3.4.2	Cavidotto onshore	123
4.3.4.3	Stazioni Elettriche.....	124
4.3.5	Connettività alla Rete Elettrica Nazionale.....	128
4.4	Fase di costruzione	130
4.4.1	Elementi offshore	130
4.4.1.1	Aree di cantiere funzionali alle operazioni offshore	130
4.4.1.2	Assemblaggio delle fondazioni flottanti	132
4.4.1.3	Assemblaggio degli aerogeneratori.....	133
4.4.1.4	Installazione dei sistemi di ormeggio e ancoraggio.....	135
4.4.1.5	Trasporto dell'elemento fondazione-aerogeneratore e connessione alle linee di ormeggio ..	136
4.4.1.6	Installazione dei cavi marini	139
4.4.2	Elementi onshore	147
4.4.2.1	Aree di cantiere funzionali alle operazioni onshore	147
4.4.2.2	Realizzazione della buca giunti terra-mare	148
4.4.2.3	Posa dei cavi terrestri.....	153
4.4.2.4	Realizzazione delle Stazioni Elettriche	168
4.5	Cronoprogramma dell'intervento.....	174
4.6	Fase di esercizio	176
4.6.1	Elementi offshore	176
4.6.1.1	Attività di manutenzione	176
4.6.1.2	Attività di monitoraggio	178
4.6.2	Elementi onshore	178
4.6.2.1	Attività di manutenzione	179
4.6.2.2	Attività di monitoraggio	179
4.7	Dismissione e ripristino dell'area.....	180
4.8	Cybersicurezza.....	182
4.9	Piano di Emergenza.....	184
4.10	Utilizzo di materie prime e risorse naturali	184
4.11	Produzione di rifiuti.....	188

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		<i>CODE</i> OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			<i>PAGE</i> 5 di/of 419

4.11.1	Offshore	188
4.11.1.1	Fase di costruzione.....	188
4.11.1.2	Fase di esercizio	188
4.11.1.3	Fase di dismissione	189
4.11.2	Onshore	192
4.11.2.1	Fase di costruzione.....	192
4.11.2.2	Fase di esercizio	193
4.11.2.3	Fase di dismissione	194
4.12	Stima dei mezzi impiegati, dei consumi e delle emissioni prodotte	195
4.12.1	Offshore	195
4.12.1.1	Fase di costruzione.....	195
4.12.1.2	Fase di esercizio	197
4.12.1.3	Fase di dismissione	198
4.12.2	Onshore	199
4.12.2.1	Fase di costruzione.....	199
4.12.2.2	Fase di esercizio	200
4.12.2.3	Fase di dismissione	200
4.13	Emissioni evitate di gas a effetto serra	201
5.0	QUADRO LEGISLATIVO, REGIME VINCOLISTICO E STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	205
5.1	Quadro legislativo.....	205
5.1.1	Direttive europee.....	205
5.1.2	Linee guida europee e Standard internazionali	210
5.1.3	Legislazione di riferimento, norme tecniche e linee guida nazionali.....	211
5.1.4	Pianificazione nazionale di settore	216
5.1.4.1	Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)	216
5.1.4.2	Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).....	219
5.1.4.3	Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)	222
5.1.4.4	Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale	223

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <hr/> <p>PAGE 6 di/of 419</p>
---	--	--	--

5.1.5	Legislazione regionale	226
5.1.5.1	Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna (PEARS)	226
5.1.5.2	Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC)	229
5.1.5.3	Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS)	231
5.2	Analisi del regime vincolistico e degli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale - Sezione offshore	234
5.2.1	Piano di Gestione dello Spazio Marittimo	234
5.2.2	Piano Regolatore Portuale (PRP)	253
5.2.2.1	Piano Regolatore Portuale (PRP) di Oristano	254
5.2.2.2	Piano Regolatore Portuale (PRP) di Piombino	255
5.2.3	Piano Regionale della Rete di Portualità Turistica (PRRPT)	259
5.2.4	Aree Marine Protette (AMP)	260
5.2.5	Aree Specialmente Protette di Importanza Mediterranea (ASPIM)	264
5.2.6	Pesca – Zone di Tutela Biologica (ZTB)	266
5.2.7	Zone archeologiche marine	270
5.2.8	Aree soggette a restrizioni militari e aree UXO	270
5.2.9	Asservimenti derivanti dalle attività aeronautiche civili	276
5.2.10	Titoli minerari per la ricerca e la coltivazione di idrocarburi in mare	281
5.2.11	Analisi della vincolistica riportata sulle Carte Nautiche	283
5.3	Analisi del regime vincolistico e degli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale - Sezione onshore	287
5.3.1	Strumenti Urbanistici Comunali	287
5.3.1.1	Piano Regolatore Generale – PRG Alghero	287
5.3.1.2	Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Alghero	293
5.3.1.3	Programma di Conservazione e Valorizzazione dei Beni Paesaggistici della Bonifica di Alghero (PCVB) - variante al P.R.G.	296
5.3.1.4	Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Putifigari	300
5.3.1.5	Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Ittiri	306
5.3.1.6	Programma di Fabbricazione (PdF) del Comune di Bessude	310
5.3.2	Piano del Consorzio di bonifica della Nurra	313

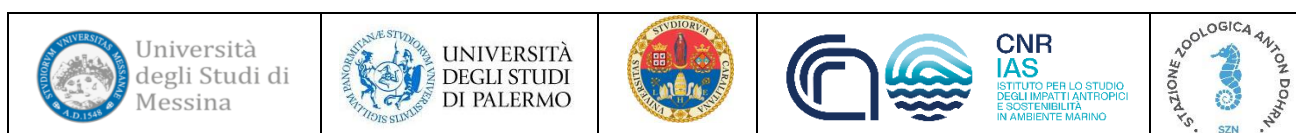
	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		<i>CODE</i> OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			<i>PAGE</i> 7 di/of 419

5.3.3 P.R.T.C.	Piano Regolatore Territoriale Consortile del Consorzio Industriale Provinciale Oristanese - 315	
5.3.4	Piano Paesaggistico Regionale della Regione Sardegna (PPR)	316
5.3.5 Pup/Ptc	Piano Urbanistico Provinciale e Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Sassari - 337	
5.3.6	Piano di Azione Coste – PAC	339
5.3.7	Piano di Gestione del distretto idrografico della Sardegna.....	342
5.3.8	Piano di Tutela delle Acque – PTA	352
5.3.9	Piano Regionale di Qualità dell’Aria Ambiente – PRQA.....	360
5.3.10	Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico – PAI	362
5.3.11	Piano Stralcio delle Fasce Fluviali – PSFF.....	369
5.3.12	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni - PGRA.....	370
5.3.13	Vincolo Idrogeologico.....	372
5.3.14	Sistema Locale dei Trasporti	375
5.3.15	Siti Rete Natura 2000, Aree Protette e altre aree di interesse biologico/ecologico	380
5.3.15.1	Zone Umide di Importanza Internazionale (RAMSAR).....	386
5.3.15.2	“Important Bird Area” (IBA).....	389
5.3.16	Vincoli paesaggistici ai sensi del D. Lgs 42/2004 e s.m.i.	392
5.3.16.1	Patrimonio Unesco	392
5.3.16.2	Beni e immobili di notevole interesse pubblico.....	392
5.3.16.3	Aree tutelate per legge	396
5.3.16.4	Beni culturali	398
5.3.17	Espianto alberi di olivo	400
5.4	Verifica delle tutele e dei vincoli presenti	400
5.4.1	Sintesi della principale vincolistica e conseguenze sul Progetto.....	400

FIGURE

Figura 1: Produzione di energia rinnovabile del gruppo ACCIONA27

Figura 2: ACCIONA Energia nel mondo a fine 2022.28



			CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 8 di/of 419

Figura 3: Area di Sito offshore del Progetto. L'Area di Sito presenta diversi buffer in funzione della componente esaminata.39

Figura 4: Area Vasta offshore del Progetto, comune alla maggior parte delle componenti.40

Figura 5: Area di Sito onshore; sono stati considerati buffer differenti in funzione della componente in esame.41

Figura 6: Area di Studio utilizzata per la valutazione degli impatti cumulativi.42

Figura 7: Metodologia adottata da WSP la valutazione di impatto ambientale.44

Figura 8: Interazione tra l'alternativa preliminare e progettuale con le aree critiche offshore.66

Figura 9: Alternativa preliminare del percorso del cavidotto offshore e onshore, con connessione alla RTN "Fiume Santo".67

Figura 10: Interazione tra l'alternativa preliminare e progettuale con le aree critiche nerashore.68

Figura 11: Inquadramento Alternativa Preliminare (Scoping - in giallo) e Alternativa 1 (in verde) nel contesto urbano di Alghero70

Figura 12: Inquadramento alternative di tracciato cavidotto onshore - Alternativa Preliminare (Scoping – in giallo), Alternativa 1 (in verde), Alternativa 2 (linea magenta tratteggiata)71

Figura 13: Inquadramento delle ottimizzazioni di tracciato cavidotto onshore - Alternativa 2 (linea magenta tratteggiata) e Soluzione definitiva (in giallo).....72

Figura 14: Inquadramento Soluzioni alternative approdo (Approdo A in rosso; Approdo B in blu) rispetto alla Tavola dei Beni Paesaggistici del PPR.80

Figura 15: Inquadramento delle alternative di Approdo su foto aerea e su CTR (in rosso l'Approdo A, soluzione scelta; in blu l'Approdo B).....82

Figura 16: Inquadramento delle alternative di localizzazione della Stazione Elettrica di Trasformazione su foto aerea (in rosso Alternativa "SET A", soluzione scelta; in viola l'Alternativa "SET B").....83

Figura 17: Inquadramento delle alternative di localizzazione della Stazione Elettrica di Connessione su foto aerea.....85

Figura 18: Principali tipologie di fondazioni galleggianti attualmente adottate per l'eolico marino (fonte: [ICCP Floating - Corrosion](#)).88

Figura 19: Tipologie di sistemi di ormeggio. Da sinistra, Catenaria (Catenary), sistema semi-teso (Semi-taut), sistema a Tendine/TLP (Tendon/TLP).89

Figura 23: Dettaglio del layout degli aerogeneratori (WTG).....102

Figura 24: Esempio di una generica turbina con bande bianche e rosse.104

Figura 25: Prospetto della fondazione galleggiante (fonte: Tavola OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-57B).105

Figura 26: Prospetto dell'insieme fondazione-turbina (fonte: Tavola OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-57A).106

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 9 di/of 419

Figura 27: Layout indicativo del sistema di ormeggio a catenaria.	107
Figura 28: Layout indicativo del sistema di ormeggio ad elementi semi-tesi.	108
Figura 29: Layout indicativo del sistema di ormeggio a tendine.....	109
Figura 30: Configurazione di ormeggio selezionata per il sito Mistral.	110
Figura 31: Principali parametri della linea di ormeggio valutati alla profondità massima (1350 m, in alto) e minima (250 m, in basso). Fonte: Tavole OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-57D e OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-57F.....	111
Figura 32: Caratterizzazione dei punti di ancoraggio con i fondali marini e le profondità dell'acqua. (fonte: Vryhof Anchors B.V., "Vryhof Manual - the guide to anchoring," 2015.).....	112
Figura 33: Dimensioni dell'ancoraggio selezionato per la massima profondità considerata (1350 m, a sinistra) e la minima (250 m, a destra). Fonte: Tavole OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-57D e OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-57F.....	114
Figura 34: Principali tipologie di ormeggio: catenaria (in alto), <i>lazy wave</i> (in basso a sinistra) e <i>tethered</i> (in basso a destra).....	116
Figura 35: Tipica sezione di un cavo <i>inter-array</i>	116
Figura 36: Layout dei cavi <i>inter-array</i>	117
Figura 39: Inquadramento dell'area della buca giunti terra-mare.	121
Figura 40: Esempio di buca giunti terra-mare (buca giunti).	122
Figura 41: Profilo trasversale tipologico dell'area di approdo dei cavidotti offshore (le frecce rosse indicano i fori di uscita delle TOC)	122
Figura 43: Tipico di recinzione con muro in gabbione armato e sassi (fonte: OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-56A).	125
Figura 44: Tipico di illuminazione con torre-faro (fonte: OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-56A).	125
Figura 45: Layout Stazione Elettrica di Trasformazione.....	126
Figura 46: Stazione Elettrica di Connessione.	127
Figura 47: SE di Connessione, opere di ampliamento della SE Terna esistente di Ittiri, raccordi aerei e linee di futura demolizione.	129
Figura 49: Layout del porto di Piombino.....	132
Figura 50: Esempio di gru ad anello.....	133
Figura 53: Sequenza di aggancio delle cime di ormeggio.....	138
Figura 54: Esempio di nave posacavi.....	140
Figura 55: Mezzi per la posa dei cavi marini. A) Aratro B) Escavatore a getto C) Rock Trencher D) Aratro per la pre-posa del cavo.	141



			CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 10 di/of 419

Figura 56: Esempi di sistemi di protezione dei cavi marini in appoggio. A) Materasso prefabbricato composto da cubicoli di cemento/calcestruzzo B) Sistema CPS C) Gusci di ghisa (*Cast Iron Shells*) D) Ricoprimento con materiale lapideo.142

Figura 60: Tipologico recinzione area buca giunti terra-mare148

Figura 61: Esempio rappresentativo della recinzione dell'area buca giunti terra-mare.149

Figura 62: Tipico di giunto di transizione tra cavi marini e terrestri.150

Figura 63: Foto esemplificativa chiusura buca giunti terra-mare, prima del riporto di terreno vegetale (Fonte OWC - ABL Group).151

Figura 64: Foto esemplificativa chiusura buca giunti Terra-mare, dopo il riporto di terreno vegetale (Fonte OWC - ABL Group). Nel quadrato rosso sono localizzati i tombini delle buche giunti terra-mare.151

Figura 65: Layout del punto di giunzione terra-mare (codice elaborato OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-67B).152

Figura 66: Schema segnaletico temporaneo e dispositivi di delimitazione e segnalamento del cantiere, stralcio della Tavola OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-42.153

Figura 67: Taglio dell'asfaltatura e scavo aperto.154

Figura 68: Ubicazione su CTR delle interferenze individuate.155

Figura 69: Sezione tipo posa in terreno – Tratto di cavidotto dal punto di giunzione alla stazione di trasformazione.156

Figura 70: Sezione tipo stradale – Tratto di cavidotto dal punto di giunzione alla stazione di trasformazione.156

Figura 71: Sezione tipo su terreno - Tratto di cavidotto dalla Stazione di Trasformazione alla Stazione di Connessione.157

Figura 72: Sezione tipo su strada - Tratto di cavidotto dalla Stazione di Trasformazione alla Stazione di Connessione.157

Figura 73: Schema di funzionamento della tecnologia TOC (fonte: Relazione di censimento e risoluzione delle interferenze onshore, Cod. OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-RPT-12).160

Figura 74: Scavo su strada con passaggio del cavidotto sopra l'opera di canalizzazione esistente (fonte: Relazione di censimento e risoluzione delle interferenze onshore, Cod. OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-RPT-12).161

Figura 75: Scavo su strada con passaggio del cavidotto sotto l'opera di canalizzazione esistente (fonte: Relazione di censimento e risoluzione delle interferenze onshore, Cod. OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-RPT-12).162

Figura 76: Tecnologia di scavo in subalveo (fonte: Relazione di censimento e risoluzione delle interferenze onshore, Cod. OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-RPT-12).163

Figura 77: Schemi tipologici della disposizione dei giunti (Rif. OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-42)164

Figura 78: Schemi tipologici della disposizione dei giunti (Rif. OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-42).165



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 11 di/of 419

Figura 79: Sezione Tipo di una buca giunti interrata (Rif. OW.IT-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-66).....	166
Figura 80: Esempio di esecuzione giunto (a sinistra) ed esempio di buca giunti (a destra).....	167
Figura 86: Esempio di attività di dismissione offshore con suddivisione in due fasi per il campo eolico Mistral.	182
Figura 87: Sistema di controllo CECOER (fonte: CECOER ACCIONA Business as unusual).....	183
Figura 89: Future azioni di ammodernamento di linee elettriche terrestri e marine già esistenti e creazione di nuovi cavidotti marini nell'ambito del progetto Hypergrid - Terna	225
Figura 91: Livelli di integrazione SRACC-SRSvS (Fonte: Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici - 2019).....	230
Figura 93: Localizzazione delle ZPE dell'area marittima "Tirreno – Mediterraneo Occidentale" (in rosso è indicata la posizione del Progetto).....	240
Figura 94: Delimitazione e zonazione interna dell'Area "Tirreno-Mediterraneo Occidentale" (in rosso la localizzazione del progetto offshore)	242
Figura 95: Unità di Pianificazione dell'Area "Tirreno-Mediterraneo Occidentale" (in rosso il Progetto offshore). Le opere offshore previste da Progetto ricadono all'interno della sub-area MO/7 comprendente le acque territoriali della Sardegna e della sub-area MO/11 P	244
Figura 98: Sovrapposizione tra l'ubicazione delle opere offshore previste da Progetto (in blu) e le Unità di Pianificazione della sub-area MO/7	247
Figura 101: Stralcio Tavola K2-2 Zonizzazione Corpo Centrale dell'agglomerato industriale, relativa al Piano Regolatore Territoriale del Consorzio Industriale Provinciale Oristanese.....	255
Figura 102: Elaborato "TAV_GP_07-Planimetria delle aree funzionali e destinazioni d'uso" del PRP vigente del porto di Piombino indicante la zonizzazione dell'area portuale.....	258
Figura 103: Rete della portualità turistica al 2050: circuito della navigazione, strutture portuali per il diporto nautico e poli della cantieristica. Il segmento blu rappresenta il futuro cavidotto marino del Progetto Mistral, mentre rettangolo blu rappresenta il punto di approdo.....	260
Figura 104: Localizzazione delle Aree Marine Protette (AMP) della Regione Sardegna. Il poligono azzurro rappresenta il futuro parco eolico, collegato dal cavidotto marino (linea rossa) alle opere di connessione alla RTN sulla terraferma (rettangolo rosso).....	262
Figura 105: Zonizzazione dell'AMP Capo Caccia – Isola Piana.....	263
Figura 106: Zonizzazione dell'AMP Penisola del Sinis – Isola Mal di Ventre.....	263
Figura 107: Aree ASPIM nel Mediterraneo e localizzazione del Progetto (freccia rossa).....	266
Figura 108: Ubicazione delle ZTB istituite nelle acque italiane (Fonte: SID – Il Portale del Mare , 2022).....	268
Figura 109: Ubicazione delle ZTB nei mari circostanti la Sardegna (Fonte: Mipaaf, Piano di Gestione Nazionale – GSA 11, 2017) (in rosso il Progetto).....	269
Figura 110: Inquadramento del Progetto in relazione alle aree sottoposte a vincoli militari e alle aree UXO (Fonte: SID – Il Portale del Mare , 2021; OpenAIP , 2023; ISPRA Ambiente - PiTESAI , 2022).....	273


			CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 12 di/of 419

Figura 111: Dettaglio dell'interferenza del Progetto con l'area D40/A – “Decimomannu” (Fonte: [SID – Il Portale del Mare](#), 2021; [OpenAIP](#), 2023; [ISPRA Ambiente - PiTESAI](#), 2022).....275

Figura 114: Stralcio dell'elaborato "Area Offshore - Inquadramento Su Carta Dell'istituto Idrografico Della Marina" in scala 1:250.000.284

Figura 115: Stralcio della Carta Nautica “Da Capo S. Marco a Capo Caccia” in scala 1:100.000 e rappresentazione schematica del Progetto.285

Figura 116: Zonizzazione stabilita dal PRG nell'area potenzialmente interessata dalle opere di Progetto onshore (Fonte: <https://sit.comune.alghero.ss.it>).289

Figura 117: Stralcio PAI – Pericolosità da frana (Geoportale della Sardegna) nel Comune di Alghero.291

Figura 118: Stralcio della pericolosità idraulica nel comune di Alghero (fonte: elaborati contenuti nella Proposta di variante al Piano di Assetto Idrogeologico – Comune di Alghero).292

Figura 119: Dettaglio carta del PUC preliminare (fonte: Tavola sintesi delle strategie progettuali in Allegato D1 al Piano Urbanistico Preliminare). In rosso il tracciato del cavidotto terrestre.295

Figura 120: Stralcio tav. 5.1 “Aree Programma di Conservazione e Valorizzazione in variante al PRG” del PCVB.297

Figura 121: Stralcio delle Tavole 3.2 e 3.2.6 “Carta dei beni archeologici storico-architettonici, zone di tutela – ortofoto” del PCVB e segnalazione dei Beni (freccia arancione) rispetto al Progetto.299

Figura 122: Zonizzazione stabilita dal PUC nell'area potenzialmente interessata dalle opere di Progetto onshore (Fonte: [Putifigari - CDU - Lizmap \(nemea.cloud\)](#)).301

Figura 123: Tavola dei "Vincoli" PUC Putifigari e tracciato del cavidotto in rosso (fonte: [Putifigari - CDU - Lizmap \(nemea.cloud\)](#)).....304

Figura 124: Zonizzazione PUC del comune di Ittiri nell'area interessata dalle opere di Progetto onshore (Fonte: [NeMeA - Geoportal+ - Comune di Ittiri](#)).....307

Figura 125: Tavola dei "Vincoli" PUC Ittiri e tracciato del cavidotto terrestre in rosso (fonte: [NeMeA - Geoportal+ - Comune di Ittiri](#))310

Figura 126: Zonizzazione territoriale del comune di Bessude interessata dalle opere di Progetto onshore (fonte: Tavola n.3 “Analisi territoriale: pianificazione territoriale” allegata al Piano Particolareggiato).....312

Figura 127: Rappresentazione grafica del Comprensorio e sistema di adduzione e distribuzione principale. L'impronta di Progetto è rappresentata in rosso. (Fonte: Programma delle opere pubbliche del triennio 2021-2023 in allegato alla Deliberazione del Consiglio dei Delegati n.4 del 20.07.2021)314

Figura 128: Schema idraulico del sistema Nord Occidentale denominato Alto e Medio Temo - Cuga - Bidighinzu - Mannu di Ozieri. Impronta di progetto in rosso. (Fonte: Ente acque della Sardegna, 2007).....315

Figura 129: Beni paesaggistici (“Aree tutelate per legge”, art. 142 c.1 Dlgs 42/2004). Estrapolati dal Geoportale Regionale ([sardegnageoportale.it](#)) e rappresentati nella Tavola dei Beni Paesaggistici Foglio 478 I e 479 IV del PPR 2013 Le interferenze con le opere in Progetto sono segnalate con un rettangolo giallo.....319

Figura 130: Beni paesaggistici vincolati con provvedimento amministrativo (“Aree tutelate per legge”, art. 142 c.1 Dlgs 42/2004). Estrapolati dal Geoportale Regionale ([sardegnageoportale.it](#)) e rappresentati nella Tavola

			CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 13 di/of 419

dei Beni Paesaggistici Foglio 478 I e 479 IV del PPR 2013. Le interferenze con le opere in Progetto sono segnalate con un rettangolo giallo.....320

Figura 131: Beni paesaggistici vincolati con provvedimento amministrativo (“Aree tutelate per legge”, art. 142 c.1 Dlgs 42/2004). Estrapolati dal Geoportale Regionale (sardegnageoportale.it) e rappresentati nella Tavola dei Beni Paesaggistici Foglio 479 IV e 479 I del PPR 2013. Le interferenze con le opere in Progetto sono segnalate con un rettangolo giallo.....321

Figura 132: Beni paesaggistici tutelati dal PPR (art.143 D.Lgs.42/2004) – (Foglio 478 I e 479 IV) e Aree di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs. 42/2004) (sardegnageoportale.it).322

Figura 133: Beni paesaggistici tutelati dal PPR (art.143 D.Lgs.42/2004) – (Foglio 479 IV E 479 I) e Aree di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs. 42/2004) (sardegnageoportale.it).323

Figura 134: Beni paesaggistici tutelati dal PPR (art.143 D.Lgs.42/2004) – (Foglio 479 I) (sardegnageoportale.it) e interferenza con le opere in Progetto segnalata con rettangolo giallo.324

Figura 138: Mappa dell’Unità Fisiografica n. 20 “Pta Cristallo – Pta sos Attentosù” (in verde è indicato il punto di approdo).....340

Figura 139: Piano di gestione distretto idrografico - Stralcio allegato 2 - Tavola 1 - Caratterizzazione corpi idrici superficiali.342

Figura 141: Piano di gestione distretto idrografico - Stralcio allegato 3 - Tavola 1 - Corpi idrici fluviali soggetti a pressioni significative da scarichi puntuali.344

Figura 142: Piano di gestione distretto idrografico - Stralcio allegato 3 - Tavola 2 - Corpi idrici fluviali soggetti a pressioni significative da scarichi puntuali.345

Figura 143: Piano di gestione distretto idrografico - Stralcio allegato 5 - Tavola 2 - Aree protette - Bacini drenanti aree sensibili.346

Figura 144: Piano di gestione distretto idrografico - Stralcio allegato 5 - Tavola 3 - Aree protette - Aree marine protette e parchi.347

Figura 145: Piano di gestione distretto idrografico - Stralcio allegato 5 - Tavola 4 - Aree protette - SIC e ZSC.348

Figura 146: Piano di gestione distretto idrografico - Stralcio allegato 5 - Tavola 5 - Aree protette – ZPS.....349

Figura 147: Piano di gestione distretto idrografico - Stralcio allegato 5 - Tavola 6 - Aree protette – Oasi.350

Figura 148: Piano di gestione distretto idrografico - Stralci Allegato 2.3 - Caratterizzazione, obiettivi e monitoraggio dei corpi idrici sotterranei. I rettangoli neri identificano la posizione schematica del Progetto ..351






Figura 149: PTA - Stralcio Tav. 7 - Aree sensibili352

Figura 150: PTA - Stralcio tav. 9 - Designazione zone vulnerabili da nitrati355

Figura 151: PTA - Stralcio tav. 11 - Registro aree protette - altre aree di salvaguardia (elevato interesse ambientale e naturalistico).....356

Figura 153: Estratto Geoportale della Sardegna - PAI - Pericolo idraulico.364

Figura 156: Aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi dell’Art. 1 del R.D.L 3267/1923 (la freccia rossa indica il punto di interferenza di cui segue il dettaglio nella immagine seguente).....373

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



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 14 di/of 419

Figura 157: Vincolo Idrogeologico - interferenza da parte del cavidotto in Comune di Ittiri (nel riquadro giallo il tratto di cavidotto su terreno al margine della viabilità).374

Figura 158: Rete Natura 2000 in Sardegna. Il poligono rosso rappresenta il futuro parco eolico collegato dal cavidotto marino (linea arancio) al punto di approdo e relativo cavidotto terrestre (linea nera)381

Figura 159: Inquadramento del Progetto rispetto ai siti della Rete Natura 2000, alle Aree Protette terrestri e alle altre aree importanti per la biodiversità (KBA).....384

Figura 160: Aree rilevanti per la chiroterofauna e relativo buffer di 5 km rispetto al Progetto onshore386

Figura 161: Siti RAMSAR già riconosciuti (1-57), e siti RAMSAR in corso di designazione (58-66) da parte del Segretariato della Convenzione (Fonte: Portale del MITE – consultazione marzo 2022). La freccia rossa indica la localizzazione delle opere offshore in Progetto, schematizzate in azzurro.388

Figura 162: Inquadramento del progetto rispetto alle IBA.....390

Figura 163: IBA che ricadono all'interno di un buffer di 5 km dalle opere in Progetto e interferenza diretta tra il Progetto e l'IBA 176.....391

Figura 164: Rappresentazione cartografica delle aree di notevole interesse pubblico vincolate dal D.Lgs. 42/2004 e area interessata dalle opere in Progetto ([SITAP \(cultura.gov.it\)](http://SITAP(cultura.gov.it))).....394

Figura 165: Rappresentazione cartografica delle aree di notevole interesse pubblico e l'impronta di Progetto (Fonte: Sardegna Geoportale).....395

Figura 166: Rappresentazione cartografica delle Aree tutelate per legge e l'impronta di Progetto (Fonte: sardegnageoportale.it).397

Figura 167: Rappresentazione cartografica dei Beni culturali tutelati ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. presenti nei pressi delle opere in Progetto. (Fonte: [Vincoli In Rete \(beniculturali.it\)](http://VincoliInRete(beniculturali.it))).....398

Figura 168: Dettaglio dei beni culturali che ricadono all'interno di un buffer di 200 m dal tracciato del cavidotto.399

TABELLE

Tabella 1: Lista degli esperti coinvolti nella realizzazione dello SIA32

Tabella 2: Valori di impatto negativo52

Tabella 3: Valori di impatto positivo.....52

Tabella 4: Matrice per la valutazione del rischio54

Tabella 5: Obiettivo di energia prodotta da fonti rinnovabili al 2030 in ktep (fonte: PNIEC - 2019).....217

Tabella 6: Breakdown degli obiettivi di crescita al 2030 in termini di capacità installata (MW) per tipologia di fonte rinnovabile (fonte: PNIEC - 2019).....217

Tabella 7: Elenco dei Temi trasversali, degli Usi/settori e dei suoi sotto-usi.....238

Tabella 8: Obiettivi energetici specifici per la sub-area MO/7248

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 15 di/of 419

Tabella 9: Obiettivi energetici specifici per la sub-area MO/11	253
Tabella 10: Elenco e caratteristiche dei Poligoni Militari in Sardegna (fonte: Istituto Idrografico Della Marina - Supplemento al Fascicolo Quattordicinale Avvisi ai Naviganti n. 1/22 del 12/01/2022)	271
Tabella 11: Interferenze tra La Zonizzazione del PRG di Alghero e le opere di Progetto onshore	288
Tabella 12: Beni archeologici storico-architettonici – PCVB Comune di Alghero.	298
Tabella 13: Interferenze tra le ZTO individuate dal PUC di Putifigari e le opere di Progetto onshore.	301
Tabella 14: Interferenze tra le Zone Territoriali Omogenee individuate nel PUC di Ittiri e le opere di Progetto onshore.	306
Tabella 15: Interferenze tra le Zone Territoriali Omogenee individuate dal PdF di Bessude e le opere di Progetto onshore	311
Tabella 16: Riassunto interferenze tra le aree individuate dal PPR e le opere di Progetto onshore (https://www.sardegnaeoportale.it).....	317
Tabella 17: Piano di gestione distretto idrografico - Stralcio Tabella 5-3: Pressioni significative individuate in ciascun corpo idrico	351
Tabella 18: Piano di tutela delle acque - Stralcio tabella 5-12 della relazione generale - elenco corpi idrici sensibili	353
Tabella 19: Piano stralcio di bacino regionale per l'utilizzo delle risorse idriche - Stralcio elaborato 1.2 – Allegato A: punti di captazione per uso idropotabile (1.2 – Annesso dati risorse sotterranee)	359
Tabella 20: Composizione delle zone di qualità dell'aria individuate ai sensi del D.Lgs. 155/2010.....	361
Tabella 21: Elenco dei Siti Natura 2000 e delle altre aree importanti per la biodiversità.	382
Tabella 22: Categorie e criteri IBA.....	392
Tabella 23: Aree dichiarate di notevole interesse pubblico vincolate con provvedimento amministrativo.....	393
Tabella 24: Verifica delle tutele e dei vincoli presenti.....	401

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			16 di/of 419

ACRONIMI E ABBREVIAZIONI

AdB	Autorità di Bacino
AMP	Area Marina Protetta
ARPA	Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
Art.	Articolo
ASI	Area di Sviluppo Industriale
ASPIM	Aree Specialmente Protette di Importanza Mediterranea
AT	Alta Tensione
BaP	Benzo(a)Pirene
BURAS	Bollettino Ufficiale della Regione Sardegna
°C	Gradi Celsius
<u>CBD</u>	<i>Convention on Biological Diversity</i>
CE	Comunità Europea
CEE	Comunità Economica Europea
CEI	Comitato Elettrotecnico Italiano
CENELEC	<i>Comité Européen de Normalisation Électrotechnique</i>
CG	Comitato di Gestione
CI	Comitato Istituzionale
CO	Monossido di carbonio
COM	<i>Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions</i>
CT	Comitato Tecnico
CTR	<i>Control Zone</i> (Zona Controllata)
D.G.R.	Delibera Giunta Regionale
D.L.	Decreto Legge
D.lgs.	Decreto legislativo
D.M.	Decreto Ministeriale
D.P.C.M.	Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri.
D.P.G.R.	Decreto del Presidente Giunta Regionale
D.P.R.	Decreto del Presidente della Repubblica

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 17 di/of 419

DEA	<i>Drag Embedded Anchors</i>
Dir.	Direzione
DRAG	Documento Regionale di Assetto Generale
E	Est
EBSA	<i>Ecologically or Biologically Significant Marine Areas</i>
ecc.	Eccetera
EMF	Emissioni Elettromagnetiche
EN	<i>European Norm (Norme Europee)</i>
ENEL	Ente Nazionale per l'Energia Elettrica
ENIS	<i>European Nature Information System</i>
es.	Esempio
EUAP	Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette
et al.	Et alia (" <i>and others</i> ")
FI	Fattore di Impatto
GHG	<i>Green House Gases</i>
G.R.	Giunta Regionale
GU	Gazzetta Ufficiale
GW	Gigawatt
ha	Ettari
HDD	<i>Horizontal Directional Drilling</i>
HV	<i>High Voltage (Alto Voltaggio)</i>
IBA	<i>Important Bird Area</i>
ICBP	<i>International Council for bird Preservation</i>
ID	Identificativo
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i>
IMMAs	<i>Important Marine Mammals Areas</i>
IPCC	<i>Intergovernmental Panel On Climate Change</i>
IR	Impatto Residuo
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 18 di/of 419

IT	Italia
IUCN	<i>International Union for the Nature Conservation</i>
IWRB	<i>International Wetlands and Waterfowl Research Bureau</i>
KBA	<i>Key Biodiversity Area</i>
km	Chilometri
km ²	Chilometri quadrati
kV	Kilovolt
kW	Kilowatt
L.	Legge
L.R.	Legge Regionale
LV	<i>Low Voltage</i>
m	Metri
M	Efficacia della Mitigazione
m.n.	Miglia nautiche
m.s.l.m	m sul livello del mare
m/s	Metri al secondo
MATTM	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
MITE	Ministero della Transizione Ecologica
MSFD	<i>Marine Strategy Framework Directive</i>
MT	Media Tensione
MV	<i>Medium Voltage</i>
MW	Megawatt
n.	Numero
N	Nord
NOTAM	<i>Notice to Airmen / Notice to Air Missions</i>
NTA	Norme Tecniche di Attuazione
O	Ovest
ONG	Organizzazione Non Governativa
OWF	<i>Offshore Wind Farm (Campo Eolico Offshore)</i>
PRT	Piano Regionale dei Trasporti

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 19 di/of 419

PAI	Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico
Par.	Paragrafo
PEAR	Piano Energetico Ambientale Regionale
prPM ₁₀	<i>Particulate Matter</i> 10 µm
PM _{2.5}	<i>Particulate Matter</i> 2.5 µm
PPTR	Piano Paesaggistico Territoriale Regionale
PRG	Piano Regolatore Generale
Prot.	Protocollo
PRQA	Piano Regionale di tutela della Qualità dell'Aria
PTA	Piano di Tutela delle Acque
PTC	Piano Territoriale di Coordinamento
PUC	Piano Urbanistici Comunale
R	Reversibilità
R	Rischio
R.R.	Regolamento Regionale
RAC/SPA	<i>Regional Activity Centre for Specially Protected Areas</i>
RFI	Rete Ferroviaria Italiana
Ro-Ro	<i>Roll-on / Roll-off</i>
RTN	Rete di Trasmissione Nazionale
S	Sud
S	Sensibilità
s.m.i.	Successive modifiche e integrazioni
S.p.a.	Società per Azioni
SE	Stazione Elettrica
SIA	Studio di Impatto Ambientale
SIC	Sito di Importanza Comunitaria
SNPA	Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente
SP	Strada Provinciale
SPA	<i>Special Protection Area</i>
SPA/BIO	<i>Specially Protected Areas and Biological Diversity in the Mediterranean</i>

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 20 di/of 419

SPAMI	<i>Specially Protected Areas of Mediterranean Importance</i>
SS	Strada Statale
STMG	Soluzione Tecnica Minima Generale
Suppl.	Supplemento
TLP	<i>Tension Leg Platform</i>
TOC	Trivellazione Orizzontale Controllata
TPL	Trasporto Pubblico Locale
UE	Unione Europea
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i>
UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>
UXO	<i>Unexploded Ordnance</i>
VI	Valore di Impatto
VIA	Valutazione di Impatto Ambientale
VIncA	Valutazione di Incidenza Ambientale
WEEE	<i>Waste of Electrical and Electronic Equipment</i>
WGS84	<i>World Geodetic System 1984</i>
WTG	<i>Wind Turbine Generator (Generatore a Turbina Eolica)</i>
ZPS	Zona di Protezione Speciale
ZSC	Zone Speciali di Conservazione
ZTB	Zone di Tutela Biologica

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 21 di/of 419

1.0 INTRODUZIONE


Il progetto del **Parco Eolico Flottante Mistral** (di seguito **Progetto**) consiste nell'installazione e nell'esercizio di un parco eolico offshore galleggiante composto da 32 aerogeneratori di 15 MW di potenza nominale caduno per una potenza complessiva dell'opera pari a 480 MW, localizzato a circa 19 miglia nautiche (35 km) al largo della costa occidentale della Sardegna. Completano il Progetto le relative opere di connessione, in particolare: un sistema di cavi marini per la trasmissione dell'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori all'interno del parco (cavi inter-array) e dal parco alla buca giunti terrestri (export cable o cavidotto marino); quindi, in ambito onshore, una buca giunti (di transizione terra-mare); una stazione di trasformazione ed elevazione della corrente, denominata "Stazione Elettrica di Trasformazione"; una stazione di consegna alla Rete Elettrica Nazionale (RTN) denominata "Stazione Elettrica di Connessione"; un elettrodotto in quattro cavi interrati (cavidotto terrestre), di collegamento alla Stazione di Trasformazione e, a partire da questa, un elettrodotto di due cavi interrati fino alla Stazione di Connessione, posta in prossimità del futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Ittiri che insieme ai relativi raccordi costituisce il punto di connessione alla Rete Elettrica Nazionale (RTN) in base alla Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) assegnata da TERNA, così come sarà da essa benestariata, di seguito denominata "Stazione Elettrica TERNA".

L'area di posa degli aerogeneratori è ubicata nel Mar di Sardegna Occidentale, oltre le 12 miglia dalla costa, tra Capo Marargiu e Capo Mannu. Le batimetrie nell'area dove saranno posizionati gli aerogeneratori variano tra 250 e 1.350 m di profondità. Le opere di connessione a terra interessano i Comuni di Alghero, Putifigari, Ittiri e Bessude in Provincia di Sassari.

La scelta del sito degli aerogeneratori è stata effettuata tenendo conto della risorsa eolica disponibile, della distanza dalla costa, della profondità e della conformazione del fondale, della vincolistica dell'area, della navigazione marittima ed evitando il più possibile le interazioni con le risorse ambientali e le componenti sociali.

La società proponente del Progetto è la Parco Eolico Flottante Mistral S.r.l. con sede a Roma (di seguito la **Società Proponente**); soggetta alla direzione e coordinamento del socio unico Acciona Energia Global S.L. che è il più grande operatore energetico al mondo che lavora esclusivamente con energie rinnovabili; maggiori informazioni sulla Società Proponente sono fornite nel capitolo 1.4.

L'analisi di fattibilità tecnico-economica del Progetto è stata avviata sin dall'inizio del 2022: a maggio 2022 è stata depositata, presso il Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili, istanza di concessione Demaniale Marittima ai sensi dell'art. 36 del Codice Della Navigazione; nell'ottobre 2022 è stata consegnata l'istanza per l'avvio del procedimento di rilascio dell'Autorizzazione alla Costruzione ed Esercizio al Ministero della Transizione Ecologica (oggi Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica); a dicembre del 2022 è stata consegnata istanza per la definizione dei contenuti dello studio di impatto ambientale (Scoping). La Società Proponente ha quindi proceduto con l'avanzamento dell'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale (D. Lgs 152/2006) basata sul presente Studio d'Impatto Ambientale (SIA) e sulla relativa progettazione con livello di approfondimento Definitivo.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 22 di/of 419

1.1 Scopo del documento

Il presente documento, suddiviso in 4 Volumi, costituisce lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) del Progetto, ai sensi del Decreto Legislativo del 16 giugno 2017 n. 104 (nuovo Decreto VIA).

Scopo dello SIA è la valutazione dei potenziali impatti del Progetto durante le fasi di costruzione, esercizio e dismissione sull'ambiente, sulla salute e sul contesto socio-economico, oltre alla definizione di misure di mitigazione finalizzate ad evitare o ridurre al minimo gli impatti negativi del Progetto, aumentarne i potenziali benefici e alla valutazione dei potenziali impatti residui che potranno permanere a valle dell'applicazione delle misure di mitigazione.

I contenuti del presente SIA sono conformi a quanto indicato nel Decreto Legislativo del 16 giugno 2017 n. 104 (nuovo Decreto VIA), pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 6 luglio 2017 ed in vigore dal 21 luglio 2017, che norma le nuove disposizioni per la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) sul territorio nazionale.

1.2 Documenti di riferimento

Ai sensi del D.lgs. 152/06, il Progetto ricade fra gli impianti di competenza nazionale elencati nell'Allegato II alla Parte Seconda, di cui al punto:

7-bis) Impianti eolici per la produzione di energia elettrica ubicati in mare.

Come indicato al punto 2 dell'Articolo 7-bis dello stesso Decreto, i progetti di cui all'allegato II alla Parte seconda sono sottoposti a VIA in sede statale.

Il Progetto ricade inoltre fra gli impianti di cui all'Allegato I-bis della Parte Seconda, *Opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (Pniec), predisposto in attuazione del Regolamento (Ue) 2018/1999*, per le seguenti categorie:

1.2 Nuovi impianti per la produzione di energia e vettori energetici da fonti rinnovabili, residui e rifiuti, nonché ammodernamento, integrali ricostruzioni, riconversione e incremento della capacità esistente, relativamente a:

1.2.1 Generazione di energia elettrica: impianti idroelettrici, geotermici, eolici e fotovoltaici (in terraferma e in mare), solari a concentrazione, produzione di energia dal mare e produzione di bioenergia da biomasse solide, bioliquidi, biogas, residui e rifiuti.

Il Progetto si inserisce pertanto nell'ambito di una procedura di Valutazione di Impatto Ambientale statale.

Lo SIA è stato predisposto tenendo conto delle indicazioni di cui all'Allegato VII della Parte II del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.. Più in particolare è stato fatto riferimento al Decreto Legislativo 16 giugno 2017 n. 104 (nuovo Decreto VIA), pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 6 luglio 2017 ed in vigore dal 21 luglio 2017 che norma le nuove disposizioni per la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) sul territorio nazionale. Il testo è il recepimento della nuova Direttiva Comunitaria VIA 2014/52/UE e apporta significative modifiche alla Parte Seconda del Testo Unico sull'Ambiente D.lgs. 152/06 (TUA), particolarmente per quanto riguarda l'organizzazione del documento e, in parte minore, anche i suoi contenuti. Sono inoltre state prese in considerazione per la redazione del presente SIA le recenti Linee Guida SNPA 2020 (Valutazione di impatto

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			23 di/of 419

ambientale. *Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale*. ISBN 978-88-448-0995-9 © Linee Guida SNPA, 28/2020).

Inoltre, i contenuti dello SIA sono stati sviluppati in coerenza al **Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale** (Comunicazione della Commissione C(2020) 7730 final, Bruxelles, 18.11.2020).

La valutazione dello stato dell'ambiente per le diverse componenti oggetto dello SIA è stata eseguita oltre che sulla base di dati primari raccolti sul campo, anche mediante la consultazione della letteratura scientifica e grigia, dei database pertinenti disponibili a livello locale, regionale, nazionale ed internazionale. L'insieme dei riferimenti bibliografici utilizzati è disponibile in coda al Volume 4 (Bibliografia).

1.3 Struttura del documento – Guida alla lettura

Il presente SIA si articola in 4 distinti volumi suddivisi in 16 capitoli principali.

Volume 1

- Il presente capitolo (**Capitolo 1**), che illustra lo SIA, il suo scopo, descrive la struttura generale del documento e presenta la Società Proponente.
- Il **Capitolo 2**, che riporta dettagli sull'approccio metodologico seguito per la redazione dello SIA: illustra le aree di studio indagate; l'approccio generale utilizzato per l'analisi dello stato dell'ambiente (i cui dettagli metodologici sono illustrati nel capitolo 5 sullo stato dell'ambiente, componente per componente); la metodica impiegata per le valutazioni degli impatti ambientali e sociali potenziali e per l'analisi dei rischi.
- Il **Capitolo 3**, che descrive le caratteristiche generali e motivazionali del Progetto, ne illustra il processo che ha condotto alla sua ideazione, l'iter amministrativo e le interazioni con gli stakeholders.
- Il **Capitolo 4**, che descrive il Progetto, ne illustra l'ubicazione delle parti offshore (in mare) e di quelle onshore (su terra), ne presenta la motivazione e ripercorre l'iter autorizzativo a oggi intrapreso. Riporta inoltre: una descrizione delle opere; una descrizione delle fasi di costruzione, esercizio e dismissione (e ripristino), sia per la sezione terrestre che per quella marina; il cronoprogramma del Progetto; indicazioni in merito ai consumi di materie prime, energia, al personale di previsto impiego e alle emissioni in ambiente marino e terrestre sia in fase di costruzione che di esercizio.
- Il **Capitolo 5**, che descrive il quadro normativo di riferimento a livello europeo, nazionale, regionale e comunale, analizza i vincoli e gli strumenti di programmazione e le loro interferenze con il Progetto.

Volume 2

- Il **Capitolo 6**, che include l'analisi dello stato dell'ambiente *ante-operam* (Scenario ambientale di base o *baseline*) ed illustra, per ciascuna componente (o fattore ambientale/sociale) trattata (cioè l'insieme degli elementi biologici, fisici e sociali sui quali è stata eseguita l'identificazione, la previsione e la stima dei potenziali impatti del Progetto) le seguenti tematiche:
 - La metodologia di dettaglio utilizzata per la raccolta dei dati (sia secondari che primari, quando presenti) e la loro successiva analisi/elaborazione.



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 24 di/of 419

- La descrizione della componente, sia nell'Area Vasta che nell'Area di Sito.
- La sensibilità della componente sulla base di criteri scientifici, per quanto possibile standardizzati.

Il Volume 2 è stato suddiviso in due parti Volume 2A e Volume 2B.

Volume 3

- Il **Capitolo 7**, che descrive l'analisi dei potenziali impatti generati dal Progetto in fase di costruzione e di esercizio sulle diverse componenti ambientali e sociali potenzialmente impattate e le relative misure di mitigazione e monitoraggio.
- Il **Capitolo 8**, che raccoglie le misure di mitigazione proposte per il Progetto per le fasi di costruzione ed esercizio.
- Il **Capitolo 9**, che analizza gli impatti cumulativi del Progetto con altre opere o progetti presenti nell'area.
- Il **Capitolo 10**, che descrive l'analisi dei potenziali impatti generati dal Progetto in fase di dismissione.






Volume 4

- Il **Capitolo 11**, che riporta la descrizione del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA): definisce i metodi di misura, gli indicatori, i parametri, la durata e la frequenza dei monitoraggi che sono stati previsti al fine di fornire la misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione del Progetto, nonché verificare l'efficacia delle misure di mitigazione messe in opera.
- Il **Capitolo 12** focalizzato sulla vulnerabilità del Progetto ai rischi di incidente e/o calamità, che include un'analisi della vulnerabilità del Progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità e i conseguenti potenziali impatti sull'ambiente, la salute e le tematiche sociali.
- Il **Capitolo 13**, che analizza la vulnerabilità del Progetto al cambiamento climatico sia in ambiente terrestre che in ambiente marino.
- Il **Capitolo 14**, che riporta l'analisi critica delle difficoltà riscontrate nella redazione dello SIA: fornisce una descrizione delle difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate nella raccolta dei dati e nella previsione degli impatti.
- Il **Capitolo 15**, che illustra sinteticamente le conclusioni dello Studio.
- La **Bibliografia**, che riporta l'elenco delle fonti (letteratura scientifica, letteratura grigia e sitografia) utilizzate.

Ai Volumi sopracitati sono allegate le seguenti Appendici:

Volume 2A

- APPENDICE A – Report geofisico
- APPENDICE B – Campagna sedimenti marini - Dati stazioni campionate
- APPENDICE C – Campagna sedimenti marini - Risultati delle analisi granulometriche offshore
- APPENDICE D – Campagna sedimenti marini - Risultati delle analisi granulometriche nearshore

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 25 di/of 419

- APPENDICE E – Campagna sedimenti marini - Tabella di sintesi dei risultati delle analisi chimico-fisiche offshore
- APPENDICE F – Campagna sedimenti marini - Tabella di sintesi dei risultati delle analisi chimico-fisiche nearshore
- APPENDICE G – Campagna acque marine - Tabella di sintesi delle informazioni relative al prelievo dei campioni e dei risultati relativi a nutrienti, clorofilla e indice trofico TRIX
- APPENDICE H – Campagna acque marine - Risultati dei profili idrologici della colonna d'acqua
- APPENDICE I – Campagna acque marine - Profili CTD
- APPENDICE J – Dati primari plancton
- APPENDICE K – Cartografia degli habitat bentonici
- APPENDICE L – Campagna di rilievo cetacei e tartarughe marine - Schede di monitoraggio
- APPENDICE M – Campagna di rilievo cetacei e tartarughe marine - Documentazione fotografica
- APPENDICE N – Avifauna - Lista Specie
- APPENDICE O – Avifauna - Metodologia e protocollo del rilevamento radar a Torre Argentina (Capo Mannu, OR)

Volume 2B:

- APPENDICE P – Report campagna preliminare onshore Parco Eolico flottante Mistral
- APPENDICE Q – Studi specialistici su flora e fauna
- APPENDICE R – Valutazione previsionale di impatto acustico onshore



Volume 3:

- APPENDICE S – Interventi di recupero ambientale e di inserimento paesaggistico
- APPENDICE T – Relazione tecnica di valutazione degli impatti dei CEM sulla fauna marina

In aggiunta ai quattro Volumi dello SIA sono state elaborate numerose relazioni specialistiche, che risultano di particolare supporto della valutazione di impatto condotta o utili ad approfondire specifiche tematiche, come richiesto dalla normativa (ad esempio Valutazione di Incidenza; Paesaggistica; Valutazione Preliminare di impatto archeologico o Piano preliminare di utilizzo in sito di terre e rocce da scavo). L'elenco delle Relazioni specialistiche realizzate che hanno correlazioni più dirette con il presente SIA è riportato di seguito.

- Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo (Aree Onshore), doc. OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-RPT-05;
- Piano di Monitoraggio Ambientale, doc. OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07;
- Screening di Incidenza (Livello I della Valutazione di Incidenza Ambientale), doc. OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-08;

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 26 di/of 419

- Relazione Paesaggistica, doc. OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-09;
- Relazione di Valutazione dei Rischi della Navigazione, doc. OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-RPT-09;
- Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico (VPIA), doc. OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-10;
- Relazione Tecnica di Impatto Acustico offshore, doc. OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-11.

1.4 Società Proponente

Il soggetto proponente dell'iniziativa è la Società **Parco Eolico Flottante Mistral S.r.l.** avente sede legale ed operativa in ROMA, Via Achille Campanile n. 73, ed iscritta nella Sezione Ordinaria della Camera di Commercio Industria Agricoltura ed Artigianato di Roma, C.F. e P.IVA N. 17481551004, società soggetta alla direzione e coordinamento del socio unico Acciona Energia Global S.L.

ACCIONA Energia è il più grande operatore energetico al mondo che lavora esclusivamente con energie rinnovabili, senza limitazioni territoriali o tecnologiche. La sua missione è dimostrare la fattibilità tecnica ed economica di un sistema energetico basato sull'uso delle energie rinnovabili come elemento centrale di una nuova economia sostenibile. Attraverso lo sviluppo, la costruzione e la gestione di risorse rinnovabili e la gestione e commercializzazione dell'energia generata, ACCIONA Energia contribuisce a costruire un sistema energetico più sostenibile per il mondo, garantendo redditività agli investitori, soluzioni affidabili e competitive per i clienti.

Il gruppo è attivo nel comparto delle principali energie pulite, in particolare eolico e fotovoltaico producendo elettricità, rinnovabile al 100%, equivalente al consumo di oltre 7,6 milioni di persone nei cinque continenti, **evitando così l'emissione in atmosfera di oltre 13,4 milioni di tonnellate di CO₂ all'anno**. Contribuisce a ridurre l'impronta di carbonio di società leader in un'ampia gamma di settori, tra gli oltre 600 clienti aziendali si possono citare, come esempio, Amazon, Google e Telefónica. ACCIONA Energia è sempre alla ricerca di soluzioni energetiche innovative che portino a progressi nella decarbonizzazione dell'economia mondiale, come lo stoccaggio di energia o l'idrogeno verde.

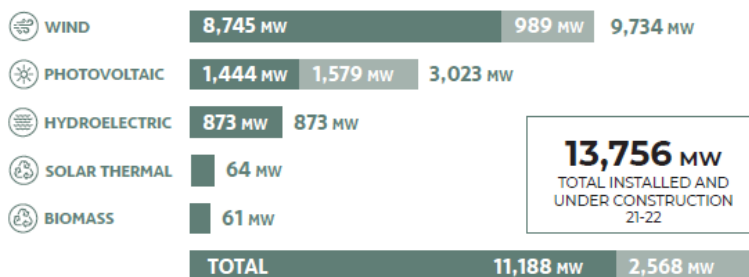
La società possiede ad oggi circa 13.000 MW di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile: il 74% da eolico, il 16% da fotovoltaico, il 7% da idroelettrico e il resto da impianti a biomasse. Il 49% della capacità si trova in Spagna, mentre il resto è distribuito in sedici paesi: Australia, Stati Uniti, Canada, Messico, Costa Rica, Cile, Portogallo, Repubblica Dominicana, Italia, Ungheria, Polonia, Croazia, Ucraina, India, Sud Africa ed Egitto.

L'obiettivo è quello di raggiungere 20.000 MW installati, e di proprietà, entro il 2025 e risulta possibile, visto che ACCIONA Energia ha un profilo aziendale unico e con oltre 30 anni di esperienza nel settore. Dal 2015 è in testa alla classifica 'Greenest Utilities in the World' pubblicata da Energy Intelligence (Energy Intelligence New Energy Green Utilities).

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

OWNED CAPACITY IN RENEWABLE ENERGIES

(CUMULATIVE DATA IN MW)



Installed capacity on 06.30.2021
 Capacity under construction 2021-2022



Figura 1: Produzione di energia rinnovabile del gruppo ACCIONA

Si consideri che nel solo 2022 gli impianti energetici di proprietà di ACCIONA hanno generato un totale di 23.910 gigawattora (GWh) con una produzione consolidata di 19.657 GWh, e netta di 19.870 GWh, produzione in costante crescita.

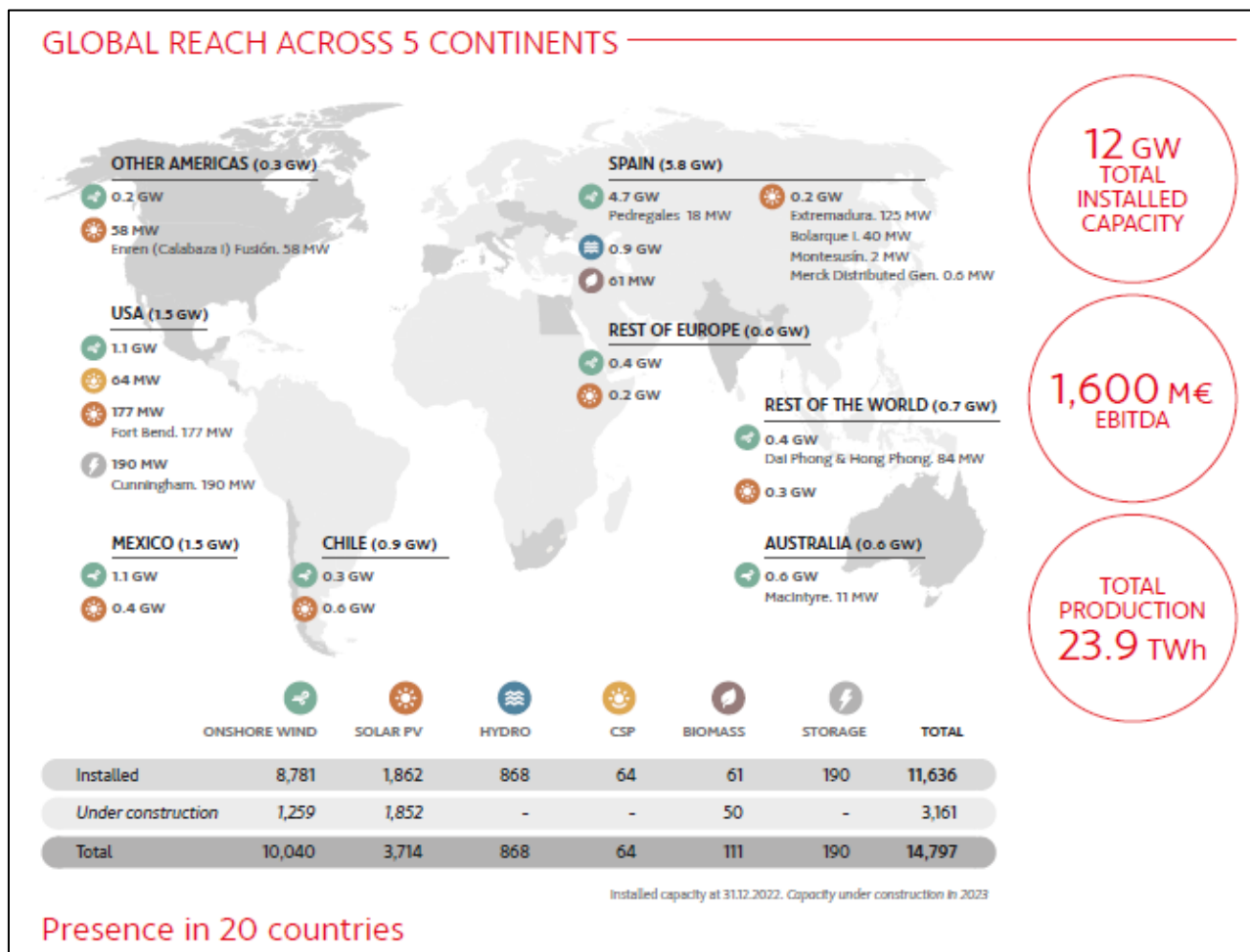




Figura 2: ACCIONA Energia nel mondo a fine 2022.

Il Gruppo ACCIONA è inoltre formato da oltre 100 società che occupano diversi settori dell'economia, tra i quali quello immobiliare, delle energie alternative, della logistica delle infrastrutture e dei trasporti, con un fatturato al 2022 di 11,195 miliardi di euro, occupando a livello globale 45.892 risorse umane.

ACCIONA Energia offre soluzioni avanzate in tutte le attività che compongono la catena del valore dell'energia, rendendola un'azienda unica sul mercato. Concentrando le sue attività soprattutto:

- Nella progettazione e costruzione di parchi eolici, impianti solari e altre strutture rinnovabili.
- Nella gestione, manutenzione ed estensione della vita utile degli impianti rinnovabili.
- Nella commercializzazione di energia 100% rinnovabile.
- In nuove soluzioni energetiche (stoccaggio, ibridazione, idrogeno verde, ecc..).
- Nella generazione rinnovabile distribuita (autoalimentazione e microgrid).
- In servizi di risparmio ed efficienza energetica.

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <hr/> <p>PAGE 29 di/of 419</p>
---	--	--	---

In Italia, oltre alla società Parco Eolico Flottante Mistral, il gruppo è presente con la controllata **Acciona Energia Global Italia S.r.l.** (AEGI) che opera nel campo delle energie rinnovabili, e da cui è dipeso l'iter di scouting ed analisi del sito in progetto. Allo stato attuale AEGI è presente sul territorio italiano dal 2006 con quattro impianti eolici attualmente in esercizio per una potenza complessiva di 156MW in immissione, e con una pipeline di progetti eolici e fotovoltaici onshore in sviluppo di circa 1GW, a cui si aggiungono i circa 5GW di progetti eolici offshore su cui l'azienda sta investendo, come ulteriore pipeline di sviluppo. Inoltre, Acciona Energia Global Italia S.r.l. è anche tra le 13 **società fondatrici di AERO** (Associazione Energie delle Rinnovabili Offshore).



Associazione che nasce con l'obiettivo di promuovere lo sviluppo delle energie rinnovabili offshore, per far diventare l'Italia, finalmente, protagonista del settore a livello industriale e così cogliere un'opportunità irripetibile per la creazione di posti di lavoro e per aumentare la fiducia dei cittadini nei confronti delle energie rinnovabili offshore coinvolgendo le comunità locali.

Tutto quanto sopra descritto si riflette sulla Società Proponente dell'iniziativa, la Parco Eolico Flottante Mistral, che ha beneficiato e potrà avvalersi di tutto il know-how che il gruppo Acciona ha acquisito in tantissimi anni di attività a livello globale, esperienza che si estende nelle scelte tecniche e gestionali che hanno portato all'individuazione del sito in progetto e alla scelta delle soluzioni tecniche utili alle realizzazioni dell'iniziativa.

Si rimanda all'elaborato "OW.ITA-SAR-GEN-ACC-ENV-DOC-07 Dichiarazione Sostenibilità Economica-Finanziaria" che evidenzia la solidità e la disponibilità del Gruppo a supportare lo sviluppo e la realizzazione del progetto in esame.


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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 30 di/of 419



1.4.1 Gruppo di lavoro

Le principali società coinvolte nell'ideazione sviluppo, nella progettazione e nella redazione del SIA sono elencate di seguito.

1.4.2 Ideazione, sviluppo e coordinamento dell'iniziativa

	Parco Eolico Flottante Mistral S.r.l. (Gruppo Acciona Energia) Ideazione, sviluppo e coordinamento dell'iniziativa
---	--

1.4.3 Redazione del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

	Offshore Wind Consultants Studio e redazione progettazione civile ed elettrica del progetto
	Mpower S.r.l. Supporto italiano per la progettazione

1.4.4 Piano di Caratterizzazione Ambientale e redazione dello Studio di Impatto Ambientale

 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>	Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo Coordinamento e supervisione generale di progetto Coordinamento equipe scientifica per indagini di campo marine			
	WSP ITALIA S.R.L. – Gruppo WSP Redazione SIA e relazioni specialistiche allegate allo SIA Coordinamento consulenti per indagini di campo terrestri			
	Stazione zoologica Anton Dohrn Campagne di rilievi per habitat bentonici, ittiofauna, marine litter e rumore subacqueo Raccolta dati per pesca Redazione baseline habitat bentonici e benthos, plancton, ittiofauna, pesca e acquacultura, marine litter, mammiferi marini, navigazione e rumore subacqueo.			
 Università degli Studi di Messina	Università degli studi di Messina Campagne di rilievi sedimenti, acque marine e benthos Redazione baseline qualità delle acque marine e sedimenti marini			
 Università degli Studi di Messina	 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO		 CNR IAS <small>ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO</small>	

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 31 di/of 419

	Università degli studi di Cagliari Campagne di rilievi per ittiofauna e marine litter Raccolta dati per pesca Redazione baseline ittiofauna, pesca e acquacultura,
 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO	Università degli studi di Palermo Coordinamento campagne di monitoraggio avifauna Redazione baseline avifauna
 CNR IAS ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO	CNR – IAS Istituto per lo studio degli impatti antropici e sostenibilità in ambiente marino Campagne di monitoraggio per, rettili marini e mammiferi marini Redazione baseline rettili marini e mammiferi marini
	Aalea S.r.l. Campagna di rilievi geofisici marini
	JASCO Applied Sciences Redazione relazione specialistica di valutazione impatto acustico sottomarino
	PAPI ENGINEERING & CONSULTING STP S.r.l. Rilievi fonometrici terrestri Redazione relazione specialistica di valutazione impatto acustico opere elettriche onshore
	ASPS SERVIZI ARCHEOLOGICI S.N.C. Redazione della Verifica Preventiva di Interesse Archeologico
	CENTRO PIPISTRELLI SARDEGNA Rilievi di campo su Chiroteri

1.5 Esperti coinvolti nella redazione dello Studio di Impatto Ambientale

La lista dei principali esperti che hanno contribuito alla redazione dello SIA è riportata in Tabella 1.

La lista include specialisti in diverse discipline scientifiche delle scienze fisiche e naturali (biologi marini, naturalisti, geologi, esperti di acustica, esperti in scienze forestali e ambientali, oceanografi) ingegneri, architetti, archeologi, esperti in economia e scienze sociali e tecnici specializzati.

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 32 di/of 419

Tabella 1: Lista degli esperti coinvolti nella realizzazione dello SIA

Nome e titolo	Ruolo principale	Società
Silvestro Greco, biologo marino	Responsabile Scientifico	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Roberta Rainero, Dott.ssa in Economia	Coordinamento e project management	Università degli Studi di Scienze Gastronomiche
Sara Adriano, Dott.ssa in Scienze Gastronomiche	Project management	Università degli Studi di Scienze Gastronomiche
Chiara Romano, Ecologa marina	Componente habitat	Università degli Studi di Scienze Gastronomiche
Maria Mercurio, Biologa marina	Componente habitat	Università degli Studi di Scienze Gastronomiche
Roberto Mezzalama – Naturalista	Project Director per la redazione dello SIA - Esperto senior cambiamento climatico ed avifauna	WSP
Giovanni Torchia – Naturalista specialista in biologia marina	Project Manager per la redazione dello SIA – Esperto senior in biologia marina	WSP
Marzia Ribone - Dottoressa forestale e ambientale	Coordinatrice della redazione dello SIA	WSP
Beatrice Demeglio – Dottoressa forestale e ambientale	Componenti biologiche terrestri	WSP
Carlotta Bagnasco – Naturalista	Componenti biologiche terrestri	WSP
Cristian Villata – Ingegnere ambientale	Analisi dei rischi climatici, cartografia GIS	WSP
Cristina Nicita – Ingegnere ambientale	Rifiuti, terre e rocce da scavo	WSP
Elena Gallo – Biologa marina, scienziata ambientale	Biodiversità terrestre e vincolistica	WSP
Emanuele Bobbio – Architetto	Componenti sociali	WSP
Fabio Morfea – Naturalista	Geologia e geomorfologia marina, sismologia marina	WSP
Filippo Piovano – Geologo	Compatibilità idrogeologica	WSP
Flavia Tarquinio – Biologa marina	Componenti biologiche marine	WSP
Francesca Rossi – Scienziata in politiche e cooperazione internazionale	Componenti sociali	WSP

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 33 di/of 419

Nome e titolo	Ruolo principale	Società
Giovanni Marsilio – Ingegnere ambientale	Oceanografia	WSP
Jacopo Grassi – Fisico e climate data scientist	Clima e cambiamenti climatici	WSP
Katia Ruggero – Naturalista, biologa marina	Componenti biologiche terrestri e vincolistica	WSP
Livia Manzone – Geologa	Esperta senior geologia	WSP
Luna Maldi – Ingegnere ambientale	Esperta terre e rocce da scavo e rifiuti	WSP
Marco Donato – Scienziato ambientale esperto in biologia marina	Valutazione impatti ambientali	WSP
Monica Livini – Dottoranda in Scienze Biologiche	Atmosfera e qualità dell'aria, rumore terrestre	WSP
Nicolò Chiappetta – Naturalista	Componenti biologiche terrestri, acque superficiali	WSP
Olga Moretti – Biologa marina	Componenti biologiche marine	WSP
Paolo Burzio – Biologo marino	Cetacei, tartarughe, rumore subacqueo, e relativi impatti	WSP
Rebecca Pittana – Architetto in pianificazione territoriale, urbanistica e paesaggistico ambientale	Cartografia GIS	WSP
Roberto Gaveglione – Ingegnere ambientale	Atmosfera e qualità dell'aria, rumore terrestre	WSP
Simone Stirpe – Dottore in Scienze Naturali	Analisi di intervisibilità, cartografia GIS	WSP
Stefano Mattiuz – Geologo	Suolo, sottosuolo, acque sotterranee	WSP
Virginia Picchio – Biologa marina	Componenti biologiche marine	WSP
Mauro Mucedda – Naturalista esperto in chiroteri	Rilievi fauna (Chiroteri)	Consulente WSP
Ermanno Pidinchèdda – Naturalista esperto in chiroteri	Rilievi fauna (Chiroteri)	Consulente WSP
Francesco Mascia – Naturalista Botanico	Rilievi flora	Consulente WSP
Maurizio Medda - Naturalista faunista	Rilievi fauna	Consulente WSP

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 34 di/of 419

Nome e titolo	Ruolo principale	Società
Simonepietro Canese, Primo Tecnologo	Responsabile Coordinamento progetto	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Teresa Romeo, Dirigente di Ricerca	Responsabile Coordinamento progetto	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Eva Salvati, Ricercatore	Componente Habitat - Responsabile	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Pietro Battaglia, Ricercatore	Componente ittiofauna -Responsabile	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Ludovica De Vincenzis, Borsista	Analisi dati ittiofauna	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Danilo Malara, Tecnico	Analisi dati ittiofauna	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Claudio Berti, Tecnologo	Componente servizi ecosistemici - Responsabile	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Pierpaolo Consoli, Ricercatore	Componente Marine litter - Responsabile	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Gaia Grassi, Borsista	Analisi dati ROV Marine litter	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Leonilde Roselli, Tecnologo	Componente fitoplancton	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Iole Di Capua, Tecnologo	Componente zooplancton	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Chiara Pennesi, Ricercatore	Componente fitoplancton e fitobenthos	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Marilena Sanfilippo, Tecnico	Analisi campioni fitoplancton	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Valentina Costa, Ricercatore	Componente habitat e campagna oceanografica	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Daniela Pica, Ricercatore	Componente habitat e campagna oceanografica	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Frine Cardone, Ricercatore	Componente habitat e campagna oceanografica	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Francesco Stenico, Tecnologo	Componente habitat e campagna oceanografica	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Antonio Giova, Dottorando	Componente habitat e campagna oceanografica	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Benedetta Zoe Donelli, Ricercatrice	Componente habitat e campagna oceanografica	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Blondine Agus, Assegnista	Componente qualità dell'acqua e sedimenti marini - attività di campionamento nearshore-ittiofauna	Stazione Zoologica Anton Dohrn

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 35 di/of 419

Nome e titolo	Ruolo principale	Società
Andrea Bellodi, Assegnista	Componente ittiofauna e servizi ecosistemici	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Francesco Caruso, Ricercatore	Componente mammiferi marini - rumore subacqueo	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Augusto Passarelli, Tecnico	Componente oceanografica e elaborazioni CTD	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Cristina Pedà, Ricercatrice	Componente Marine litter	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Claudia Scianna, Ricercatrice	Componente AMP-Responsabile, ittiofauna raccolta dati	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Chiara Molino, Assegnista	Analisi campioni microplastiche	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Serena Scozzafava, Dottoranda	Analisi campioni microplastiche	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Giacomo Milisenda, Ricercatore	Componente pesca e acquacoltura	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Martina Genovese, Tecnico	Componente mammiferi marini - raccolta dati	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Sara Ferri, Dottoranda	Componente mammiferi marini - raccolta dati e rumore subacqueo	Stazione Zoologica Anton Dohrn
Giuseppe Cangemi, Dottorando	Componente avifauna - raccolta dati	Stazione Zoologica Anton Dohrn - Università degli Studi di Messina
Valeria Palummo, Dottoranda	Componente habitat e campagna oceanografica	Stazione Zoologica Anton Dohrn - Università degli Studi di Messina
Cristina Follesa, Prof.ssa Ordinario.	Componente ittiofauna, pesca e marine litter	Università degli Studi di Cagliari
Angelo Cau, Prof. Emerito	Componente ittiofauna, pesca e marine litter	Università degli Studi di Cagliari
Alessandro Cau	Componente ittiofauna, pesca e marine litter	Università degli Studi di Cagliari
Nunziacarla Spanò, Prof., Ph.D	Componente qualità dell'acqua e sedimenti marini - Responsabile attività di laboratorio caratterizzazione chimica, granulometrica, e macrozoobentonica dei sedimenti e chimico-fisica delle acque	Università degli Studi di Messina
Serena Savoca, Dr. Ph.D	Componente qualità dell'acqua - Responsabile attività determinazione	Università degli Studi di Messina



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 36 di/of 419

Nome e titolo	Ruolo principale	Società
	indice trofico e parametri chimico-fisici colonna d'acqua	
Gioele Capillo, Dr. Ph.D	Componente sedimenti marini e habitat - Responsabile attività di laboratorio identificazione tassonomica del macrozoobenthos	Università degli Studi di Messina
Marco Albano, Dr. Ph.D	Componente sedimenti marini e habitat - Identificazione macrozoobentos	Università degli Studi di Messina
Davide Di Paola, Dr. Ph.D	Componente qualità dell'acqua e sedimenti marini - attività di campionamento e analisi	Università degli Studi di Messina
Claudio D'Iglio, Dr. Ph.D Student	Componente sedimenti marini e habitat - Identificazione macrozoobentos	Università degli Studi di Messina
Sergio Famulari, Ph.D Student	Componente qualità dell'acqua e sedimenti marini - attività di campionamento e analisi	Università degli Studi di Messina
Alex Carnevale, Ph.D Student	Componente qualità dell'acqua e sedimenti marini - attività di campionamento e analisi	Università degli Studi di Messina
Dario Di Fresco, Ph.D Student	Componente qualità dell'acqua e sedimenti marini - attività di campionamento e analisi	Università degli Studi di Messina
Mariachiara Costanzo, Ph.D Student	Componente qualità dell'acqua e sedimenti marini - attività di campionamento e analisi	Università degli Studi di Messina
Laura Saccardi, Ph.D Student	Componente qualità dell'acqua e sedimenti marini - attività di campionamento e analisi	Università degli Studi di Messina
Maurizio Sarà Prof. Ordinario Zoologia	Componente avifauna - Responsabile	Università degli Studi di Palermo
Danilo Colomela Ingegnere in Ambiente e Territorio, Master II livello S.I.T.	Componente Avifauna - analisi, elaborazioni mappe e raster spaziali	Università degli Studi di Palermo
Marco D'Errico, dottore in Scienze Naturali, ornitologo	Componente Avifauna - raccolta dati di base	Università degli Studi di Palermo
Simone Todisco, dottore in Scienze Naturali, ornitologo	Componente Avifauna - raccolta dati di base	Università degli Studi di Palermo

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 37 di/of 419

Nome e titolo	Ruolo principale	Società
Pietro Leanza, ornitologo	Componente Avifauna - raccolta dati di base	Università degli Studi di Scienze Gastronomiche
Giuseppa Buscaino, dottorato in Scienze Ambientali	Componente Mammiferi e Rettili Marini - Responsabile	Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per lo studio degli Impatti Antropici e Sostenibilità in ambiente marino
Elena Papale, dottorato in Biologia Evoluzionistica e Conservazione della Biodiversità	Componente Mammiferi e Rettili Marini - Responsabile	Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per lo studio degli Impatti Antropici e Sostenibilità in ambiente marino
Martina Pelagatti, dottoressa in Evoluzione del comportamento animale e dell'uomo	Componente Mammiferi marini, Rettili marini - Raccolta dati	Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per lo studio degli Impatti Antropici e Sostenibilità in ambiente marino
Marzia Baldachini, dottoressa in Evoluzione del comportamento animale e dell'uomo	Componente Mammiferi marini, Rettili marini - Raccolta dati	Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per lo studio degli Impatti Antropici e Sostenibilità in ambiente marino
Clarissa De Vita, dottoressa in Biologia	Componente Mammiferi marini, Rettili marini- Raccolta dati	Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per lo studio degli Impatti Antropici e Sostenibilità in ambiente marino
Lara Nocera, Dottoressa in Evoluzione del comportamento animale e dell'uomo	Componente Mammiferi marini, Rettili marini- Raccolta dati	Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per lo studio degli Impatti Antropici e Sostenibilità in ambiente marino
Paolo Rossini, Dottore in Evoluzione del comportamento animale e dell'uomo	Componente Mammiferi marini, Rettili marini- Raccolta dati	Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per lo studio degli Impatti Antropici e Sostenibilità in ambiente marino
Francesco Tiboni – Archeologo di Fascia I - Abilitato VPIA	Archeologia	ASPS
Laura Sanna – Archeologa di Fascia I - Abilitata VPIA	Archeologia	ASPS
Davide Papi – Ingegnere Civile Trasporti	Studio acustico terrestre	Papi Engineering & Consulting STP S.r.l.
Federica Pace – Biologa marina	Studio acustico sottomarino	JASCO Applied Sciences
Ozkan Sertlek - Ingegnere	Studio acustico sottomarino	JASCO Applied Sciences

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 38 di/of 419

2.0 METODOLOGIA GENERALE DELLO STUDIO

2.1 Area di studio

L'area di studio utilizzata nel presente SIA include sia le zone direttamente interessate dalle strutture fisiche che costituiscono il Progetto e che sono gestite dalla Società Proponente, sia le aree che potrebbero essere impattate come conseguenza della realizzazione e dell'esercizio del Progetto, anche distanti dal sito di ubicazione delle opere (ad esempio aree in cui impatti indiretti potrebbero avvenire sulla biodiversità o sui servizi ecosistemici).

Sono state considerate le seguenti aree di studio:

- **Area di Sito** (area ristretta): comprende le superfici direttamente interessate dagli interventi in progetto e un significativo intorno (o buffer) di ampiezza tale da poter comprendere i fenomeni in corso o previsti e i potenziali impatti ambientali;
- **Area Vasta**: è la porzione di territorio nella quale si sono esauriti gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell'intervento con riferimento alla tematica ambientale considerata e che, dove possibile, corrisponde ad una unità (ad esempio morfologica o amministrativa). L'Area Vasta è quindi utilizzata soprattutto per confrontare i valori riscontrati nell'Area di Sito con il territorio (o la zona marina) circostante in modo da dare il giusto peso alle caratteristiche dell'Area di Sito e inserirla nel corretto contesto territoriale.

È stata inoltre esaminata l'area interessata da impatti cumulativi che risulta dalla sovrapposizione di impatti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati. Quest'area tiene conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli impatti derivanti dal Progetto.

Nella **Sezione Offshore**, l'**Area di Sito** si identifica con l'impronta di tutte le strutture offshore del Progetto (parco eolico e cavidotti marini). A tale impronta è stato applicato un buffer, variabile da alcune centinaia di metri ad alcuni km a seconda della componente ambientale in esame (Figura 3)

L'**Area Vasta offshore** è stata identificata, per la maggior parte delle componenti offshore, nei mari circostanti la Sardegna e coincide con la GSA 11 definita dalla FAO¹ (Figura 4).

Per quanto riguarda la **Sezione Onshore**, l'**Area di Sito** corrisponde all'impronta del cavidotto terrestre dal punto di approdo sino alla stazione elettrica onshore di connessione alla RTN, alla quale è stato aggiunto un buffer variabile da 100 metri a 2 km a seconda della componente ambientale in esame. L'estensione dell'**Area Vasta onshore** è anch'essa variabile a seconda della specifica componente e normalmente si estende alcuni chilometri intorno all'Area di Sito e per le componenti biologiche coincide con il Distretto Forestale n. 2, denominato 'Nurra e Sassarese' che corrisponde ad una porzione di territorio in cui si riconosce una omogeneità di elementi fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistici e storico culturali.

L'estensione dell'Area di Sito e dell'Area Vasta, variando componente per componente, è indicata all'inizio della trattazione di ciascuna componente ambientale e sociale.

¹ <https://www.fao.org/gfcm/data/maps/gsas/en/>

Per quel che concerne le **componenti sociali**, nella definizione dell'Area di Sito e dell'Area Vasta è stato fatto riferimento alle suddivisioni amministrative previste dall'ordinamento italiano, in quanto queste sono le unità rispetto alle quali vengono solitamente raccolti e messi a disposizione dati statistici. Si è cercato di utilizzare dati al maggior livello di dettaglio possibile, ossia dati a livello comunale e, quando non disponibili, dati a livello provinciale o regionale. Ove possibile, si è inoltre cercato di effettuare un confronto tra dati ai diversi livelli amministrativi, per evidenziare somiglianze e differenze nelle dinamiche in atto nel territorio allargato in cui si colloca il Progetto.

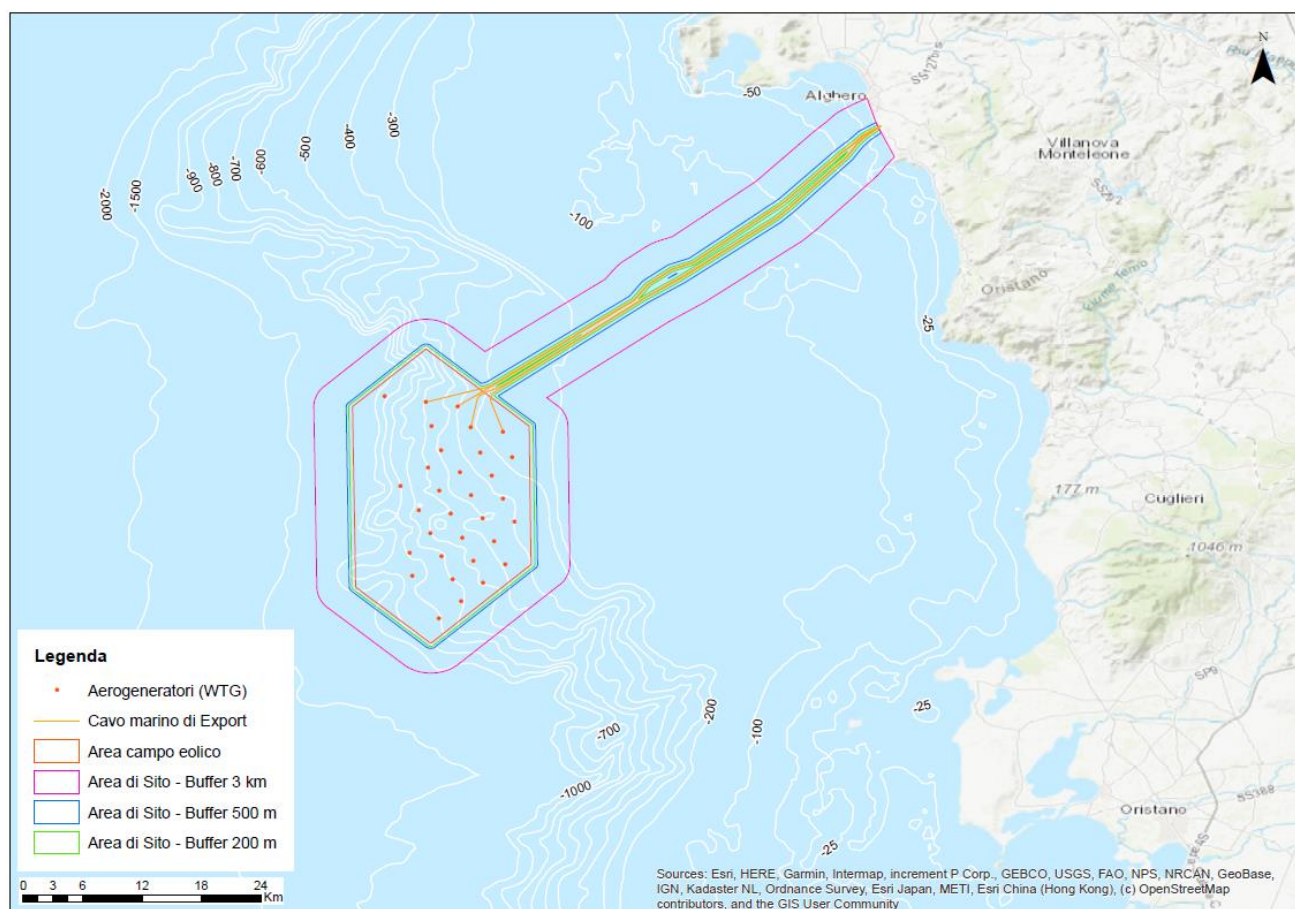


Figura 3: Area di Sito offshore del Progetto. L'Area di Sito presenta diversi buffer in funzione della componente esaminata.

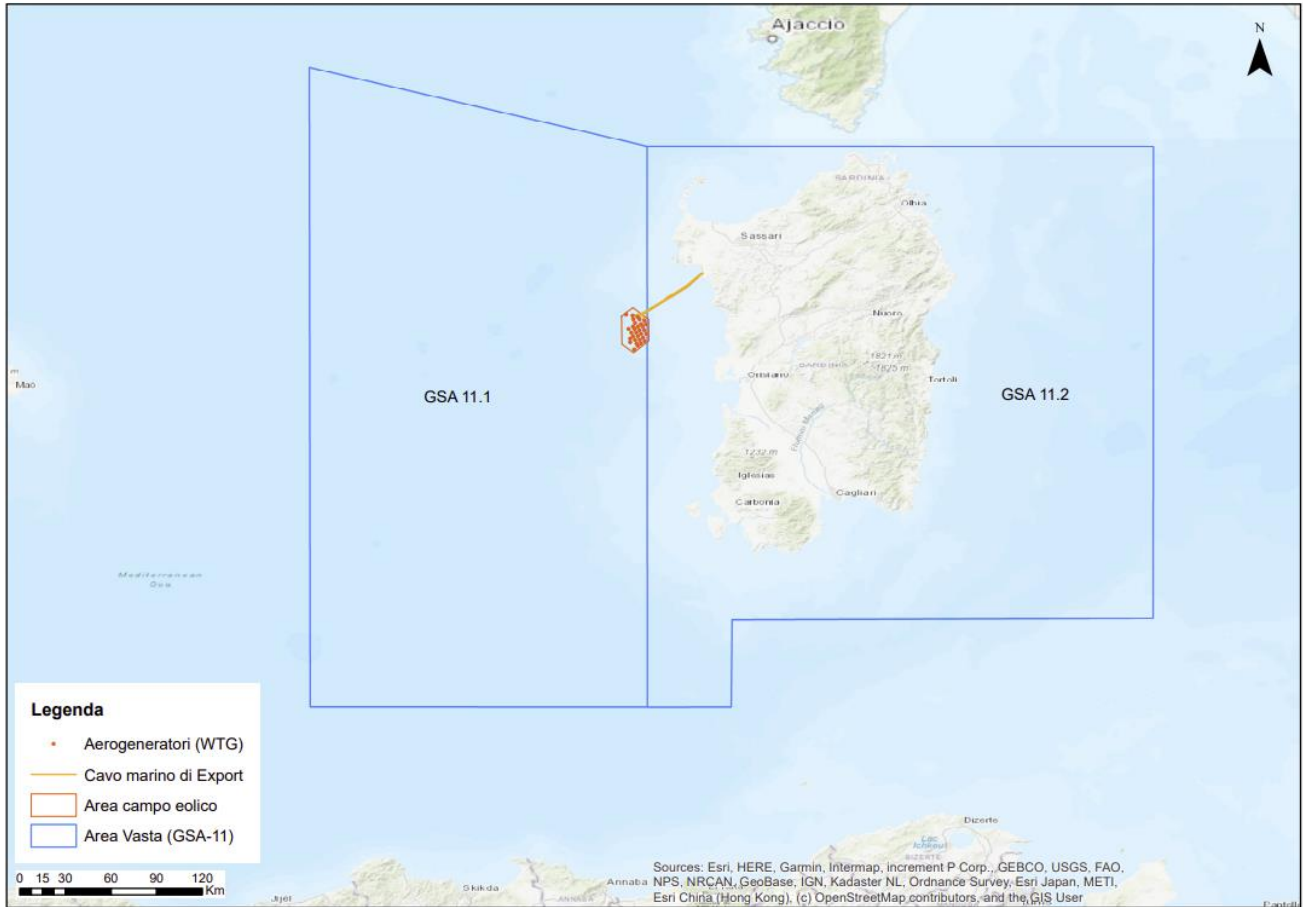


Figura 4: Area Vasta offshore del Progetto, comune alla maggior parte delle componenti.

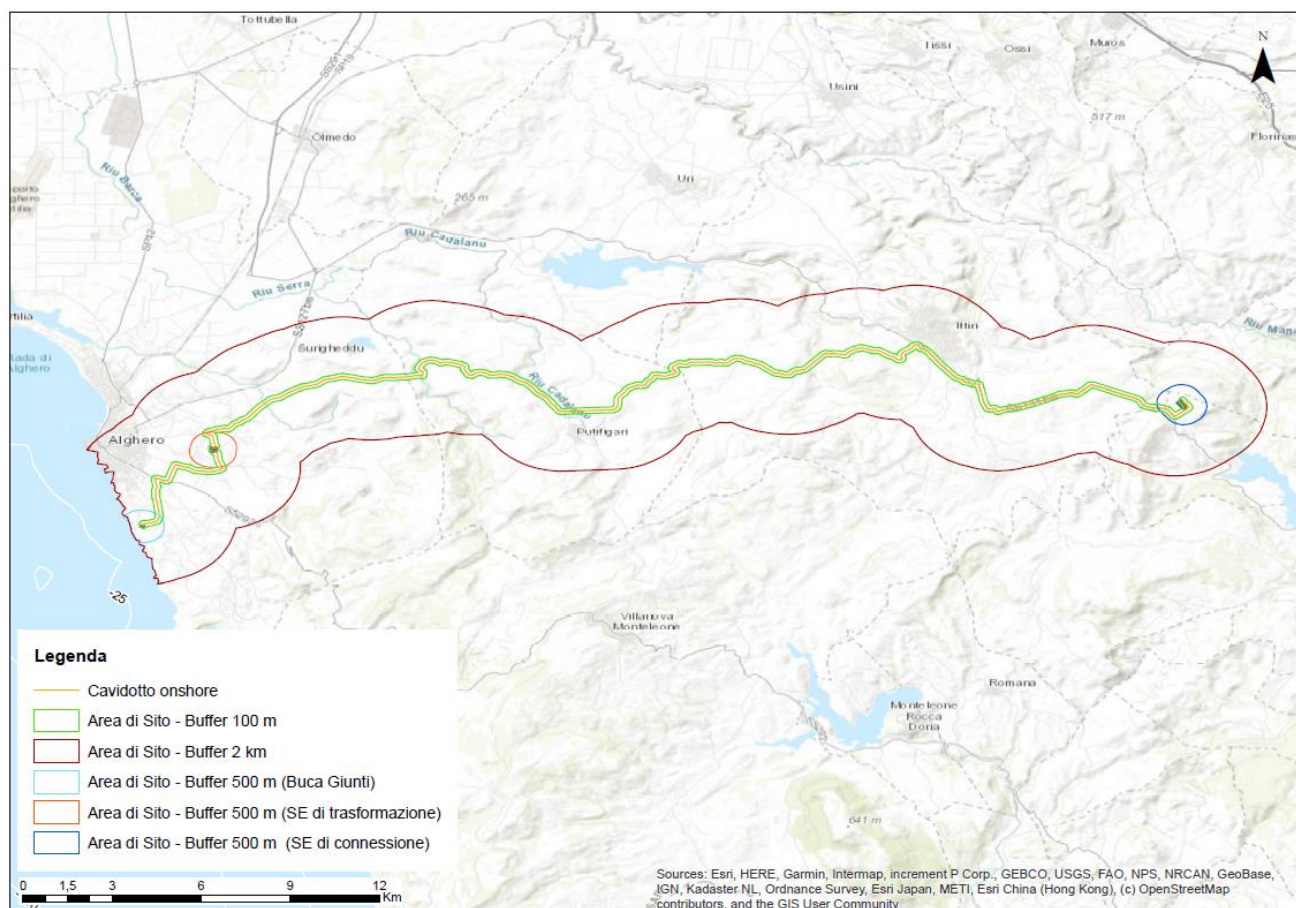


Figura 5: Area di Sito onshore; sono stati considerati buffer differenti in funzione della componente in esame.

È stata infine considerata un'area interessata da impatti cumulativi che risulta dalla sovrapposizione di potenziali impatti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati (D.lgs. 152/206 Allegato VII punto 4 lettera e) (Figura 6). Quest'area tiene anche conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli impatti derivanti da effetti cumulativi del Progetto.

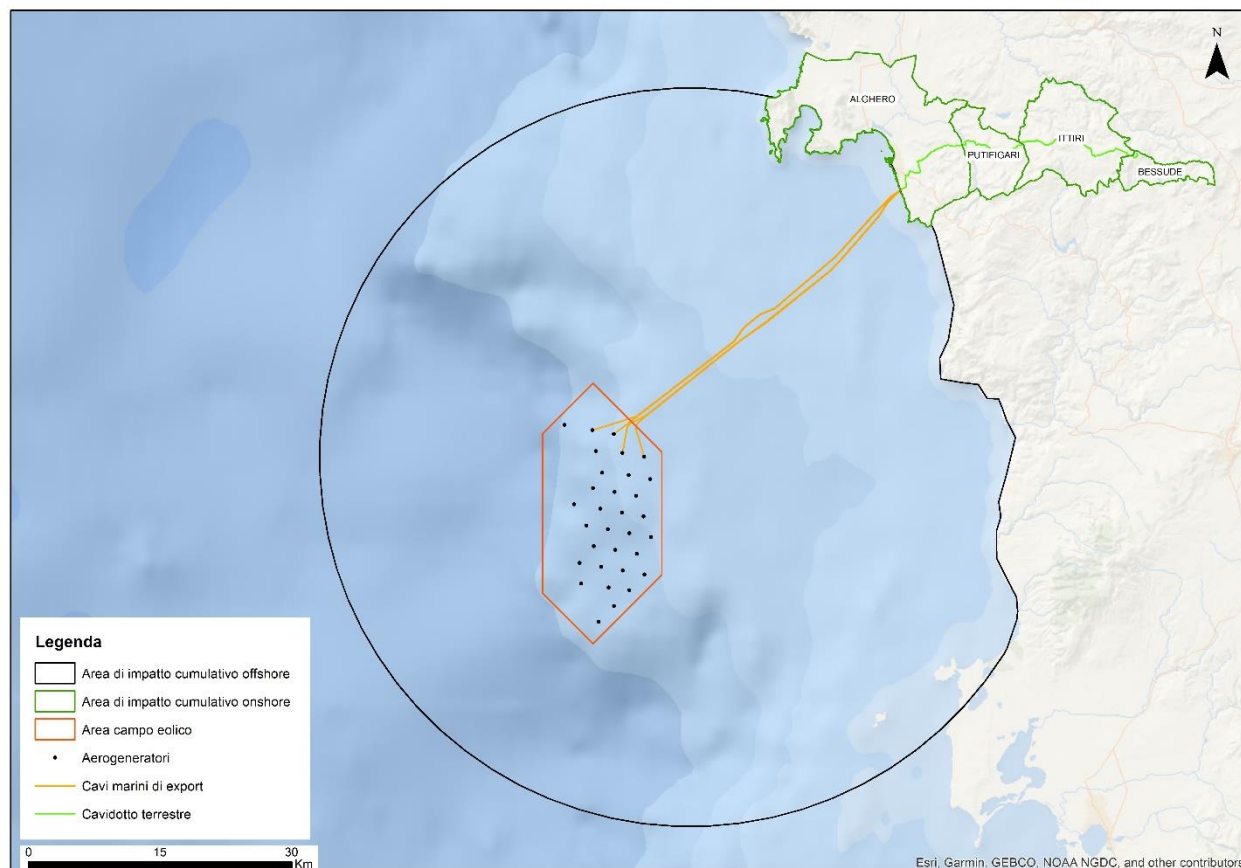


Figura 6: Area di Studio utilizzata per la valutazione degli impatti cumulativi.

2.2 Metodologia per l'analisi dello stato dell'ambiente

L'analisi dello stato dell'ambiente *ante-operam* (baseline) è stata realizzata sia attraverso la raccolta di dati secondari (letteratura scientifica e grigia) che, per alcune delle componenti, mediante apposite campagne di campionamento/rilievo che hanno fornito dati primari.

Di seguito si riporta una breve lista delle componenti oggetto di indagini di campo. Per ulteriori dettagli si rimanda ai rispettivi capitoli dello SIA (capitolo 5 – Volume2), dove sono per ciascuna componente descritte più in dettaglio le metodologie di raccolta dati secondari e dati primari sul campo.

Sono stati raccolti dati primari sulle seguenti componenti marine: geomorfologia dei fondali marini (rilievi geomorfologici *Side Scan Sonar* - SSS, *Multibeam Echo Sounder* - MBES, stratigrafici *Sub Bottom Profiler* - SBP); sedimenti marini su 35 stazioni offshore e 10 stazioni nearshore; acque marine; comunità macrozoobentonica; fauna ittica demersale; mammiferi marini e tartarughe; avifauna migratrice in ambito offshore; rumore subacqueo; archeologia marina.

In ambito terrestre (o onshore) la raccolta di dati primari ha riguardato le seguenti componenti: rumore (tramite indagini fonometriche in situ; fauna terrestre, inclusi pipistrelli; flora e vegetazione. Inoltre, sono stati realizzati

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 43 di/of 419

diversi sopralluoghi nel territorio interessato dalle azioni di Progetto, nell'ambito dei quali sono state condotte osservazioni su paesaggio, geomorfologia, idrografia, uso reale del suolo e recettori degli agenti fisici.

2.3 Metodologia per la valutazione degli impatti

La metodologia adottata da WSP per gli studi di valutazione di impatto ambientale è stata sviluppata per essere analitica e trasparente e per consentire un'analisi semi-quantitativa degli impatti sulle varie componenti ambientali e antropiche. La metodologia si basa sulla premessa che i progetti possono generare impatti sia negativi sia positivi, di una entità che può essere valutata tenendo conto delle diverse caratteristiche delle attività del progetto e del contesto ambientale e sociale.

La metodologia è costituita da tre fasi principali di analisi, descritte nel seguito.

- **Fase 1:** identificazione delle azioni di progetto e dei fattori di impatto
 - **Azioni di progetto:** attività direttamente o indirettamente legate al progetto, che possono interferire con il contesto, generando pressioni ambientali o antropiche;
 - **Fattori di impatto:** interferenze dirette o indirette prodotte dalle azioni di progetto sul contesto, capaci di influenzare lo stato o la qualità di una o più componenti.
- **Fase 2:** individuazione delle componenti e assegnazione del valore di sensibilità
 - **Individuazione delle componenti potenzialmente interferite:** processo attraverso il quale (con l'ausilio di una specifica matrice di incrocio tra i fattori di impatto e le azioni di progetto) sono individuate le componenti potenzialmente oggetto d'impatto per le diverse fasi di progetto (es. costruzione, esercizio e demolizione/dismissione).
 - **Sensibilità della componente:** somma delle condizioni che caratterizzano la qualità attuale e/o le dinamiche di una specifica componente e/o delle sue risorse.
- **Fase 3:** valutazione di impatto
 - **Impatti:** cambiamenti subiti dallo stato o dalla qualità ambientale, conseguenti agli effetti originati dai fattori di impatto sulla/e componente/i ed eventualmente ridotti grazie all'adozione di opportune misure di mitigazione (azioni adottate per mitigare gli impatti negativi o per massimizzare gli impatti positivi sulla componente), ove applicabili; tali impatti sono pertanto intesi come impatti residui.

I tre blocchi costitutivi della metodologia di valutazione di impatto sono illustrati nella figura sottostante e descritti nei paragrafi seguenti.



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 44 di/of 419

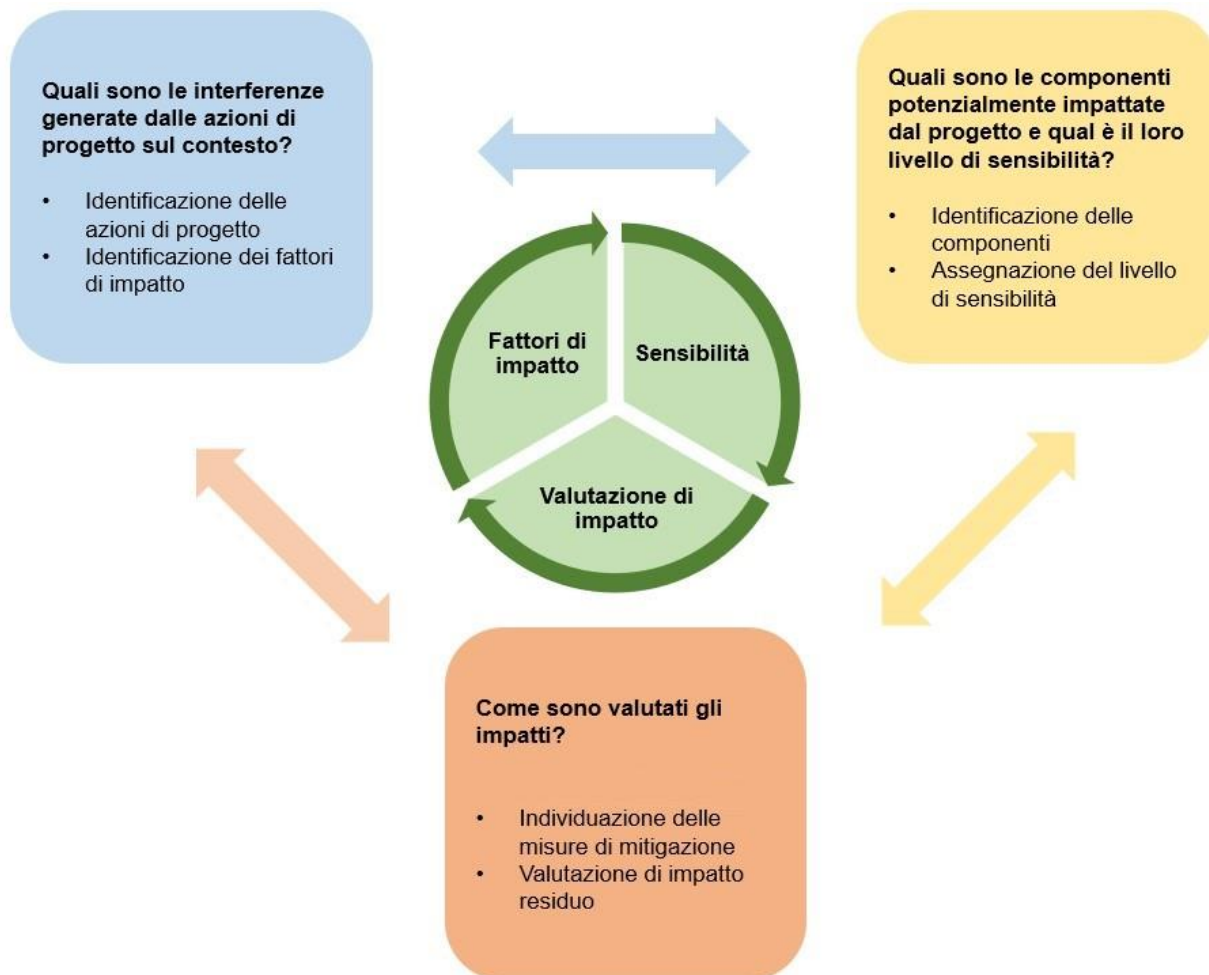




Figura 7: Metodologia adottata da WSP la valutazione di impatto ambientale.

2.3.1 Identificazione delle azioni di progetto e dei fattori di impatto

Le **azioni di progetto** sono attività direttamente o indirettamente correlate al progetto che possono interferire con l'ambiente e che possono generare pressioni, definite nel contesto della metodologia adottata come **fattori di impatto**. Le azioni derivano dall'analisi e dalla scomposizione degli interventi previsti per la realizzazione del progetto tenendo conto dell'intero ciclo vita suddiviso in fasi quali la costruzione, l'esercizio e l'eventuale dismissione.

I fattori di impatto individuati attraverso l'analisi delle azioni di progetto rappresentano pertanto potenziali forme di interferenza in grado di influire, positivamente o negativamente, in maniera diretta o indiretta, sullo stato qualitativo dell'ambiente.

Le azioni di progetto e i relativi fattori di impatto identificati per il Progetto Parco Eolico Flottante Mistral sono presentati nel Capitolo 5.1 del Volume 2 del presente SIA.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 45 di/of 419

Nell'ambito della individuazione dei potenziali fattori di impatto connessi alle azioni di progetto non sono considerati quei fattori connessi agli eventi accidentali, trattati in una specifica sezione dello studio di impatto ambientale (Capitolo 13 – Volume 4). Di conseguenza la valutazione dei potenziali impatti imputabili ad eventi accidentali non è oggetto della metodologia di valutazione di impatto, ma è oggetto di valutazione dei rischi di cui al capitolo 2.4.

2.3.2 Individuazione delle componenti potenzialmente oggetto di impatto e assegnazione del valore di sensibilità

Sulla base di quanto emerso dalla correlazione tra azioni di progetto e fattori di impatto, vengono individuate le componenti ambientali potenzialmente oggetto di impatto mediante la compilazione di una apposita matrice di correlazione tra “Azioni di progetto – Fattori di impatto – Componenti ambientali”. Tale matrice è presentata nel capitolo 5.1 del Volume 2.


Per la verifica dello stato qualitativo delle componenti ambientali sono considerati i dati disponibili raccolti nell'ambito dello Scenario ambientale di base di cui al Capitolo 5 Volume 2 del presente SIA.

La valutazione complessiva dello stato della singola componente analizzata è espressa mediante l'assegnazione di un grado di sensibilità all'impatto che la stessa può subire.

La **sensibilità (S)** di una componente viene definita sia sulla base della presenza/assenza di alcune caratteristiche che definiscono lo stato attuale della qualità della componente stessa, sia in relazione alla sua suscettibilità al degrado a fronte di azioni esterne.

Pertanto, l'assegnazione del grado di sensibilità, che può assumere valori tra 1 e 5, tiene conto di una serie di **elementi di sensibilità**, aventi differente rilevanza, tra cui si citano a titolo esemplificativo:


- **Qualità dell'aria** - le zone di risanamento e una qualità dell'aria per cui si verifichino superamenti dei limiti normativi.
- **Suolo e sottosuolo** - le faglie attive, le zone di rischio vulcanico o a rischio sismico significativo, le zone di subsidenza, i geositi, i corpi di frana attiva/quiescente, le zone/coste in erosione, le zone a rischio di valanga, le zone a rischio di dissesto torrentizio, le zone a rischio di attivazione di conoidi, le cave attive e le cave dismesse non recuperate, le discariche attive e le discariche/ritombamenti abusivi, pedositi, suoli di prima e seconda classe di capacità d'uso del suolo, suoli di pregio.
- **Ambiente idrico superficiale** - i corsi d'acqua a carattere torrentizio, i corsi d'acqua inquinati, i corsi d'acqua utilizzati per la potabilizzazione, per l'irrigazione e per l'itticoltura, i laghi eutrofizzati o a rischio di eutrofizzazione, i tratti costieri eutrofizzati o a rischio di eutrofizzazione.
- **Ambiente idrico sotterraneo** - le falde idriche utilizzate per la produzione di acque potabili o a fini irrigui, le falde che presentano contaminazione, le sorgenti perenni e quelle termali, le fonti idrominerali, i fontanili, le falde profonde, gli acquiferi ad alta vulnerabilità, le zone di ricarica della falda, le zone con falda superficiale o affiorante.
- **Biodiversità terrestre** - le specie a maggior vulnerabilità (specie meno comuni/rare in quanto sono le prime a risentire delle alterazioni ambientali, fortemente minacciate, specie importanti a livello della catena trofica,

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			46 di/of 419

le specie ad elevato interesse economico), le specie endemiche, gli habitat prioritari ai sensi delle Direttive internazionali e delle leggi nazionali, gli habitat che presentano minori livelli di intervento antropico e che si mantengono più prossimi alle condizioni naturali, gli ecosistemi stabili, i corridoi ecologici, la presenza di importanti contingenti di uccelli marini nidificanti lungo le coste rocciose e le scogliere dell'area di studio, un'alta consistenza di flussi migratori (avifauna), soprattutto di rapaci e altri uccelli di medie-grandi dimensioni, maggiormente suscettibili alle collisioni, i siti di specifica importanza faunistica, le oasi faunistiche, le zone di ripopolamento e cattura, le aziende faunistico-venatorie, i corsi d'acqua di aree protette ed ecosistemi vulnerabili, le acque salmonicole, i tratti idrici di ripopolamento per l'ittiofauna d'acqua dolce, le aree protette, i Siti di Importanza Comunitaria (SIC), le Zone Speciali di Conservazione (ZSC), le Zone di Protezione Speciale (ZPS), le Aree Importanti per le Piante (IPA), le Aree Importanti per gli Uccelli (*Important Birds Areas* - IBA), le zone umide di importanza internazionale (aree RAMSAR), i siti per il birdwatching.


- Caratteristiche chimico fisiche delle acque marine e onde, correnti e maree - zone a circolazione e scambio di massa d'acqua limitati; zone a settori ampi con range batimetrico limitato; zone soggette a eutrofizzazione; zone soggette a fenomeni di distrofia, ipossia e anossia; zone interessate da stratificazione verticale e/o orizzontale.
- Sedimenti - zone caratterizzate dalla presenza di sedimento fine adatto all'adsorbimento dei contaminanti; zone con livello di contaminazione dei sedimenti superiore ai valori soglia stabiliti dalla normativa.
- Zooplankton e fitoplankton - zone di upwelling; zone ad alta densità di plancton; zone note per essere aree di dispersione degli stadi planctonici; eventi di fioriture di alghe tossiche e/o potenzialmente tossiche.
- Benthos - specie protette a livello nazionale e/o internazionale, specie meno comuni/rare, specie di elevato interesse economico; presenza di specie endemiche.
- Ittiofauna e altre risorse alieutiche - habitat di deposizione delle uova; nursery; rotte migratorie dei grandi pelagici; presenza di specie protette a livello nazionale e/o internazionale; presenza di specie meno comuni/rare; presenza di specie di elevato interesse economico.
- Rettili marini - habitat di deposizione delle uova; rotte migratorie; importanti aree di alimentazione/svernamento.
- Mammiferi marini - aree con concentrazione di specie; zone caratterizzate da frequenti avvistamenti; aree di alimentazione; rotte migratorie.
- Habitat marini - habitat interessati da limitate attività umane e da uno stato di conservazione più vicino alle condizioni naturali; habitat marini prioritari secondo il Protocollo SPA/BIO (Convenzione di Barcellona) e/o secondo la nomenclatura EUNIS.
- Aree protette e altre aree importanti per la biodiversità - presenza di aree protette; presenza di zone importanti per la biodiversità a livello nazionale e/o internazionale, aree importanti per i cetacei (IMMAs), aree importanti per l'avifauna (RAMSAR), presenza di altre aree importanti riconosciute a livello internazionale.
- Navigazione - importanti rotte di navigazione; intenso di traffico marittimo; vicinanza di aree portuali importanti.

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 47 di/of 419

- **Sevizi ecosistemici - pesca e acquacoltura** - zone con elevata attività di pesca; zone ricche di risorse alieutiche; zone di nursery; zone con barriere artificiali; zone con impianti di acquacoltura o molluschicoltura.
- **Popolazione e Salute Pubblica**: Presenza di un alto indice di dipendenza strutturale ed età media; Bassa disponibilità di personale sanitario assistenziale e strutture pubbliche; Speranza di vita alla nascita minore della media nazionale; Qualità della vita percepita peggiore della media nazionale; Aree ricadenti in classe I di zonizzazione acustica; Aree in cui sono superati i limiti normativi di immissione di rumore; Presenza di zone con livello di inquinamento elettromagnetico superiore alle soglie; Presenza di insediamenti e popolazione potenzialmente esposti ai campi elettromagnetici.
- **Economia e occupazione**: Basso reddito medio annuale delle famiglie, comparato alla media del territorio nazionale; Alto tasso di disoccupazione rispetto al territorio nazionale; Alto tasso di divario fra i generi di occupazione, superiore alla media europea; Alto tasso di grave deprivazione materiale e sociale superiore alla media nazionale.
- **Patrimonio agroalimentare**: Presenza nell'Area di Sito di produzioni agricole connesse ai prodotti di pregio agroalimentare; Alto valore aggiunto al PIL del settore agroalimentare rispetto ad altri settori di attività economica
- **Rifiuti**: Bassa disponibilità di impianti di trattamento dei rifiuti nell'area rispetto al territorio nazionale; produzione di rifiuti pro-capite più alta della media nazionale; bassa percentuale di raccolta differenziata.
- **Trasporti e mobilità**: Scarso livello di connessione alle reti di mobilità; Criticità connesse all'incidentalità (es. flussi turistici elevati, attività industriali, sicurezza stradale); Bassa percentuale rispetto alla media nazionale di spostamenti per andare al lavoro con mezzi di trasporto
- **Energia**: Maggiore domanda di energia rispetto alla produzione destinata al consumo e saldo nell'Area Vasta; Bassa esportazione netta di energia elettrica; Maggioranza della produzione netta di energia nell'Area Vasta riconducibile a fonti di energia non rinnovabili
- **Navigazione**: importanti rotte di navigazione; intenso traffico marittimo; vicinanza ad aree portuali importanti.
- **Pesca e acquacoltura**: zone con elevata attività di pesca; zone ricche di risorse alieutiche; zone di nursery; zone con barriere artificiali; zone con impianti di acquacoltura o molluschicoltura.
- **Archeologia marina**: presenza di reperti; aree con vincoli archeologici; aree di potenziale interesse archeologico marino (rotte, morfologia costiera in base alle indicazioni dagli archivi).
- **Beni paesaggistici**: presenza di aree di maggior pregio dal punto di vista paesaggistico; presenza di aree con spiccate qualità panoramiche; presenza di aree sottoposte a vincolo paesaggistico.
- **Beni culturali e archeologia terrestre**: presenza di beni culturali, presenza di siti UNESCO.
- **Turismo**: Maggioranza dei comuni nell'Area di sito categorizzati come "comuni turistici appartenenti a una sola categoria o a due o più categorie"; costante aumento di arrivi turistici nella maggioranza delle Aree di Sito.
- **Clima acustico terrestre**: aree ricadenti in classe I di zonizzazione acustica; aree in cui sono superati i limiti normativi di immissione acustica.

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 48 di/of 419

- **Campi elettromagnetici terrestri:** presenza di zone con elevato livello di inquinamento elettromagnetico; Presenza di insediamenti e popolazioni potenzialmente esposte ai campi elettromagnetici.

Nella valutazione della sensibilità, la presenza di questi elementi è riferita all'Area di Sito. La sensibilità della componente può variare da bassa ad alta, in base, alle seguenti definizioni:

- **Bassa:** la componente non presenta elementi di sensibilità o vulnerabilità.
- **Medio - bassa:** la componente presenta limitati elementi di sensibilità e/o vulnerabilità e poco rilevanti.
- **Media:** la componente presenta molti elementi di sensibilità e/o vulnerabilità, ma poco rilevanti; oppure la componente presenta pochi elementi rilevanti.
- **Medio - alta:** la componente presenta molti elementi di sensibilità e/o vulnerabilità, alcuni rilevanti e altri poco rilevanti.
- **Alta:** la componente presenta molti elementi di sensibilità e/o vulnerabilità e dei quali la maggior parte sono rilevanti.

Altre componenti ambientali sono state analizzate nell'ambito della "Descrizione dello scenario di base" di cui al Volume 2A e Volume 2B, ma non essendo oggetto di impatto o essendo l'impatto parte di un fenomeno globale, non sono state considerate per l'assegnazione della "Sensibilità". Tali componenti sono le seguenti:

- **Campi elettromagnetici marini** - L'impatto dei campi elettromagnetici marini generati dal Progetto è stato valutato sulle componenti "Mammiferi marini", "Rettili marini", "Ittiofauna e altre risorse alieutiche" e Benthos e habitat bentonici". Sul tema è inoltre stato predisposto uno studio specialistico "Relazione tecnica di valutazione degli impatti dei campi elettromagnetici sulla fauna marina".
- **Rumore in ambiente marino** – L'impatto sul rumore in ambiente marino è stato valutato sulle componenti "Mammiferi marini", "Rettili marini", "Ittiofauna e altre risorse alieutiche".
- **Sismicità e rischio tsunami** – Il Progetto non avrà un impatto sulla sismicità, la componente è stata comunque trattata nell'ambito della "Descrizione dello scenario di base" (Capitolo 5.22 Volume 2B dello SIA) perché rilevante nell'ambito dell'analisi della "Vulnerabilità del Progetto ai rischi di incidente e/o calamità", di cui al Capitolo 13 Volume 4 dello SIA.
- **Clima e cambiamento climatico** – L'impatto è di difficile quantificazione in considerazione della natura globale degli effetti delle emissioni di gas climalteranti; per questa componente è stata quindi adottata una metodologia di valutazione diversa e alla componente "Clima e cambiamento climatico" non è quindi stato assegnato un valore di Sensibilità. Trattandosi di un progetto atto a produrre energia da fonte rinnovabile, è stata effettuata un'analisi nell'ambito della "Descrizione del Progetto", capitolo 2.13 del Volume 1 del SIA, sulle emissioni GHG evitate dal Progetto, valutando il contributo offerto dal parco eolico rispetto allo scenario dettato dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC). L'emissione dei gas clima alteranti in fase di costruzione ed esercizio è invece stata quantificata e considerata nel capitolo 6.4.1 sulla "Qualità dell'aria" Volume 3 del presente SIA.
- **Geologia e geomorfologia (marina e terrestre)** – La componente è rilevante per la valutazione dei rischi, di cui di cui al Capitolo 13 Volume 4 dello SIA, ed è essenziale per un inquadramento dell'area, è stata pertanto descritta in dettaglio nell'ambito della "Descrizione dello scenario di base". Tuttavia, la geologia

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 49 di/of 419

non può essere impattata dalle attività di Progetto e non è stata quindi assegnata una sensibilità alla componente.

2.3.3 Valutazione di impatto

Il grado di importanza dei **fattori di impatto** identificati nelle fasi precedenti viene valutata assegnando un punteggio che tiene conto dei seguenti parametri:

Durata (D): indica la durata del fattore di impatto e può variare da breve a lungo in base alle seguenti definizioni:

- **Breve:** inferiore a un mese
- **Medio – breve:** compresa tra un mese e sei mesi
- **Media:** compresa tra sei mesi e due anni
- **Medio – lunga:** compresa tra due e cinque anni
- **Lunga:** superiore ai cinque anni

Frequenza (F): indica la cadenza con cui un fattore di impatto si manifesta e può variare da concentrata a continua, in base alle seguenti definizioni:

- Concentrata: singolo evento
- Poco frequente: pochi eventi distribuiti in modo uniforme o casuale nel tempo
- Frequente: alcuni eventi distribuiti in modo uniforme o casuale nel tempo
- Molto frequente: numerosi eventi distribuiti in modo uniforme o casuale nel tempo
- Continua: senza interruzione nel tempo

Estensione geografica (G): indica l'area geografica entro cui il fattore di impatto può esercitare i suoi effetti e può variare da sito di progetto a transfrontaliero in base alle seguenti definizioni:

- **Sito del progetto:** entro il perimetro del progetto
- **Locale:** entro l'area definita dalla presenza di recettori ambientali o antropici prossimi al sito del progetto
- **Regionale:** al di là delle aree circostanti il sito di progetto
- **Nazionale:** esteso a più regioni o all'intero paese
- **Transfrontaliero:** esteso a scala internazionale o globale

Intensità (I): indica l'entità del fattore di impatto e può variare da trascurabile a molto alta in base alle seguenti definizioni:

- **Trascurabile:** il fattore di impatto è generato in quantità che non possono essere facilmente rilevate o percepite e che non sono in grado di causare cambiamenti rilevabili nelle componenti

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			50 di/of 419

- **Bassa:** il fattore di impatto è generato in una quantità che può essere rilevata o percepita, ma i cui effetti non sono suscettibili di provocare cambiamenti tangibili nelle componenti
- **Media:** il fattore di impatto può causare cambiamenti tangibili nelle componenti, ma è generato in quantità che rientrano nei limiti normativi o nelle pratiche industriali accettate
- **Alta:** il fattore di impatto può causare gravi effetti sulle componenti ed è generato in quantità che si collocano agli estremi dei limiti normativi o delle pratiche industriali accettate
- **Molto alta:** il fattore di impatto può causare gravi danni alle componenti ed è generato in quantità che sono a rischio di superare i limiti normativi o delle pratiche industriali accettate.

A ciascuno dei parametri elencati viene assegnato un valore che può variare tra 1 e 5; il grado di importanza del fattore di impatto è determinata dalla somma dei 4 parametri. Il punteggio complessivo del fattore di impatto (**FI**) potrà quindi assumere un valore compreso tra 5 e 20.

2.3.4 Calcolo del valore di impatto

Il calcolo del **valore di impatto** viene effettuato moltiplicando il punteggio del fattore di impatto (capitolo 2.3.3) per il grado di sensibilità della componente determinato allo stato attuale (capitolo 2.3.2) Il risultato viene quindi ponderato considerando la **reversibilità** dell'impatto.

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

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

Alla reversibilità viene assegnato un punteggio tra 1 e 5.

Il **valore di impatto (VI)** viene calcolato moltiplicando il punteggio del fattore di impatto con il grado di sensibilità della componente e la reversibilità dell'impatto, secondo la seguente formula:

$$VI = FI \times S \times R$$



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 51 di/of 419

2.3.5 Calcolo dell'Impatto Residuo

Il passaggio successivo consiste nel valutare l'efficacia delle misure di mitigazione nel ridurre o eliminare l'impatto negativo, o nel massimizzare quello positivo. Le misure di mitigazione vengono definite con riferimento alla seguente gerarchia di mitigazione (in ordine di efficacia):

- Evitare
- Minimizzare
- Ripristinare
- Compensare.

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

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

L'efficacia della mitigazione è misurata su una scala 1 - 0,2 (1 = efficacia minima; 0,2 = efficacia massima).

Gli impatti positivi sono tipicamente associati alle opportunità economiche e sociali che un progetto può generare e talvolta a criticità ambientali che un progetto può risolvere. I progetti in genere promuovono attività per migliorare le opportunità economiche, sociali e ambientali mediante programmi, piani e misure specifici, tra cui ad esempio creazione di competenze professionali, investimenti comunitari, programmi di valore condiviso, programmi di bonifica, e progetti di conservazione della biodiversità.

La valutazione degli impatti positivi si basa sugli stessi parametri della valutazione degli impatti negativi, con la sola differenza che le misure di mitigazione sono sostituite da misure di miglioramento o misure per massimizzare i potenziali impatti positivi.

L'efficacia delle misure di miglioramento definite nel piano di gestione ambientale e sociale è valutata utilizzando il giudizio di esperti e i risultati di precedenti applicazioni delle misure in progetti simili. Le definizioni dell'efficacia del miglioramento possono variare da nulla ad alta in base alle seguenti definizioni:

- **Nulla:** le misure possono aumentare gli impatti positivi in misura inferiore al 10% rispetto al valore atteso;
- **Bassa:** le misure possono aumentare gli impatti positivi del 10% - 20% rispetto al valore atteso;
- **Media:** le misure possono aumentare gli impatti positivi del 20% - 30% rispetto al valore atteso;
- **Medio-alta:** le misure possono aumentare gli effetti positivi del 30% - 40% rispetto al valore atteso;
- **Alta:** le misure possono aumentare gli impatti positivi di oltre il 40% rispetto al valore atteso.

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

Il **valore di impatto residuo (IR)** viene calcolato moltiplicando il valore di impatto con l'efficacia della mitigazione:

$$IR = VI \times M$$

2.3.6 Scala degli Impatti Residui

La scala degli impatti residui risultante dal calcolo sopra descritto va da 0,8 a 500. Il valore di impatto viene quindi ridimensionato in 5 livelli sommando l'intera distribuzione dei valori ottenuti in 5 classi.

Gli impatti negativi residui sono classificati in 5 livelli usando la tabella seguente:

Tabella 2: Valori di impatto negativo

Scala Impatto Residuo	Definizione Impatto Residuo	
0,8 - 33,0	Trascurabile	
33,1 - 76,0	Basso	
76,1 - 136,0	Medio	
136,1 - 228,0	Alto	
228,1 - 500,0	Molto Alto	

Gli impatti positivi residui sono classificati in 5 livelli usando la tabella seguente:

Tabella 3: Valori di impatto positivo

Scala Impatto Residuo	Definizione Impatto Residuo	
0,8 - 33,0	Trascurabile	
33,1 - 76,0	Basso	
76,1 - 136,0	Medio	
136,1 - 228,0	Alto	
228,1 - 500,0	Molto Alto	

2.3.7 Valutazione complessiva

La metodologia sopra descritta consente una valutazione analitica degli impatti causati dai singoli fattori di impatto rispetto alle singole componenti: in tabella, nei capitoli relativi agli impatti, vengono presentati per ciascuna componente il valore di impatto generato da ciascun fattore di impatto.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 53 di/of 419

Inoltre, nella tabella è definito il giudizio dell'impatto complessivo sulla componente, che rappresenta la sintesi dell'impatto esercitato su di essa da tutti i fattori di impatto generati dalle azioni di progetto. Il giudizio di impatto fornisce una visione complessiva del valore di impatto che effettivamente agisce sulla componente ambientale.

Il giudizio di impatto è stato espresso sulla base dell'esperienza del valutatore e attribuendo maggior peso ai valori più sfavorevoli per la tutela della componente, al fine di orientare la valutazione secondo un approccio cautelativo.

I risultati della valutazione di impatto sono presentati in tabelle separate per gli impatti negativi e positivi.

2.3.8 Valutazione di impatto cumulativo

Gli impatti cumulativi sono causati dal cumulo degli effetti derivanti da **altri progetti esistenti e/o approvati (D.lgs. 152/206 Allegato VII punto 4 lettera e)**, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal Progetto.

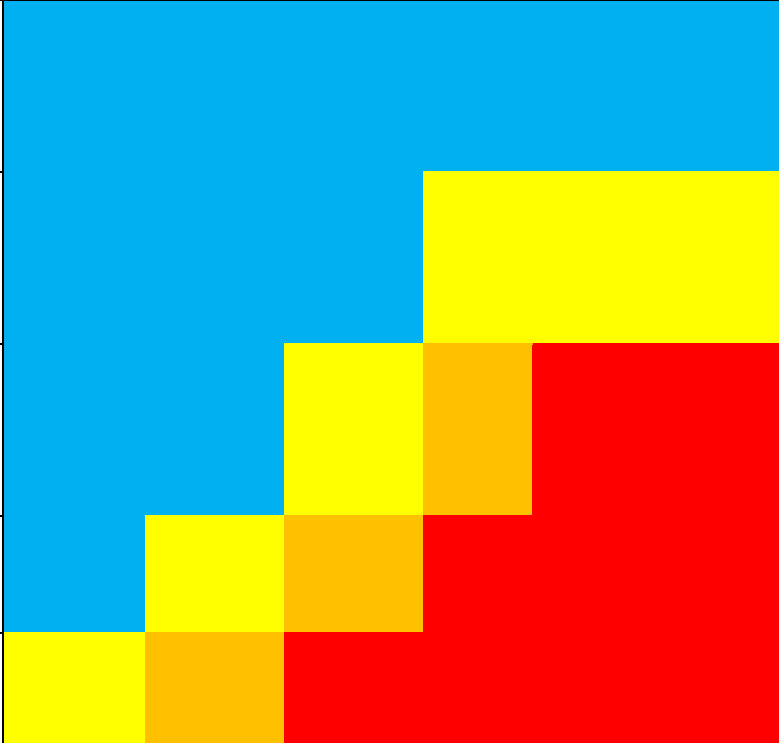
La ricerca di altri progetti esistenti e/o approvati è stata condotta analizzando le informazioni disponibili presso i siti web del MASE, della Regione Sardegna e dei 4 comuni interessati dalle opere a terra (elettrdotto interrato e Stazioni Elettriche).

2.4 Metodologia per la valutazione preliminare dei rischi

Eventuali impatti ambientali e sociali riconducibili ad incidenti (intesi come eventi accidentali rilevanti) non sono stati trattati secondo la metodologia di cui al capitolo 2.3.3. Gli impatti sulle componenti ambientali e sociali, infatti, non sono in questo caso dovuti alle azioni di Progetto la cui probabilità di accadimento è certa, ma a incidenti che hanno una probabilità di accadimento non certa, anzi tendenzialmente piuttosto improbabile.

Questa tipologia di possibili impatti associati ad incidenti è quindi stata trattata mediante una analisi preliminare dei rischi. Per realizzare tale analisi è stata utilizzata una matrice semplificata a due entrate: da una parte la probabilità di accadimento, secondo una scala di 6 livelli da "Evento praticamente non credibile" a "Evento frequente"; dall'altra le conseguenze, secondo una scala qualitativa di 5 livelli. La probabilità di accadimento e le conseguenze sono state valutate solo qualitativamente in base alle informazioni progettuali e ambientali disponibili e quando possibile alla letteratura.

Tabella 4: Matrice per la valutazione del rischio

Conseguenza					Frequenza annuale di crescita					
Gravità	Persone	Ambiente	Risorse	Reputazione	0	A	B	C	D	E
					Evento praticamente non credibile	Evento raro	Evento improbabile	Evento credibile	Evento probabile	Evento Frequente
					Potrebbe succedere nell'industria E&P	Segnalato nell'industria a E&P	È successo almeno una volta nella società	È successo molte volte nella società	Accade molte volte all'anno nella società	Accade molte volte all'anno nello stesso luogo
1	Effetto lieve sulla salute	Effetto lieve	Danno lieve	Impatto lieve						
2	Effetto minore sulla salute	Effetto minore	Danno minore	Impatto minore						
3	Effetto notevole e sulla salute	Effetto locale	Danno locale	Impatto locale						
4	PTD o 1 fatalità	Effetto notevole	Danno notevole	Impatto nazionale						
5	Fatalità multiple	Effetto ampio	Danno ampio	Impatto internazionale						

Legenda	Basso	Basso	Medio	Alto
----------------	-------	-------	-------	------

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 55 di/of 419

3.0 CARATTERISTICHE GENERALI, MOTIVAZIONI DEL PROGETTO E INQUADRAMENTO DELL'ITER AUTORIZZATIVO

3.1 Ideazione e primi sviluppi del Progetto

L'iniziativa "Parco Eolico Flottante Mistral" nasce da una attenta valutazione delle condizioni tecnico-economico e ambientali che caratterizzano l'area di progetto.

Nella prima fase preliminare, Acciona Energia, con il supporto di consulenti esperti del settore offshore, ha effettuato uno studio dell'intera area marina italiana, identificando le aree maggiormente idonee per la produzione di energia attraverso l'installazione di turbine eoliche off-shore.

Una prima cernita di tali aree è stata dettata dalla scelta di Acciona Energia di proporre progetti oltre le 12 miglia nautiche, per garantire una ridotta interferenza visuale dalla costa.

A seguire, le zone preliminarmente individuate attraverso l'analisi della risorsa eolica sono state ulteriormente approfondite attraverso l'analisi delle possibili interazioni, dirette o indirette, con zone o riserve marine di notevole interesse, oltre che con le rotte migratorie per avifauna, cetacei ed altre specie animali ed infine con le principali rotte di navigazione.

A valle di tutto ciò, le aree potenzialmente utili si sono ridotte a solo 6 zone offshore, distribuite principalmente tra Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna.

Di queste 6 aree offshore, l'area interessata al progetto del Parco Eolico Flottante Mistral ha evidenziato tra gli altri:

- un'ottima risorsa eolica;
- una posizione tale da essere poco o per nulla visibile dalla costa;
- una configurazione del fondale utile al posizionamento di sistemi flottanti;
- un'area onshore capace di recepire, senza grossi impatti, le opere di connessione alla RTN.

Questa fase preliminare di studio è risultata cruciale per garantire la piena conformità del progetto ai requisiti normativi.

Sulla base di questo studio, sono state avviate le prime procedure autorizzative, ovvero, (i) il procedimento di concessione demaniale marittima ai sensi, inter alia, dell'art. 36 del cod. nav.; (ii) il procedimento di autorizzazione unica, ex art. 12, D.lgs. 387/2003; e (iii) il procedimento per la definizione dei contenuti dello studio di impatto ambientale (c.d. Scoping) ex art. 21, D.lgs. 152/2006.

In merito, si precisa che tali procedure autorizzative sono state inizialmente avviate dalla società Acciona Energia Global Italia S.r.l. (di seguito, "AEGI") e, successivamente, nel corso del mese di febbraio 2024, nell'ambito di un'operazione di riorganizzazione del proprio gruppo societario, AEGI ha provveduto a cedere alla società Parco Eolico Flottante Mistral S.r.l. (di seguito, "Società Proponente"), appartenente al medesimo gruppo societario di AEGI, tutti i diritti, oneri, impegni ed obblighi relativi al, e derivanti dallo sviluppo del progetto, ivi inclusi, dunque i procedimenti di autorizzazione già avviati.

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			56 di/of 419

Pertanto, nel corso del mese di marzo 2024, AEGI ha provveduto a notificare alle Amministrazioni competenti l'avvenuto trasferimento – in favore della Società Proponente - dei sopra richiamati procedimenti amministrativi.

Si precisa inoltre che il Progetto inizialmente denominato “Sardegna” ha assunto la denominazione “Parco Eolico Flottante Mistral” o, in forma abbreviata, “Mistral”.

3.2 Avvio dell'iter autorizzativo

Riguardo all'iter di autorizzazione del Progetto, ad oggi AEGI ha effettuato le seguenti attività:

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

3.3 Interazioni con gli stakeholder

Il coinvolgimento delle parti interessate, in accezione più ampia *stakeholders*², costituisce elemento fondamentale nel processo di VIA.

² Con il termine stakeholder si intendono tutti i soggetti, individui od organizzazioni, interessati ad un'iniziativa economica (progetto, azienda), il cui interesse è negativamente o positivamente influenzato dal risultato dell'esecuzione, o dall'andamento, dell'iniziativa e la cui azione o reazione a sua volta influenza le fasi o il completamento di un progetto o il destino di un'organizzazione.



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 57 di/of 419

Il processo di ascolto si fonda sul principio di partecipazione, nel rispetto delle sensibilità culturali, in uno scambio continuo di informazioni e *know how*, al fine di garantire:

- Informazioni puntuali, precise e trasparenti;
- Contesti in cui poter esprimere le proprie opinioni;
- Tempestività di reazione, in modo che tali opinioni vengano sempre prese in considerazione nei processi decisionali durante la fase realizzativa del progetto.

L'identificazione degli stakeholder rilevanti avverrà in seguito alla sottomissione dello SIA, e terrà conto delle influenze (positive e negative) del Progetto su individui ed organizzazioni.

Di seguito, si presenta un elenco di alcune tipologie di stakeholder che potranno essere coinvolte successivamente all'avvio della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA):

- Associazioni Ambientaliste;
- Imprese locali;
- Gruppi di interesse;
- Associazioni di categoria;
- Università, accademie, centri studio, fondazioni culturali;
- Organizzazioni sindacali;
- Organizzazioni Non Governative (ONG).

3.4 Motivazione del Progetto

Nel presente Capitolo sono descritti i principali obiettivi del Progetto Mistral, che motivano la sua realizzazione. Tali obiettivi sono di seguito sintetizzati:

- Obiettivo Climatico ed Energetico
- Obiettivo di Sviluppo Industriale: l'eolico offshore
- Obiettivo Economico e Sociale

3.4.1 Obiettivo climatico ed energetico

L'Unione Europea ha definito gli obiettivi in materia di energia e clima per il periodo 2021-2030 con il pacchetto legislativo "Energia pulita per tutti gli europei" - noto come *Clean Energy Package*, adottato a inizio 2019. Il *Clean Energy Package* fa seguito agli impegni assunti con l'Accordo di Parigi e si compone di otto atti legislativi, tutti già formalmente approvati e pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea e riguardanti l'energia rinnovabile ed il risparmio energetico.

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01 PAGE 58 di/of 419
---	---	--	---

Tali misure prevedono un aggiornamento del quadro delle politiche energetiche europee al fine di facilitare la transizione energetica e definire un moderno mercato energetico europeo. Le disposizioni contenute nel *Clean Energy Package* sono volte a:

- delineare il nuovo mercato elettrico europeo;
- promuovere ed integrare l'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili;
- promuovere l'efficienza energetica;
- rafforzare il quadro normativo nel quale operano le istituzioni europee e nazionali.

Gli Stati membri sono chiamati a incentivare l'espansione degli investimenti nel settore delle energie rinnovabili mediante l'implementazione di Piani Nazionali per l'Energia e il Clima. A tal fine, per tutti gli stati membri, è stabilito un obiettivo vincolante del 32% del consumo finale lordo proveniente da fonti rinnovabili.

Obiettivi del PNIEC in Italia

A gennaio 2020, recependo il *Clean Energy Package*, è stato pubblicato il testo del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), predisposto dai Ministeri dello Sviluppo Economico, dell'Ambiente e delle Infrastrutture e Trasporti. Il Piano recepisce le novità contenute nel Decreto-legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il *Green New Deal* previste nella Legge di Bilancio 2020. Con il PNIEC vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento. In particolare, indica come obiettivo al 2030 la **realizzazione di 2,1 GW di eolico offshore**.

Obiettivi PNRR e crescita delle Rinnovabili

La neutralità climatica al 2050 e la riduzione delle emissioni al 2030 del 55% ha costituito anche il target di riferimento per l'elaborazione degli investimenti e delle riforme in materia di Transizione verde contenuti nei Piani Nazionali di Ripresa e Resilienza (PNRR) del Luglio 2021, figurandone tra i principi fondamentali base enunciati dalla Commissione UE nella Strategia Annuale della Crescita Sostenibile (SNCS 2021). La costruzione di impianti eolici offshore, quindi, permetterebbe di garantire un surplus di produzione elettrica da fonte rinnovabile, contribuendo al raggiungimento degli obiettivi del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e per il Clima (PNIEC) e del PNRR nell'ambito della de-carbonizzazione, crescita delle energie rinnovabili ed efficienza energetica.

Obiettivi nazionali specifici per eolico offshore

Il Ministero dell'Ambiente ha anticipato che nell'aggiornamento del Piano Nazionale Energia e Clima, previsto entro giugno 2024, l'obiettivo relativo all'energia eolica offshore subirà un significativo incremento. In particolare, si prevede che l'obiettivo, attualmente fissato a 2,1 GW nel Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), sarà ampliato fino a raggiungere circa 8 GW. Tale valore è in linea con l'obiettivo di 8,5 GW delineato da Terna nel suo scenario proiettato al 2030. (fonte: <https://www.staffettaonline.com/articolo.aspx?id=370621>).

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 59 di/of 419

3.4.2 Obiettivo di sviluppo industriale

L'eolico offshore con tecnologia galleggiante consente di posizionare le turbine eoliche in mari aperti e profondi, come nel caso del Mediterraneo, senza la necessità di realizzare fondazioni fisse. Questa peculiarità consente di ridurre al minimo gli impatti sull'ambiente marino e terrestre in tutte le fasi del progetto, poiché ciascun impianto:

- intercetta la risorsa eolica laddove è più abbondante aumentando l'efficienza e massimizzando la produzione di energia;
- possiede un'elevata adattabilità grazie all'utilizzo di modelli differenti di strutture galleggianti, selezionati in base alle condizioni del sito di installazione;
- riduce al minimo l'utilizzo del suolo, limitandolo alle sole infrastrutture di collegamento con la rete elettrica di trasmissione nazionale
- minimizza l'impatto visivo tipico degli impianti a terra e le interferenze con attività costiere, di navigazione e di pesca.

Nonostante gli sforzi a livello governativo, l'energia eolica offshore non ha ancora trovato sviluppo in Italia, principalmente a causa della limitata disponibilità di fondali marini idonei per l'installazione di parchi a fondazione fissa. La tecnologia proposta nel Progetto, basata su una piattaforma galleggiante come struttura di supporto, offre la possibilità di posizionare il parco eolico a una notevole distanza dalla costa, riducendo al minimo le interferenze con il paesaggio, le attività di pesca, l'ambiente e qualsiasi altra attività costiera.

L'Italia, con i suoi oltre 11.000 km² di superficie marina, rappresenta un contesto ideale per lo sviluppo dell'eolico galleggiante. Questa realtà offre una preziosa opportunità di produrre energia verde internamente, contribuendo a soddisfare la crescente richiesta di energia rinnovabile. Tale iniziativa mira ad aumentare la quota di energie sostenibili nel mix energetico nazionale, con l'obiettivo di ridurre l'uso delle fonti fossili.

Con riferimento all'obiettivo di sviluppo industriale, l'area scelta per il Progetto Mistral, grazie alle sue condizioni ventose e ai fondali adeguati, si configura come un luogo ideale per lo sviluppo dell'energia eolica offshore.

3.4.3 Obiettivo economico e sociale


I progetti eolici offshore possono innanzitutto ridurre la dipendenza dall'importazione di combustibili fossili per i bisogni energetici, contribuendo alla diminuzione dei prezzi dell'elettricità che sono legati a situazioni geopolitiche internazionali, come gli eventi degli ultimi anni hanno dimostrato.

Tali progetti hanno inoltre il potenziale per:

La creazione di nuovi posti di lavoro. Il progetto Mistral porterà alla creazione di circa 500-1000 posti di lavoro in fase di cantiere e di circa 200-300 in quella di esercizio

La ridefinizione dei porti italiani. L'industria dell'eolico galleggiante rivoluzionerà alcuni dei maggior porti italiani, che potranno avvalersi degli accordi commerciali con le società in termini di realizzazione e manutenzione di questo tipo di progetti, con tutte le ripercussioni sociali ed economiche, quali nuovi posti di lavoro e nuove economie di sistema.

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 60 di/of 419

Lo sviluppo di nuovi sistemi economici. La realizzazione dei progetti eolici galleggianti, che richiedono componenti di ricambio, materie prime e navi specializzate, rappresenta un impulso per l'industria italiana della cantieristica, della fornitura di materie prime, dei manufatti e dei semilavorati, nonché per la disponibilità di manodopera specializzata. Questi sviluppi non possono che influire positivamente sulla crescita dell'industria italiana.

In conclusione, dal punto di vista economico e sociale, lo sviluppo dell'eolico offshore può rappresentare un motore significativo di crescita industriale per l'Italia. Ciò comporterebbe un aumento della domanda di manodopera locale e stimolerebbe la creazione di una filiera produttiva territoriale, con la riqualificazione dei porti e la trasformazione in hub internazionali. La collaborazione con importanti aziende italiane per la produzione di componenti delle turbine contribuirebbe in modo significativo all'incremento del PIL. Parallelamente, la creazione di numerosi posti di lavoro potrebbe sostenere numerose famiglie italiane.

4.0 PRESENTAZIONE DEL PROGETTO

4.1 Approccio “Design Envelope”

L'energia eolica offshore rappresenta una fonte sicura ed economicamente vantaggiosa per la decarbonizzazione globale della produzione elettrica. Questa soluzione assume un ruolo cruciale per la riduzione dell'utilizzo dei combustibili fossili e per il raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050.

Negli ultimi decenni, tale tecnologia ha raggiunto una completa maturità commerciale, contribuendo in modo significativo alla produzione energetica mondiale. Attualmente, la capacità installata a livello globale supera i 62 GW, generando oltre 130 TWh di elettricità sostenibile ogni anno³, e si prevede che le installazioni eoliche offshore globali cresceranno di 10 volte entro il 2035, raggiungendo i 519 GW⁴, e di 56 volte nel 2050, per un totale di 3,4 TW⁵. Entro tale data il 13% dell'elettricità collegata alla rete mondiale sarà generata da parchi eolici offshore⁶.

Gli impianti eolici offshore galleggianti (*FOWF*) hanno iniziato a prendere forma negli anni '70, ma solo negli ultimi due decenni hanno visto applicazioni pratiche. La sperimentazione è iniziata nel 2009 al largo della Puglia con un prototipo da 80 kW. Successivamente, nel Mare del Nord, la turbina galleggiante Hywind Demo da 2,3 MW ha dimostrato successo nel superare sfide ambientali e ha prodotto risultati positivi. Nel 2017, Hywind Scotland, il primo impianto industriale da 30 MW, ha segnato un significativo passo avanti, raggiungendo un alto fattore di capacità del 54%.

Nel 2020 è stato inaugurato Windfloat Atlantic, il primo parco galleggiante semisommersibile da 25 MW in Portogallo. L'anno successivo, Kincardine, al largo della Scozia, è diventato il più grande parco galleggiante operativo al mondo con una capacità di 47,625 MW. Nel Mediterraneo, la Francia ha avviato progetti pilota, tra cui EolMed, Lion Wind e Provence Grande Large. La Cina ha installato la sua prima turbina galleggiante nel 2021, seguita da due piattaforme dimostrative. Equinor, dopo il successo di Hywind, ha investito in Hywind




³ Estimation from DNV, Energy Transition Outlook 2022 (8% of 1,600 TWh)

⁴ Word Forum Offshore Wind, Global offshore wind report 2022, February 2023

⁵ DNV, Energy Transition Outlook 2022 (8% of 1,600 TWh)

⁶ DNV, Floating offshore wind: the next five years, 2022



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 61 di/of 419

Tampen nel Mare del Nord, un progetto di 88 MW per servire piattaforme di estrazione di gas, coprendo il 35% del loro fabbisogno e riducendo le emissioni di CO₂.

La capacità operativa complessiva dell'eolico offshore galleggiante, attualmente in funzione e collegato alla rete, ammonta a 120 MW. Questa capacità è distribuita tra nove impianti in Europa - Regno Unito, Portogallo, Norvegia, Francia e Spagna - (112,97 MW) e due impianti in Asia - Giappone e Cina - (7,5 MW). Inoltre, globalmente, sono in corso circa 300 progetti eolici offshore galleggianti in tutte le fasi di sviluppo (prototipo, dimostrazione e commerciale), di cui 60 sono situati nelle acque italiane⁷.

Le FOWF rappresentano ad ogni modo progetti ancora giovani dal punto di vista tecnologico, con un notevole potenziale di miglioramento industriale sia in termini di soluzioni innovative che di costi, se comparati ad altre tecnologie rinnovabili. La tecnologia in continua evoluzione influenza diversi aspetti dello sviluppo progettuale, spaziando da quelli tecnici e ambientali a quelli commerciali.

È comune che gli sviluppatori di parchi eolici offshore si trovino a intraprendere le procedure di autorizzazione senza avere a disposizione informazioni definitive circa le dimensioni e la disposizione finale delle turbine eoliche e delle relative infrastrutture. Tale incertezza è il risultato del rapido sviluppo tecnologico delle componenti marine, della necessità di flessibilità nelle decisioni di investimento e delle richieste di indagini ingegneristiche dettagliate e di monitoraggio ambientale, necessari prima di poter ottimizzare il layout finale.

Assicurare una certa flessibilità nella progettazione durante il processo autorizzativo è pertanto essenziale per consentire la realizzazione dei progetti approvati, offrendo al contempo l'opportunità di selezionare una tecnologia più economica ed efficiente al momento della costruzione. L'approccio del "*Design Envelope*" mira a consentire la valutazione di un progetto infrastrutturale complesso durante la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), considerando la necessità di flessibilità dovuta all'indeterminazione su alcuni dettagli dello sviluppo proposto. Tale approccio prevede di fornire dettagli sufficienti per consentire una valutazione approfondita degli impatti, permettendo l'emanazione del parere di compatibilità ambientale.

Il "Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale Ambiente" afferma che l'approccio del "*Design Envelope*" è una metodologia comprovata e accettabile per ottenere l'autorizzazione in caso di incertezza nei parametri progettuali. Questo approccio è ampiamente utilizzato in Europa, soprattutto nei mercati maturi dell'eolico offshore. Nel Regno Unito, il "*Design Envelope Approach*" è una pratica consolidata e riflette le politiche del governo britannico e scozzese, come evidenziato nella Dichiarazione politica nazionale del Regno Unito sull'energia rinnovabile (NPS EN-3). Questa dichiarazione riconosce la complessità dello sviluppo di parchi eolici offshore e fornisce esempi specifici in cui l'approccio del "*Design Envelope*" può essere applicato con successo a:

- l'esatta ubicazione e configurazione delle turbine e dei relativi impianti;
- il tipo di fondazione;
- l'altezza esatta della punta delle turbine;
- il tipo e il tracciato dei cavi;

⁷ WoodMckenzie, Q2 2023 database



	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <hr/> <p>PAGE 62 di/of 419</p>
---	--	--	--

- l'ubicazione esatta delle stazioni offshore e/o onshore.

Si segnala inoltre che l'approccio "*Design Envelope*" è stato adottato anche dal Codice Ambientale Francese (Article L181-28-1 - Code de l'environnement) e dal Bureau of Ocean Energy Management (BOEM) degli Stati Uniti, che ha prodotto una linea guida⁸ sull'applicazione di tale principio⁹.

Un approccio basato sul *Design Envelope* richiede l'identificazione di parametri per gli elementi del progetto, comprese le potenziali estensioni massime della proposta: tale soluzione verrà chiamata nei documenti di questo SIA "Scenario Massimo Progettuale".

Per ciascuna componente ambientale in esame si procede quindi con la definizione dello scenario più conservativo, in base alle possibili opzioni di design prese in considerazione (ad es. quello nel quale vengono considerate: turbine, sistemi galleggianti, ormeggi, ancoraggi, con le loro massime dimensioni, le durate massime delle loro attività di costruzione e installazione; le metodologie di costruzione più impattanti, etc.).

Questo approccio permette di valutare se, nel peggiore degli scenari possibili, gli eventuali impatti siano in linea con la conservazione e la promozione dei valori ambientali e sociali rilevanti presenti nell'area di potenziale impatto del progetto, tenendo conto delle misure di mitigazione e compensazione. La successiva fase di progettazione dettagliata del progetto può quindi variare all'interno di questo "involucro" o fino al limite dello **Scenario Massimo Progettuale (senza mai superarlo)**. In questo modo, durante la successiva definizione del design del progetto (all'interno delle opzioni prese in considerazione), si ha la certezza che ciò non comporterà impatti maggiori rispetto a quelli già valutati.

Di seguito è riportata una sintesi dei parametri progettuali impiegati nella definizione dello Scenario Massimo Progettuale. In sede di valutazione degli impatti (cfr. Volume 3 del presente SIA), per ogni componente ambientale potenzialmente impattata dagli elementi inclusi nel *Design Envelope*, l'impatto è stato valutato per il caso peggiore, ossia considerando tra le possibili opzioni di Progetto quelle che generano fattori di impatto maggiori sulla componente ambientale in esame.

Questo approccio assicura che ciascun impatto venga valutato sulla base dei parametri di progettazione peggiori per ciascuna componente ambientale potenzialmente impattata.

Nella seguente tabella si riporta la sintesi dei parametri considerati nella definizione dello Scenario Massimo Progettuale.

⁸ Bureau of Ocean Energy Management Office of Renewable Energy Programs, 2018: *Draft Guidance Regarding the Use of a Project Design Envelope in a Construction and Operations Plan*

⁹ Bureau of Ocean Energy Management Office of Renewable Energy Programs, 2017: *Phased Development Design Envelope ed Approaches s and Final Technical Report*



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 63 di/of 419

Tabella 5: Sintesi parametri dei progettuali impiegati nella definizione dello Scenario Massimo Progettuale

Scenario Massimo Progettuale		
Componente	Parametri di progetto	
Fondazione Galleggiante (tipologia semi-sommergibile)	Lunghezza (m)	Fino a 97,7
	Altezza sopra il livello del mare 'Freeboard' (m)	Fino a 16,3
	Altezza sotto il livello del mare 'Pescaggio' (m)	Fino a 21,7
Aerogeneratori (<i>Wind turbine generators</i> , WTG):	Numero	Fino a 32
	Diametro del Rotore (m)	Fino a 310
	Altezza <i>hub</i> (m s.l.m.)	Fino a 200
Sistema di Ormezzo (tipologia intermedia tra sistema a catenaria e semi-teso)	Numero di ormeggi per aerogeneratore	Fino a 6
	Lunghezza ormeggi (m)	Fino a 1967
	Proporzione dell'ormeggio in contatto con il fondo del mare (%)	Fino a 35%
	Raggio massimo di estensione laterale delle linee di ormeggio (valutato in base alla profondità dei fondali) (m)	± 25
	Raggio massimo di estensione longitudinale delle linee di ormeggio (valutato in base alla profondità dei fondali) (m)	377
	Spessore della sezione in poliestere (mm)	200
	Spessore della linea a catenaria (mm)	150
Ancore	Massa lineare della zavorra	0,67 – 1 t/m
	Numero di ancore per WTG	Fino a 6

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 64 di/of 419



	Lunghezza delle ancore	Fino a 7 m
	Larghezza delle ancore	Fino a 7,6 m
	Profondità di immersione nel sedimento (m)	Fino a 15
Cavi di <i>inter-array</i>	Numero	Fino a 30
	Diametro (m)	Fino a 0,25
	Lunghezza di ciascun cavo (km)	Fino a 3
Cavi marini di esportazione	Numero di trincee	Fino a 4
	Profondità di scavo (m)	Fino a 2,5
	Dimensione del cavo (mm ²)	Fino a 500
	Lunghezza massima del cavo (km)	Fino a 51
	Ampiezza totale del corridoio di export	Fino a 1500
TOC in approdo	Numero di trivellazioni	Fino a 4
	Lunghezza del tratto in TOC (m)	Fino a 1600
	Diametro delle condotte (m)	Fino a 0,72
Cavo di esportazione terrestre	Numero di trincee	Fino a 2

4.2 Alternative progettuali

4.2.1 Alternativa zero

Tra le alternative prese in considerazione, vi è la cosiddetta alternativa “zero”, la quale prevede la non realizzazione del Progetto. Qualora il Progetto non fosse realizzato, verrebbero a mancare i seguenti impatti positivi:

Impatti sulla decarbonizzazione dell’economia: le emissioni evitate di gas a effetto serra, secondo quanto stimato nel Capitolo 4.13, mostrano come il contributo del Progetto sia particolarmente rilevante rispetto agli obiettivi di decarbonizzazione dell’Italia.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 65 di/of 419

Impatti sul sistema energetico: il Progetto contribuisce al raggiungimento degli obiettivi globali, europei e nazionali di realizzazione di impianti a fonti rinnovabili ed all'incremento della sicurezza energetica dell'Italia grazie alla riduzione della dipendenza dalle fonti fossili importate.

Impatti sul sistema socioeconomico: il progetto consente, anche attraverso l'attrazione di investimenti diretti privati, di generare energia a prezzi contenuti a vantaggio di tutti i settori economici, di contribuire allo sviluppo industriale in settori strategici quali la filiera dell'acciaio ed il settore della cantieristica navale, di favorire lo sviluppo di infrastrutture strategiche come i porti ed infine di creare occupazione diretta e indiretta e *know-how* diffuso.

Impatti sul sistema tecnologico: la tecnologia eolica offshore è ancora in una fase di sviluppo e miglioramento tecnologico e questo offre numerose possibilità di ricerca e sviluppo per l'industria e l'accademia italiane, e conseguenti possibilità di esportazione delle soluzioni tecnologiche sviluppate.

Impatti sulla qualità dell'ambiente: la produzione di energia da eolico offshore riduce le emissioni di gas climalteranti e di inquinanti in atmosfera, la produzione di rifiuti e scorie e l'occupazione di suolo.

Considerando quindi che la non realizzazione del Progetto annullerebbe tutti i benefici sopra elencati e l'entità degli impatti negativi del Progetto a valle delle opportune mitigazioni (si rimanda al Volume 3 del presente SIA per dettagli sugli impatti), il bilancio tra gli importanti benefici mancati e gli impatti non verificatesi risulterebbe negativo.

4.2.2 Alternative di sito

La scelta dell'ubicazione ottimale per il parco eolico Mistral è il risultato di un approfondito esame dei vincoli di natura amministrativa, ambientale (con particolare attenzione agli impatti sull'avifauna e sulle biocenosi marine), paesaggistica, archeologica, produttiva (pesca e traffico marittimo), infrastrutturale, civile e militare che insistono sull'area in questione.

Rispetto alla configurazione preliminarmente proposta nella documentazione di istanza di consultazione per la definizione dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (Scoping) presentata al MiTE (oggi MASE) con nota del 14/12/2021, il layout del campo eolico è stato rivisto ed ottimizzato.

Tali ottimizzazioni hanno riguardato sia le componenti offshore che quelle onshore, di seguito brevemente descritte.

4.2.2.1 Area offshore

In area offshore, l'ottimizzazione del layout rispetto a quello preliminarmente individuato (di seguito **Alternativa preliminare offshore**) ha riguardato:

- L'ubicazione degli aerogeneratori;
- L'ubicazione dei cavi *inter-array*;
- Il percorso del cavidotto di export.

La definizione dell'**alternativa progettuale** ha fatto seguito ai risultati delle indagini geofisiche condotte in-situ nell'estate 2023 dalla società Aalea S.r.l, nonché alle indagini ROV eseguite sull'area del campo eolico e del corridoio di posa del cavidotto di export dalla Stazione Zoologica Anton Dohrn.

Rispetto all'alternativa preliminare, la disposizione degli aerogeneratori e, conseguentemente, dei cavi *inter-array* è stata rivista al fine di evitare, per quanto possibile, le aree identificate come "critiche", ossia quelle in cui le indagini di campo (ROV) abbiano evidenziato la presenza di corallo nero, corallo rosso, aggregazioni di spugne (*sponge ground*) e gorgonie.

L'interazione tra l'alternativa preliminare e quella progettuale con le aree critiche offshore è mostrata in Figura 8.

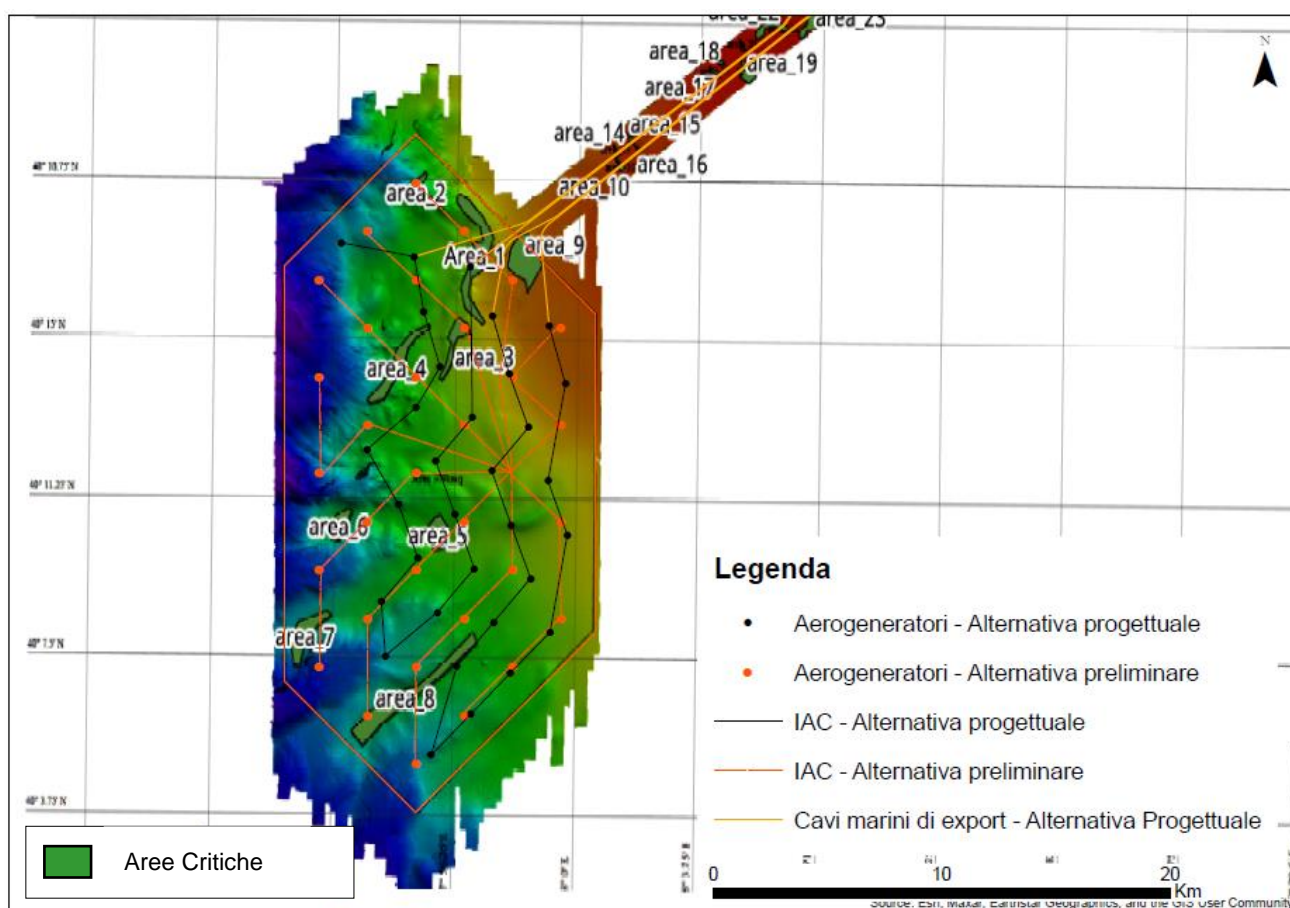


Figura 8: Interazione tra l'alternativa preliminare e progettuale con le aree critiche offshore.

In merito al cavidotto di esportazione, sono stati delineati due layout successivi rispetto all'alternativa preliminare presentata durante la fase di Scoping.

Inizialmente, era previsto che il cavidotto approdasse al porto di Alghero, per poi estendersi in area onshore fino a raggiungere la Stazione di Connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) 'Fiume Santo', situata nella località 'Cabu Aspru' nella Provincia di Sassari.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 67 di/of 419

Tale alternativa è stata tuttavia scartata poiché l'approdo in area portuale presentava sfide di fattibilità tecnica e, inoltre, a seguito della decisione di Terna di assegnare una stazione di connessione diversa rispetto a quella inizialmente proposta.

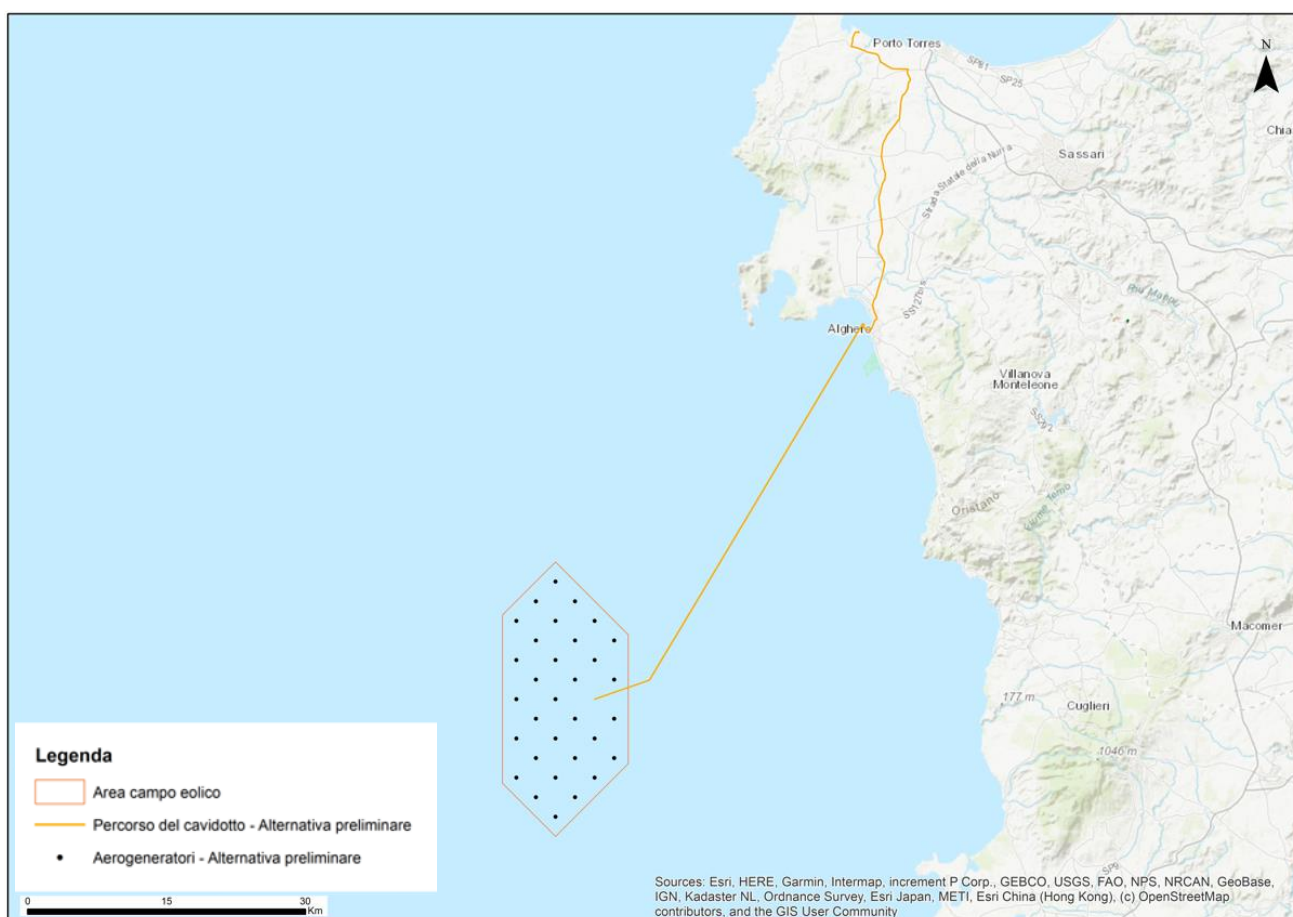


Figura 9: Alternativa preliminare del percorso del cavidotto offshore e onshore, con connessione alla RTN "Fiume Santo".

È stata conseguentemente individuata una seconda alternativa di percorso, con approdo a circa 200 m a nord dall'attuale area di *landfall*.

Tale soluzione è stata rivista e ottimizzata in seguito alle indagini ROV condotte in-situ, che hanno rivelato la presenza di aree di pregio lungo il tracciato del cavidotto.

L'alternativa selezionata, definita **alternativa progettuale**, è stata oggetto di uno studio approfondito finalizzato a ridurre al minimo l'interazione del cavidotto di esportazione con le aree critiche identificate.

È importante evidenziare che, a causa della disposizione di tali aree lungo il corridoio, in alcuni casi l'interferenza risulta inevitabile. Nel caso in cui non sia possibile evitare tali aree di pregio, saranno implementate misure di mitigazione mirate a ridurre al minimo le interferenze con il fondale marino e l'ambiente circostante.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 68 di/of 419

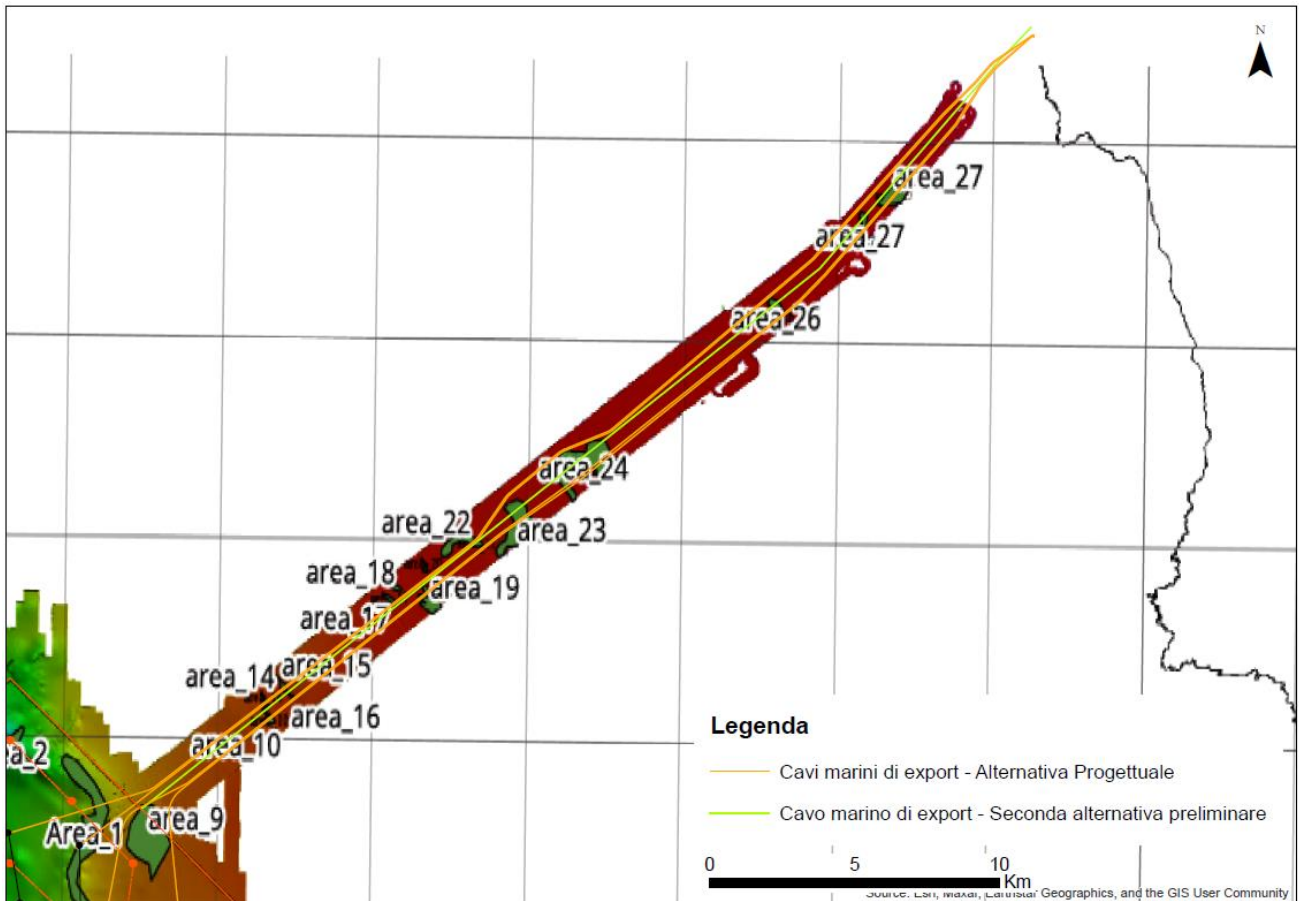


Figura 10: Interazione tra l'alternativa preliminare e progettuale con le aree critiche nerashore.

4.2.2.2 Area onshore

Nella scelta della localizzazione delle opere onshore sono stati valutati una serie di criteri tecnici ed ambientali, tra i quali la vicinanza a stazioni elettriche di connessione alla RTN, la disponibilità di reti stradali e la presenza di vincoli ambientali e paesaggistici.

L'immissione dell'energia elettrica prodotta dall'impianto eolico offshore nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) avviene attraverso opere di rete onshore. Il punto di allaccio dell'impianto offshore alla RTN è stato indicato alla Proponente dal gestore della rete all'interno della Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) e, pertanto, non è facoltà della proponente modificarne tipologia e localizzazione. Secondo quanto stabilito all'interno della STMG, la Stazione Elettrica di Connessione, dell'impianto in progetto, si collegherà alla sezione 380kV della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione RTN 380/150 kV "Ittiri" previo ampliamento della stessa.

Occorre precisare che in merito alla progettazione delle opere di rete, per come previste nella STMG, Terna ha provveduto a nominare un Capofila, diverso dalla società Parco Eolico Flottante Mistral S.r.l., a cui è stata affidata la completa progettazione dell'opera, in conseguenza di ciò, ed in base alle informazioni disponibili, è

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 69 di/of 419

stata ipotizzata e prevista in progetto, una soluzione di connessione ad oggi ritenuta idonea al progetto, ma che sarà da verificare in base all'emissione del relativo benessere da parte di Terna sull'opera di rete.

Pertanto, le alternative di localizzazione delle opere di rete sono riferibili: al punto di giunzione tra il cavidotto marino e il cavidotto terrestre (area di approdo cavo marino), al tracciato del cavidotto interrato per il collegamento dell'impianto al punto di allaccio, alla posizione della Stazione Elettrica di Trasformazione e della Stazione Elettrica di Connessione. A tal riguardo si evidenzia che per soddisfare la conformità della connessione al codice di rete, sono necessarie due sottostazioni, una in prossimità dell'approdo per aumentare la tensione di trasmissione (da 132 kV a 380 kV) e un'altra accanto al punto di inserimento in rete. L'aumento della tensione di trasmissione a terra consente minori perdite durante il funzionamento e una riduzione significativa dello spazio fisico richiesto per i circuiti via cavo onshore. Infatti, dal punto di approdo alla Stazione Elettrica di Trasformazione, il numero di circuiti di esportazione sulla terraferma è 4, e successivamente si riduce a 2, fino alla Stazione Elettrica di Connessione, per poi diventare uno, nell'ultimo tratto per l'inserimento in rete.

Per quanto riguarda lo sviluppo del percorso del cavidotto onshore, la posizione della buca giunti terra-mare, delle Stazioni Elettriche (Stazione Elettrica di Trasformazione e Stazione Elettrica di Connessione) e la loro configurazione, che di seguito chiameremo **Alternativa preliminare**, contenuta nella documentazione allegata all'istanza per la definizione dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (Scoping) ai sensi dell'art. 21 del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. (nota del 14/12/2021, acquisita il 15/12/2022 con prot. MiTE-157791, perfezionata con nota prot. n. AEGI_008-23 del 23/01/2023 acquisita con prot. MiTE-9172 in pari data), era caratterizzata dal layout di seguito descritto:


- punto di approdo ubicato al molo di ponente del Porto di Alghero (SS);
- cavidotto terrestre, posto lungo la rete stradale esistente, attraverso i territori dei Comuni di Alghero, Porto Torres e Sassari, fino sino al punto di connessione alla RTN, rappresentato dalla SSE a 380 kV di Terna presso la Centrale termoelettrica di Fiume Santo, nel Comune di Sassari, per una lunghezza di 40 km;
- cabina di trasformazione e consegna per il collegamento alla RTN, ubicata nei pressi della stazione esistente di trasformazione e smistamento onshore a 380 kV "SE Fiume Santo" di proprietà di Terna S.p.A. in contrada "Cabu Aspru".

L'Alternativa preliminare, è stata inizialmente rivista, in quanto, come precedentemente indicato, l'ipotesi di immissione dell'energia prodotta sulla RTN è stata modificata in funzione della STMG fornita da Terna, che ha previsto l'ampliamento della SE RTN 380/150 kV "Ittiri" (mediante una stazione satellite), in funzione dell'esigenza di accogliere le iniziative di produzione da fonte rinnovabile attuali o future che insistono nell'area della stazione stessa. È stato quindi analizzato un percorso terrestre diverso (denominato "**Alternativa 1**"), posto sempre lungo la rete stradale esistente, che a partire sempre dal punto di approdo ubicato al molo di ponente del Porto di Alghero, attraversando il comune di Putifigari (SS), si dirigesse verso il comune di Ittiri (SS), per una lunghezza di 35 km.

Successivamente, in considerazione del fatto che:

- l'ipotesi di immissione dell'energia prodotta sulla RTN è stata modificata in funzione delle indicazioni relative alla STMG fornita da Terna, che ha indicato come punto di connessione dell'impianto in progetto, un futuro ampliamento della SE RTN 380/150 kV "Ittiri", mediante una stazione satellite;

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 70 di/of 419

- la realizzazione del cantiere di approdo e, quindi, delle relative opere di transizione tra cavidotto marino e cavidotto terrestre, posto lungo il molo del Porto di Alghero è risultata tecnicamente infattibile;
- l'Alternativa 1, come l'Alternativa Preliminare, percorrono la viabilità nel contesto urbano di Alghero (vedere figura seguente);

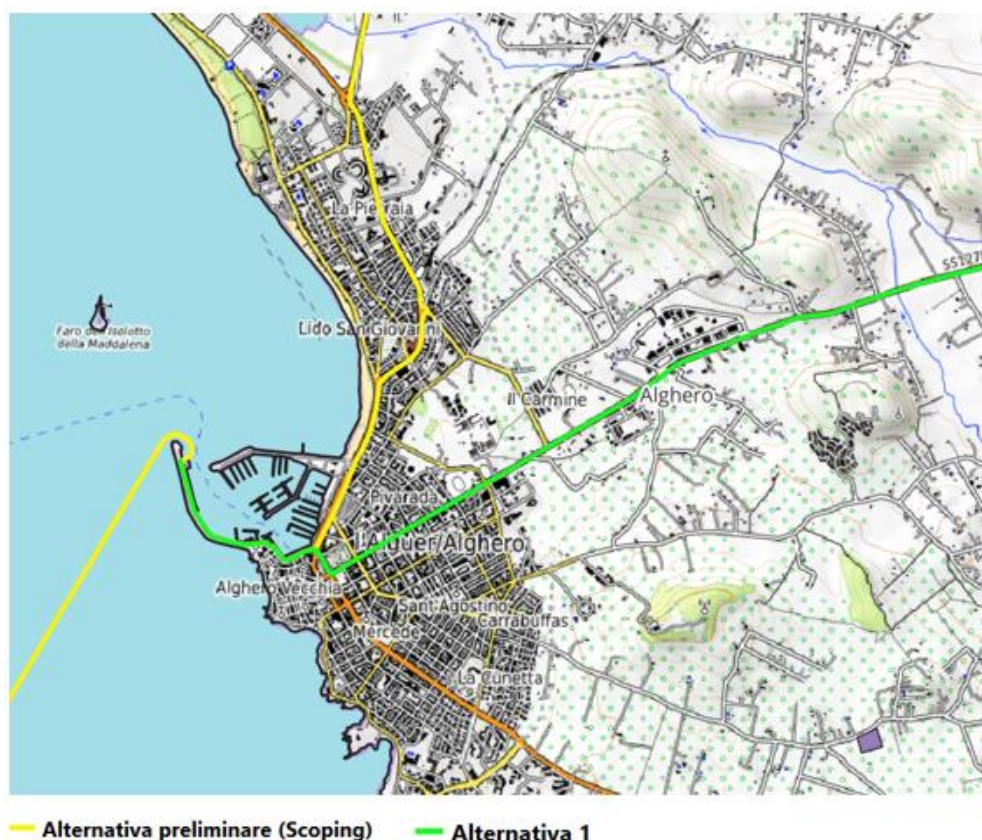


Figura 11: Inquadramento Alternativa Preliminare (Scoping - in giallo) e Alternativa 1 (in verde) nel contesto urbano di Alghero

è stata individuata una soluzione “**Alternativa 2**” che escludesse l’abitato di Alghero, ponendo l’area di approdo per la realizzazione della buca giunti terra-mare, a sud del centro urbano, in prossimità della costa, ma che, comunque, utilizzasse la viabilità principale per limitare l’impatto sulle componenti di paesaggio con valenza ambientale (art. 41 PPR: aree naturali e subnaturali, aree seminaturali, aree ad utilizzazione agro-forestale). Inoltre, la soluzione di tracciato terrestre dell’Alternativa 2, **si allontana di diversi chilometri dalle Aree Naturali Protette e dalla Rete Natura 2000**, evitando il passaggio in prossimità dei loro confini, come invece succedeva con l’Alternativa preliminare (Scoping) che lambiva in particolare: Parco naturale regionale di Porto Conte, ZPS ITB013044 Capo Caccia, ZSC ITB010042 Capo Caccia (con le isole Foradada e Piana) e Punta del Giglio, ZPS ITB013012 Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino, ZSC ITB010002 Stagno di Pilo e di Casaraccio.

Nella figura sotto è rappresentato l’inquadramento su foto aerea delle tre Alternative di tracciato del cavidotto onshore rispetto alle Aree Protette e alla Rete Natura 2000.

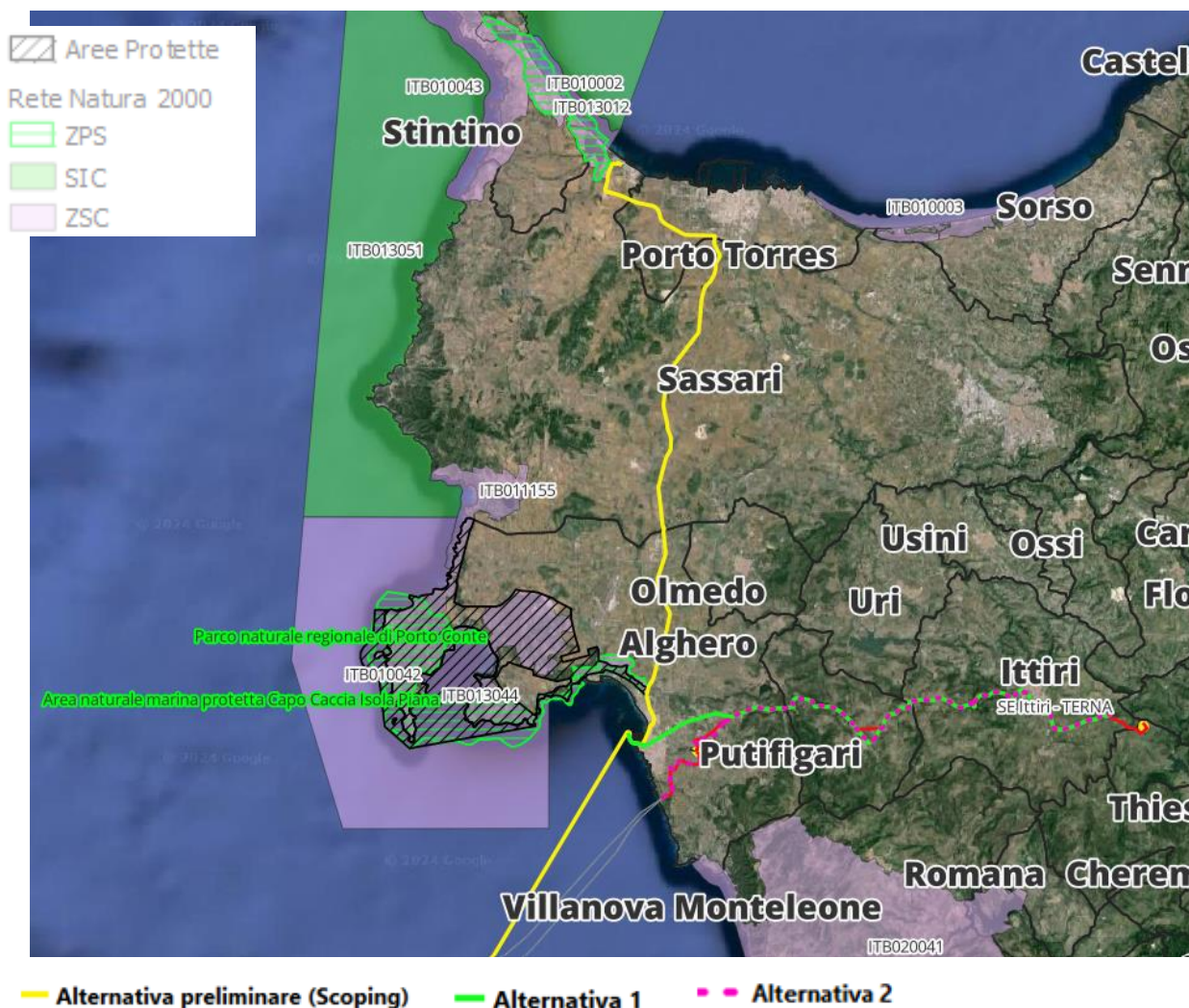


Figura 12: Inquadramento alternative di tracciato cavidotto onshore - Alternativa Preliminare (Scoping – in giallo), Alternativa 1 (in verde), Alternativa 2 (linea magenta tratteggiata)

Il tracciato dell'“Alternativa 2”, infine, è stato oggetto di analisi approfondite e di sopralluoghi mirati che ne hanno permesso l'ottimizzazione del layout. In particolare, le migliorie di percorso hanno riguardato i tratti di seguito rappresentati e descritti.





Figura 13: Inquadramento delle ottimizzazioni di tracciato cavidotto onshore - Alternativa 2 (linea magenta tratteggiata) e Soluzione definitiva (in giallo)

Ottimizzazione tracciato cavidotto onshore	n. 1	Comune di Alghero
---	-------------	--------------------------

Dopo l'approdo costiero (dove verrà realizzata la buca giunti terra-mare) è stato scelto l'uso della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC o HDD, *Horizontal Directional Drilling*) o tecnologia similare (*microtunneling*): per evitare l'interferenza con aree a pericolosità idraulica lungo il Rio Calabona e con il vincolo paesaggistico relativo alla fascia dei 150 m dal rio (art. 142 c.1 let. c D.lgs. 42/004); per ridurre l'occupazione da parte del cantiere di posa del cavo (che in quella tratta è caratterizzato da n. 4 circuiti di esportazione) lungo la viabilità secondaria locale che ha larghezza ridotta; per limitare il disturbo alle abitazioni presenti.

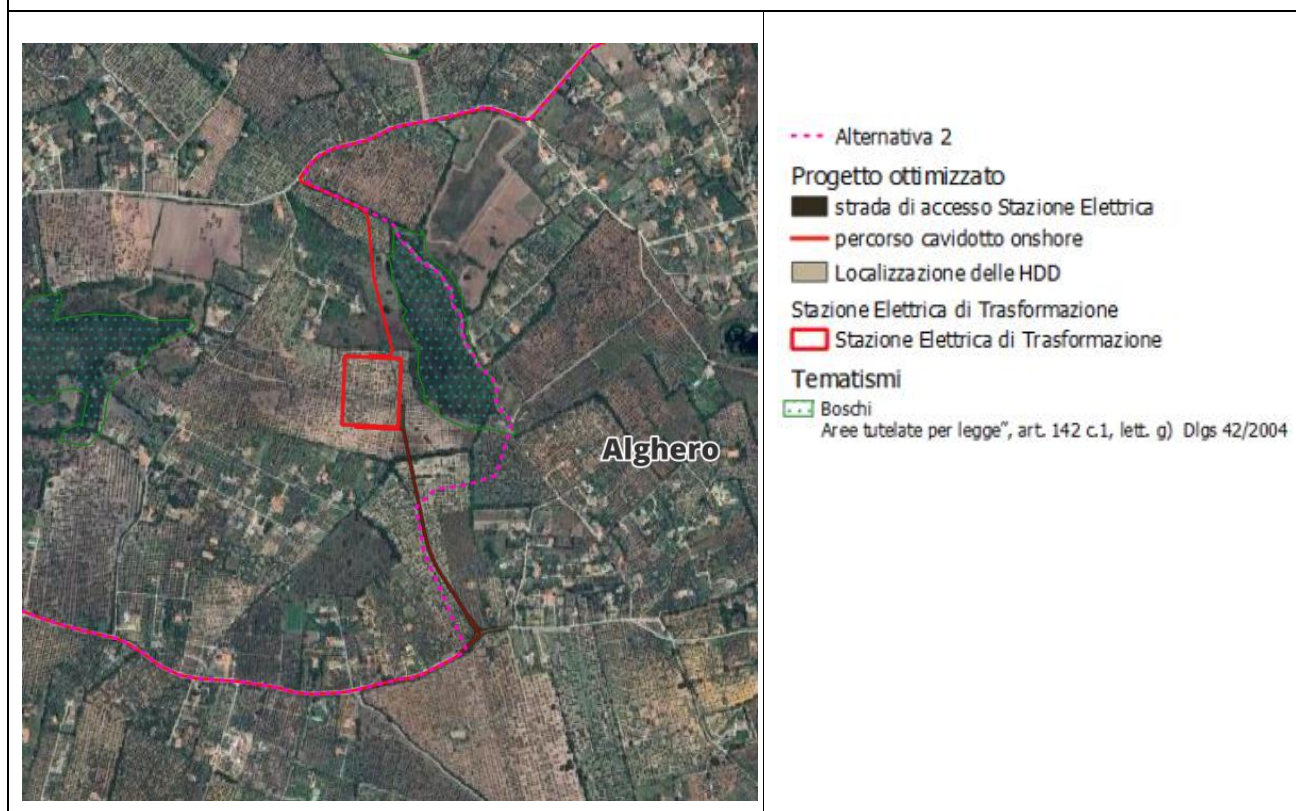


- Alternativa 2
 - Progetto ottimizzato**
 - percorso cavidotto onshore
 - Area di Approdo
 - Localizzazione delle HDD
- Tematismi**
- fiumi/Torrenti
 - Boschi
 - Aree tutelate per legge, art. 142 c.1, let. g) Dlgs 42/2004
 - Fascia 150m fiumi
 - Aree tutelate per legge, art. 142 c.1, let. c) Dlgs 42/2004
 - Territori costieri 300m
 - Aree tutelate per legge, art. 142 c.1, let. a) Dlgs 42/2004
- PAI - Pericolo Idraulico**
- Hi1
 - Hi2
 - Hi3
 - Hi4
- PAI - Pericolo Geomorfologico**
- Hg2
 - Hg3
 - Hg4

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 74 di/of 419

Ottimizzazione tracciato cavidotto onshore	n. 2	Comune di Alghero
---	-------------	--------------------------

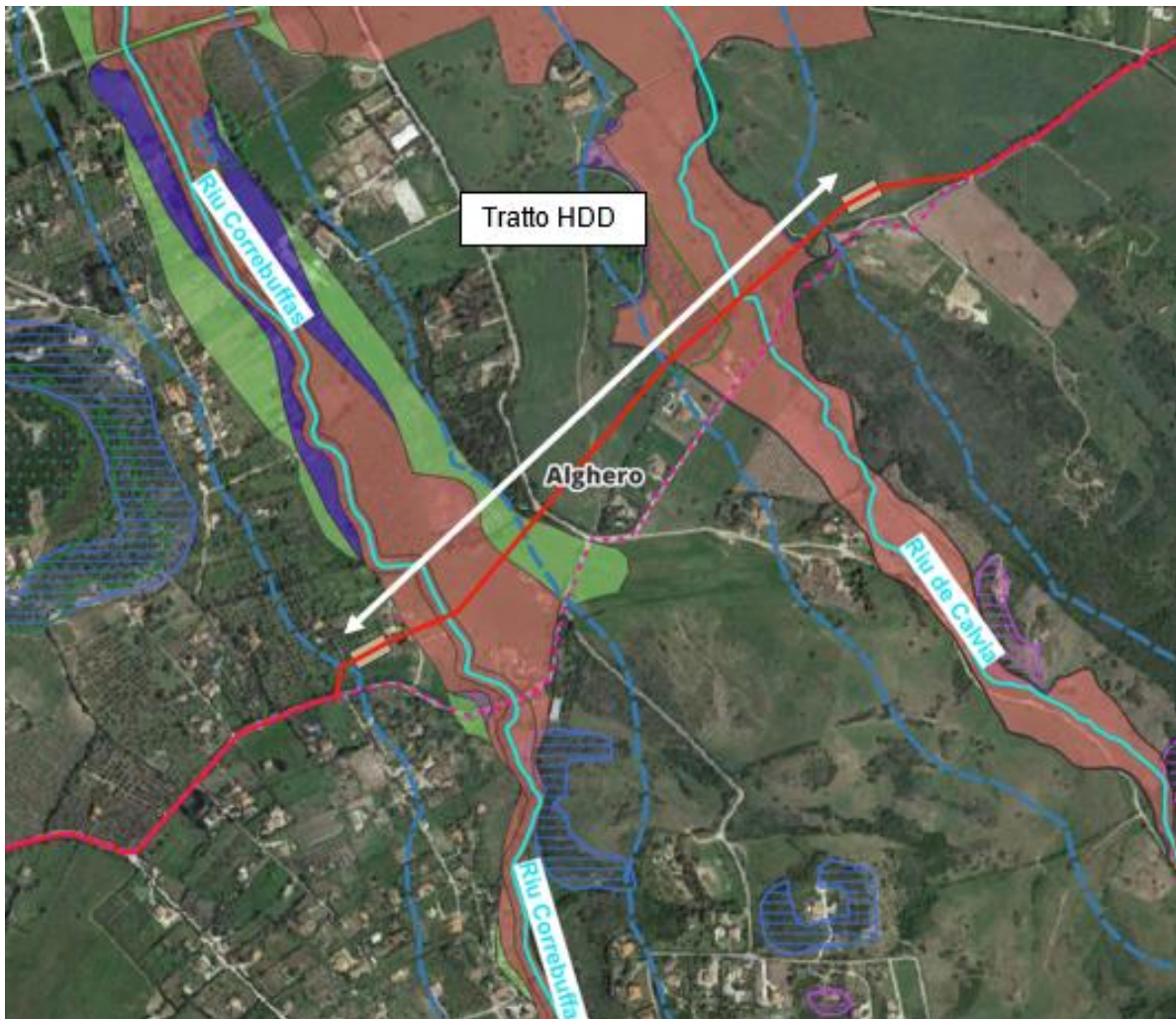
Nei pressi della futura Stazione Elettrica di Trasformazione, il percorso del cavidotto è stato traslato nelle aree agricole (principalmente oliveti, per cui è previsto il trapianto in area limitrofa): per evitare l'interferenza con un'area boscata (Aree tutelate per legge", art. 142 c.1, lett. g) Dlgs 42/2004), per limitare il disturbo alle abitazioni presenti in affaccio alla viabilità secondaria e per ovviare alla chiusura della strada che in quel tratto ha dimensioni ridotte.



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 75 di/of 419

Ottimizzazione tracciato cavidotto onshore	n. 3	Comune di Alghero
---	-------------	--------------------------

Comune di Alghero, tratto dopo la Stazione Elettrica di Trasformazione, è stato previsto l'uso della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC o HDD, *Horizontal Directional Drilling*) o tecnologia similare (*microtunneling*): per evitare l'interferenza con aree a pericolosità idraulica lungo il Rio Correbuffa e con aree boscate (Aree tutelate per legge", art. 142 c.1, let. g) Dlgs 42/2004); per limitare l'interferenza con il vincolo paesaggistico relativo alla fascia dei 150 m dal Rio Correbuffas e Rio de Calvia (art. 142 c.1 let. c D.lgs. 42/004); per ridurre l'occupazione da parte del cantiere di posa del cavo (che in quella tratta è caratterizzato da n. 2 circuiti di esportazione) lungo la viabilità secondaria locale che ha larghezza ridotta; per limitare il disturbo alle abitazioni presenti in affaccio alla strada.



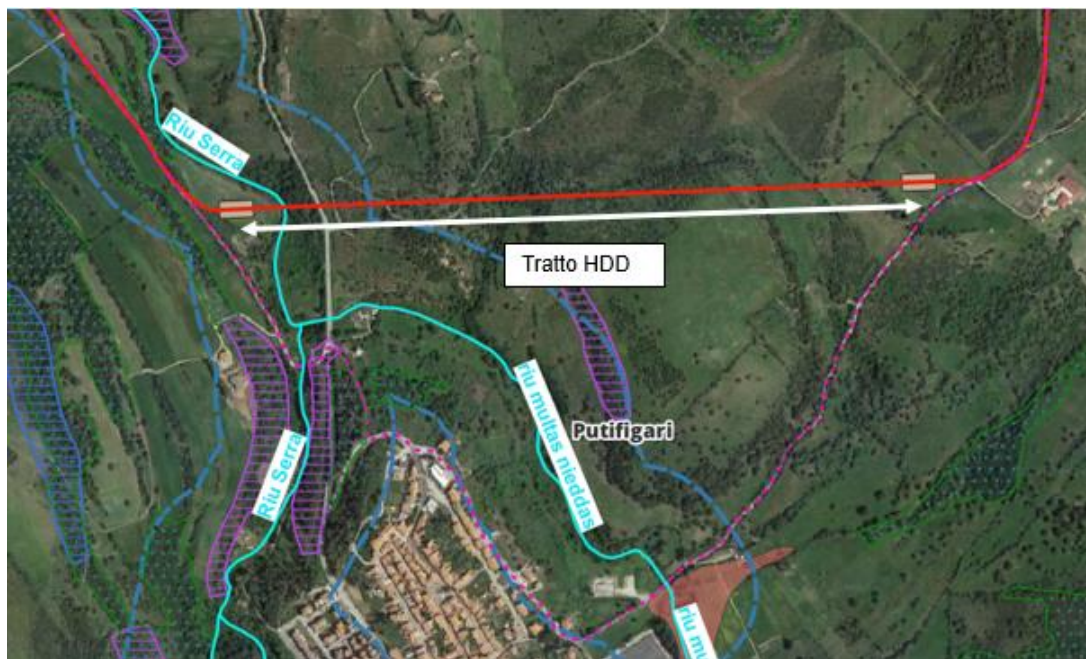
	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 76 di/of 419

<p>--- Alternativa 2</p> <p>Progetto ottimizzato</p> <p>— percorso cavidotto onshore</p> <p>■ Localizzazione delle HDD</p>	<p>Tematismi</p> <p>— fiumi Torrenti</p> <p>■ Boschi Aree tutelate per legge”, art. 142 c.1, let. g) Dlgs 42/2004</p> <p>■ Fascia 150m fiumi Aree tutelate per legge”, art. 142 c.1, let. c) Dlgs 42/2004</p> <p>PAI - Pericolo Idraulico</p> <p>■ Hi1</p> <p>■ Hi2</p> <p>■ Hi3</p> <p>■ Hi4</p> <p>PAI - Pericolo Geomorfologico</p> <p>■ Hg2</p> <p>■ Hg3</p> <p>■ Hg4</p>
--	--

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 77 di/of 419

Ottimizzazione tracciato cavidotto onshore	n. 4	Comune di Putifigari
---	-------------	-----------------------------

È stato previsto l'uso della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC o HDD, *Horizontal Directional Drilling*) o tecnologia similare (*microtunneling*): per evitare l'interferenza con aree a pericolosità idraulica lungo il Rio Multas Nieddas e con aree boscate (Aree tutelate per legge", art. 142 c.1, let. g) Dlgs 42/2004); per limitare l'interferenza con il vincolo paesaggistico relativo alla fascia dei 150 m dal Rio Serra e Rio Multas Nieddas (art. 142 c.1 let. c D.lgs. 42/004); per ridurre l'interessamento del centro abitato e risolvere le interferenze con numerosi sottoservizi presenti lungo la viabilità.



--- Alternativa 2

Progetto ottimizzato

— percorso cavidotto onshore

■ Localizzazione delle HDD

Tematismi

— fiumi/Torrenti

■ Boschi

■ Aree tutelate per legge", art. 142 c.1, let. g) Dlgs 42/2004

■ Fascia 150m fiumi

■ Aree tutelate per legge", art. 142 c.1, let. c) Dlgs 42/2004

PAI - Pericolo Idraulico

■ Hi1

■ Hi2

■ Hi3

■ Hi4

PAI - Pericolo Geomorfologico

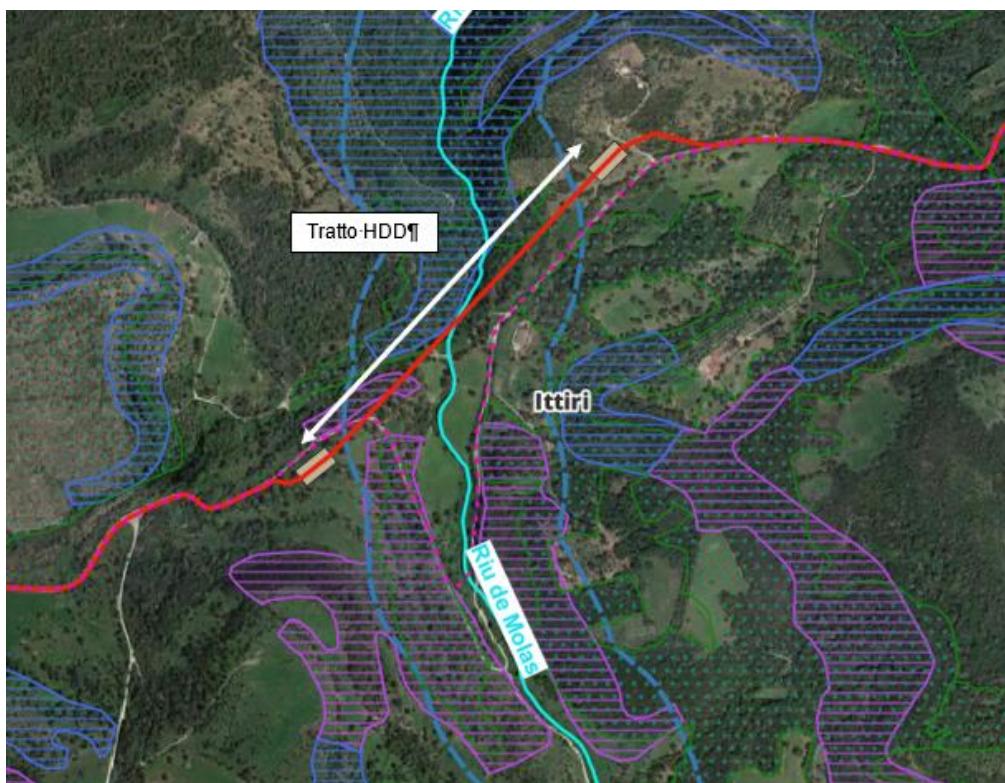
■ Hg2

■ Hg3

■ Hg4

Ottimizzazione tracciato cavidotto onshore	n. 5	Comune di Ittiri
---	-------------	-------------------------

È stato previsto l'uso della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC o HDD, *Horizontal Directional Drilling*) o tecnologia similare (*microtunneling*): per evitare l'interferenza con aree a pericolosità geomorfologica; per ridurre l'interessamento di aree boscate (Aree tutelate per legge", art. 142 c.1, let. g) Dlgs 42/2004); per evitare l'interferenza con il vincolo paesaggistico relativo alla fascia dei 150 m dal Rio de Molas (art. 142 c.1 let. c D.lgs. 42/004).



- Alternativa 2
- Progetto ottimizzato**
- percorso cavidotto onshore
- Localizzazione delle HDD

- Tematismi**
- fiumi Torrenti
 - Boschi
 - Aree tutelate per legge", art. 142 c.1, let. g) Dlgs 42/2004
 - Fascia 150m fiumi
 - Aree tutelate per legge", art. 142 c.1, let. c) Dlgs 42/2004
 - PAI - Pericolo Idraulico
 - Hi1
 - Hi2
 - Hi3
 - Hi4
 - PAI - Pericolo Geomorfologico
 - Hg2
 - Hg3
 - Hg4

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 79 di/of 419

Per ciò che concerne l'area di **approdo**, ove verrà realizzata la buca giunti di transizione terra-mare, sono state individuate due alternative localizzative in vicinanza della costa (Approdo A e Approdo B, rispettivamente rappresentate in rosso e blu nelle immagini seguenti).

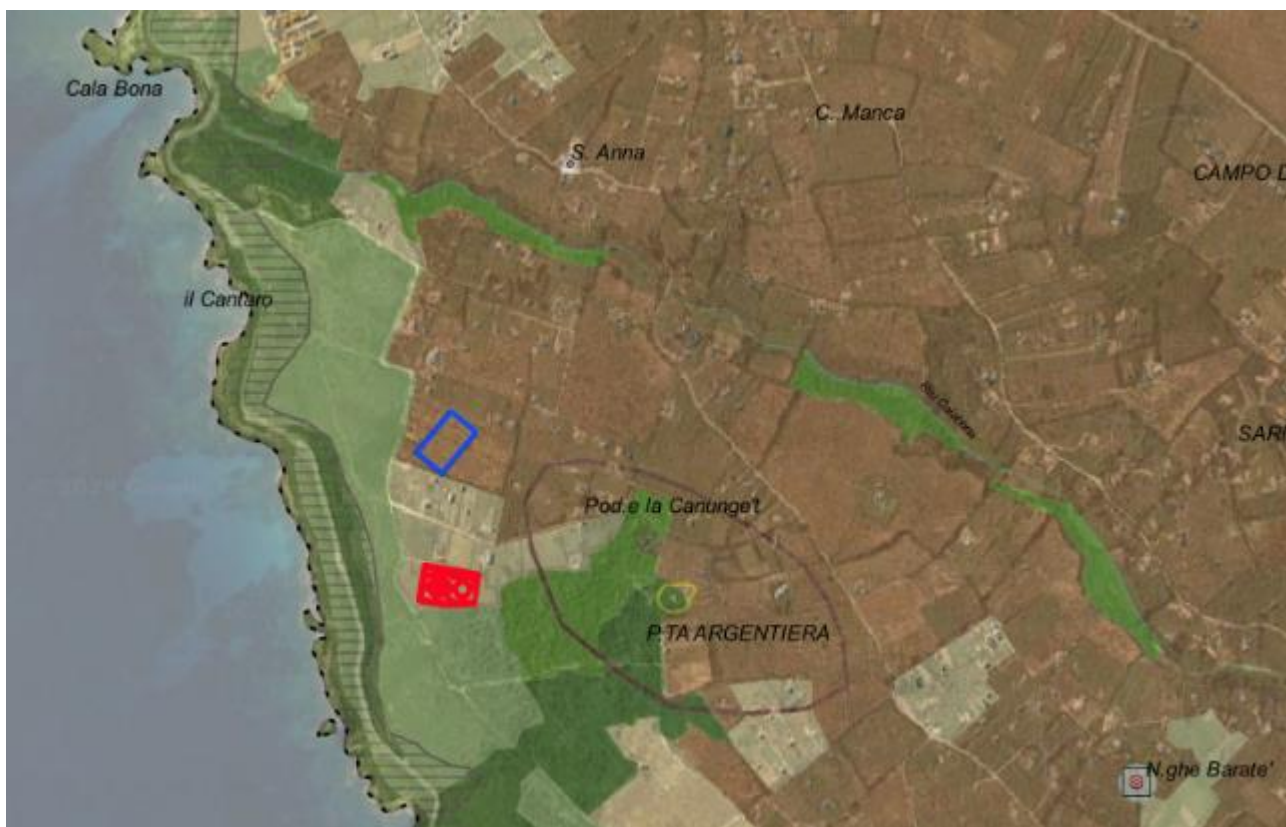
Entrambe le soluzioni interessano i vincoli paesaggistici:

- Aree di notevole interesse pubblico (art. 136 D.lgs. 42/2004) "Alghero zona panoramica costiera (DM 4/07/1966);
- "Aree tutelate per legge", art. 142 c.1 Dlgs 42/2004 Lettera a) Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- Fascia costiera (art. 143 D.lgs. 42/2004).








La loro posizione è stata studiata in modo da escludere le "Morfologie a baie e promontori, promontori singoli, falesie e piccole isole (artt. 11 e 27 NTA PPR), le "Aree naturali e subnaturali" (art. 42 NTA PPR) e le "Aree seminaturali" (art. 43 NTA PPR), quali beni paesaggistici tutelati ed individuati dal Piano Paesaggistico Regionale (PPR).

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


	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 80 di/of 419



Componenti ambientali

-  Macchia, dune e aree umide
-  Boschi
-  Praterie e spiagge
-  Boschi
-  Colture arboree specializzate
-  Impianti boschivi artificiali
-  Colture erbacee specializzate; Aree antropizzate

Beni paesaggistici art. 143 D.lgs. 42/2004

-  **Morfologie a baie e promontori, promontori singoli, falesie e piccole isole**

Aree di recupero ambientale




-  **aree Minerarie Dismesse**
-  **discariche**
-  **scavi**

Figura 14: Inquadramento Soluzioni alternative approdo (Approdo A in rosso; Approdo B in blu) rispetto alla Tavola dei Beni Paesaggistici del PPR.

Di seguito è presentato il quadro riepilogativo delle interazioni tra le soluzioni di arrivo dei cavidotti marini analizzate e i vincoli ambientali e paesaggistici.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 81 di/of 419

Tabella 6: Quadro dei vincoli ambientali e paesaggistici – Alternative di Approdo

ALTERNATIVE APPRODO	Approdo A	Approdo B
Comune	Alghero	Alghero
Zonizzazione Piano Urbanistico Comunale	F2 – Aree per insediamenti turistici e attrezzature ricettive	F2 – Aree per insediamenti turistici e attrezzature ricettive
Uso del suolo	Seminativo	Oliveto
Beni paesaggistici e beni culturali identificati dal PPR	SI - Aree di notevole interesse pubblico (art. 136 D.lgs. 42/2004) “Alghero zona panoramica costiera (DM 4/07/1966); - “Aree tutelate per legge”, art. 142 c.1 Dlgs 42/2004 Lettera a) Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare; - Fascia costiera (art. 143 D.lgs. 42/2004).	SI Aree di notevole interesse pubblico (art. 136 D.lgs. 42/2004) “Alghero zona panoramica costiera (DM 4/07/1966); - “Aree tutelate per legge”, art. 142 c.1 Dlgs 42/2004 Lettera a) Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare; - Fascia costiera (art. 143 D.lgs. 42/2004).
Beni culturali (Vincoli In Rete)	NO	NO
Aree percorse dal fuoco (Legge n.353 del 21/11/2000)	NO	NO
PAI – Pericolo geomorfologico	NO	NO
PAI – Pericolo idraulico	NO	NO
PRGA	NO	NO
Vincolo Idrogeologico	NO	NO
Siti Rete Natura 2000, Aree Protette e Aree di interesse biologico/ecologico	NO	NO

Tra le due soluzioni è stata scelta quella dell'Approdo A (in rosso nelle immagini) in quanto:



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 82 di/of 419

- la sua posizione permette di ridurre al minimo l'interazione del cavidotto di esportazione marino con le aree critiche offshore identificate;
- evita l'interferenza con le colture arboree specializzate ed in particolare con un oliveto, collocandosi in area a seminativo;
- limita l'interferenza con i recettori residenziali presenti nell'intorno dell'area di cantiere.

Si precisa che a fine attività di cantiere, l'area di cantiere interessata dalla realizzazione della buca giunti terra-mare, sarà completamente ripristinata e, in fase di esercizio non saranno presenti, manufatti emergenti. A tal riguardo si richiama l'art.2 comma 1 del DPR 31 del 13/02/2017 che annovera tra gli **Interventi ed opere non soggetti ad autorizzazione paesaggistica** (Allegato A punto A.15) la posa di cavi interrati.



Figura 15: Inquadramento delle alternative di Approdo su foto aerea e su CTR (in rosso l'Approdo A, soluzione scelta; in blu l'Approdo B)

Per ciò che concerne la scelta della posizione della **Stazione Elettrica di Trasformazione** sono state analizzate due soluzioni:

- Alternativa "SET A" (in rosso nella figura seguente), in posizione arretrata rispetto a Strada Vicinale Valverde,
- Alternativa "SET B" (in viola nella figura seguente), in affaccio a Strada Vicinale Valverde.

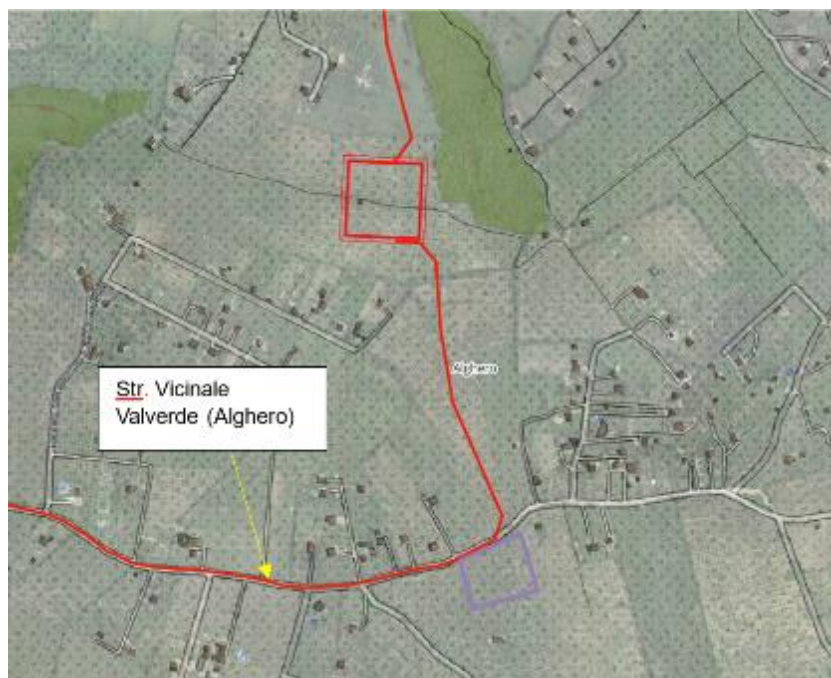


Figura 16: Inquadramento delle alternative di localizzazione della Stazione Elettrica di Trasformazione su foto aerea (in rosso Alternativa “SET A”, soluzione scelta; in viola l’Alternativa “SET B”)

Entrambe le soluzioni sono collocate in oliveti ed interessano i seguenti vincoli paesaggistici:

- Aree di notevole interesse pubblico (art. 136 D.lgs. 42/2004) “Alghero zona panoramica costiera (DM 4/07/1966);
- Fascia costiera (art. 143 D.lgs. 42/2004).

Di seguito è presentato il quadro riepilogativo delle interazioni tra le soluzioni di localizzazione della Stazione Elettrica di Trasformazione analizzate e i vincoli ambientali e paesaggistici.

Tabella 7: Quadro dei vincoli ambientali e paesaggistici – Alternative Stazione Elettrica di Trasformazione

ALTERNATIVE STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE	SET A	SET B
Comune	Alghero	Alghero
Zonizzazione Piano Urbanistico Comunale	E2 – Aree agricole, sottozona agricola a colture tradizionali	E2 – Aree agricole, sottozona agricola a colture tradizionali
Uso del suolo	Oliveto	Oliveto
Beni paesaggistici e beni culturali identificati dal PPR	SI - Aree di notevole interesse pubblico (art. 136 D.lgs.	SI - Aree di notevole interesse pubblico (art. 136 D.lgs.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 84 di/of 419

ALTERNATIVE STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE	SET A	SET B
	42/2004) “Alghero zona panoramica costiera (DM 4/07/1966); - Fascia costiera (art. 143 D.lgs. 42/2004).	42/2004) “Alghero zona panoramica costiera (DM 4/07/1966); - Fascia costiera (art. 143 D.lgs. 42/2004).
Beni culturali (Vincoli In Rete)	NO	NO
Aree percorse dal fuoco (Legge n.353 del 21/11/2000)	NO	NO
PAI – Pericolo geomorfologico	NO	NO
PAI – Pericolo idraulico	NO	NO
PRGA	NO	NO
Vincolo Idrogeologico	NO	NO
Siti Rete Natura 2000, Aree Protette e Aree di interesse biologico/ecologico	NO	NO

Tra le due, la localizzazione dell’Alternativa “SET A” è stata preferita, in quanto:

- ha posizione defilata rispetto all’asse viabile; infatti, è posta a circa 550-600 m da strada Vicinale Valverde, verso nord;
- gli oliveti presenti e la morfologia variegata, con piccoli promontori e vallecole, ne permettono un maggiore mascheramento visuale dai luoghi di fruizione statica e dinamica;
- i recettori abitativi sono distanti oltre 100 m, a differenza della Alternativa “SE B”, che è prossima ad alcune abitazioni;
- la proprietà degli appezzamenti interessati dall’impronta della Stazione è di un unico soggetto.

Per ciò che concerne la scelta della posizione della **Stazione Elettrica di Connessione** sono state analizzate quattro soluzioni, la cui localizzazione è rappresentata nella figura seguente.

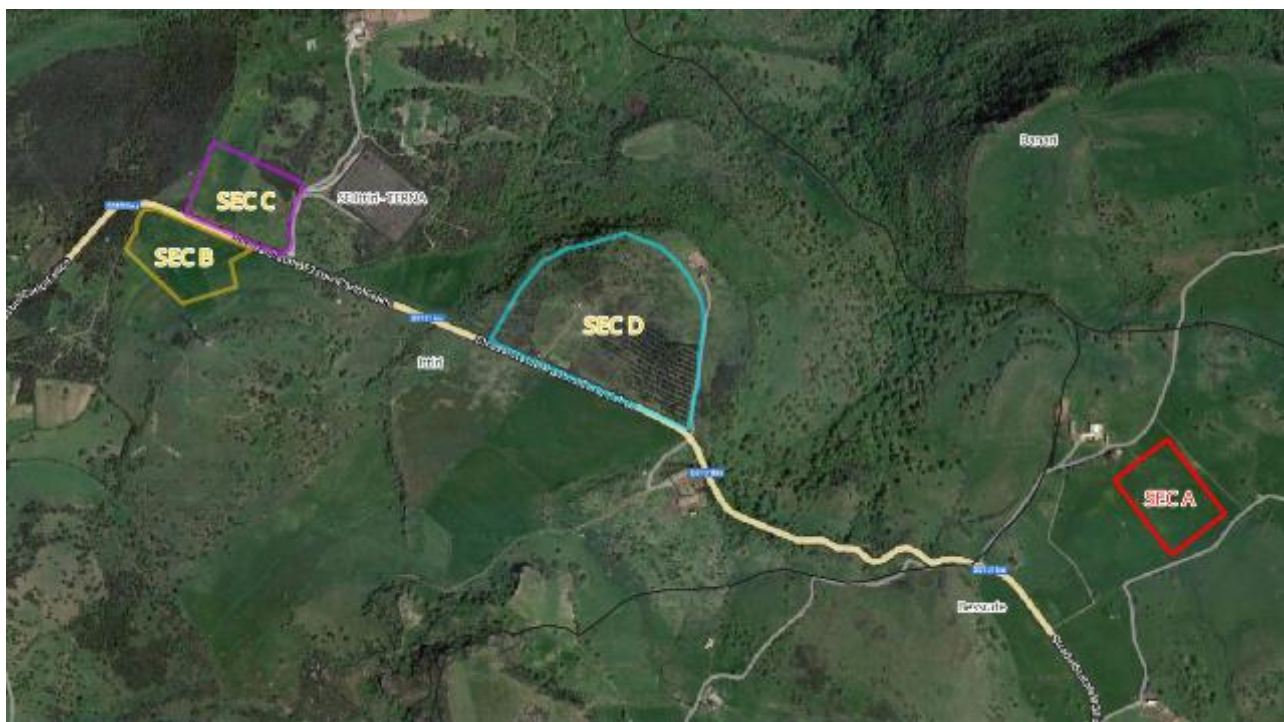


Figura 17: Inquadramento delle alternative di localizzazione della Stazione Elettrica di Connessione su foto aerea

Di seguito è presentato il quadro riepilogativo delle interazioni tra le soluzioni di localizzazione della Stazione Elettrica di Connessione analizzate e i vincoli ambientali e paesaggistici.


Tabella 8: Quadro dei vincoli ambientali e paesaggistici – Alternative Stazione Elettrica di Connessione

ALTERNATIVE STAZIONE ELETTRICA DI CONNESSIONE	SEC A	SEC B	SEC C	SEC D
Comune	Bessude	Ittiri	Ittiri	Ittiri
VINCOLI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI				
Zonizzazione Piano Urbanistico Comunale	Zone con una produzione agricola tipica e specializzata (E1)	Zone agricole di primaria importanza (E2)	Zone agricole di primaria importanza (E2) + Zone agricole di elevato valore ambientale (E5)	Zone agricole di primaria importanza (E2) + Zone agricole di elevato valore ambientale (E5)

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 86 di/of 419

ALTERNATIVE STAZIONE ELETTRICA DI CONNESSIONE	SEC A	SEC B	SEC C	SEC D
Uso del suolo	Seminativo	Seminativo e pascolo arborato	Seminativo e Pascolo arborato	Pascolo arborato e Colture arboree
Beni paesaggistici e beni culturali identificati dal PPR	NO	NO	NO	NO
Beni culturali (Vincoli In Rete)	NO	NO	NO	SI (Monumento archeologico "Dolmen in località Runala")
Aree percorse dal fuoco (Legge n.353 del 21/11/2000)	NO	SI	SI	SI
PAI – Pericolo geomorfologico	NO	NO	NO	SI (Hg2 e Hg3)
PAI – Pericolo idraulico	NO	NO	NO	NO
PRGA	NO	NO	NO	NO
Vincolo Idrogeologico	NO	NO	NO	NO
Siti Rete Natura 2000, Aree Protette e Aree di interesse biologico/ecologico	NO	NO	NO	NO

Tra le quattro soluzioni alternative, in relazione all'assenza di vincoli ambientali e paesaggistici, alla localizzazione in un seminativo in area pianeggiante, la scelta progettuale è rivolta alla soluzione **SEC A**. **Tale posizione allo stato attuale è anche quella tecnicamente più utile alla connessione con il futuro ampliamento della SE Terna di Ittiri, per come previsto nella STMG, ed in base alle informazioni ad oggi disponibili sulla localizzazione e configurazione di tale ampliamento.**

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 87 di/of 419

4.2.3 Alternative tecnologiche

Nel presente capitolo sono descritte le ragionevoli alternative tecnologiche considerate ai fini del Progetto, tenuto conto sia della loro fattibilità tecnica che del contesto ambientale entro cui le opere si inseriscono. Saranno in particolar modo discusse e dettagliate le alternative tecniche relative a:

- Tipologie di fondazione;
- Sistemi di ormeggio;
- Tecniche di installazione dei cavi.

4.2.3.1 Tipologie di fondazione

La risorsa eolica offshore è tra le maggiori fonti di energia rinnovabile al mondo (Stewart & Muskulus, 2016). Gran parte di questa risorsa si trova tuttavia in aree ad ingenti distanze da costa, caratterizzate da elevate profondità dei fondali.

Il settore eolico offshore è attualmente dominato da turbine che utilizzano fondazioni di tipo fisso (*fixed-bottom*). Tali strutture richiedono tuttavia una ridotta profondità del fondale (generalmente non oltre i 60 m) (Stewart & Lackner, 2013; Bachynski, 2018).

La tecnologia eolica con fondazioni galleggianti è al contrario compatibile con fondali più profondi, consentendo l'accesso ad aree ad elevato potenziale energetico. Intercettando la risorsa eolica dove è più abbondante (Stewart & Muskulus, 2016), e quindi aumentando l'efficienza dell'impianto, gli impianti eolici galleggianti presentano inoltre una serie di vantaggi aggiuntivi rispetto ai *fixed-bottom*, come di seguito esposto:

L'assemblaggio degli impianti è eseguito in aree portuali e questo implica un miglioramento dell'impatto sull'ambiente marino, ed in particolare una riduzione del rumore prodotto durante le operazioni di costruzione (Maxwell et al., 2022), risultante in un minor impatto su mammiferi marini, rettili marini e risorse alieutiche. Nel caso di specie di interesse commerciale, il minor impatto si estende indirettamente anche alle attività commerciali, come la pesca;

Grazie all'eliminazione delle opere di infissione dei pali di sostegno delle turbine nel fondo marino, viene ridotta l'emissione di rumore in fase di installazione, con conseguente riduzione dell'impatto su mammiferi marini, rettili marini e risorse alieutiche;

Grazie alla maggior distanza degli impianti dalla linea costiera si ha un minor impatto visivo ed acustico a terra;

Poiché le piattaforme sono ormeggiate e quindi più facilmente rimovibili, si riduce l'impatto sull'ambiente, soprattutto in termini di rumore durante la fase di dismissione. Il decommissioning delle turbine fisse solitamente prevede una rimozione parziale (tramite taglio) della fondazione, seguita dal trasporto delle componenti su mezzi specializzati come *heavy lift vessel*. Nel caso delle piattaforme galleggianti, invece, la dismissione può avvenire mediante lo scollegamento delle linee di ormeggio e delle ancore, seguito dal trasporto a terra della fondazione tramite rimorchiatori.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 88 di/of 419

La soluzione galleggiante - rispetto al *fixed-bottom* - offre pertanto accesso ad aree a maggior potenziale energetico e può comportare una riduzione dell'impatto visivo e acustico nonché degli impatti sulla fauna mobile (soprattutto in fase di costruzione).

Esistono sul mercato quattro principali tipologie di fondazioni galleggianti, rappresentati nella seguente figura.

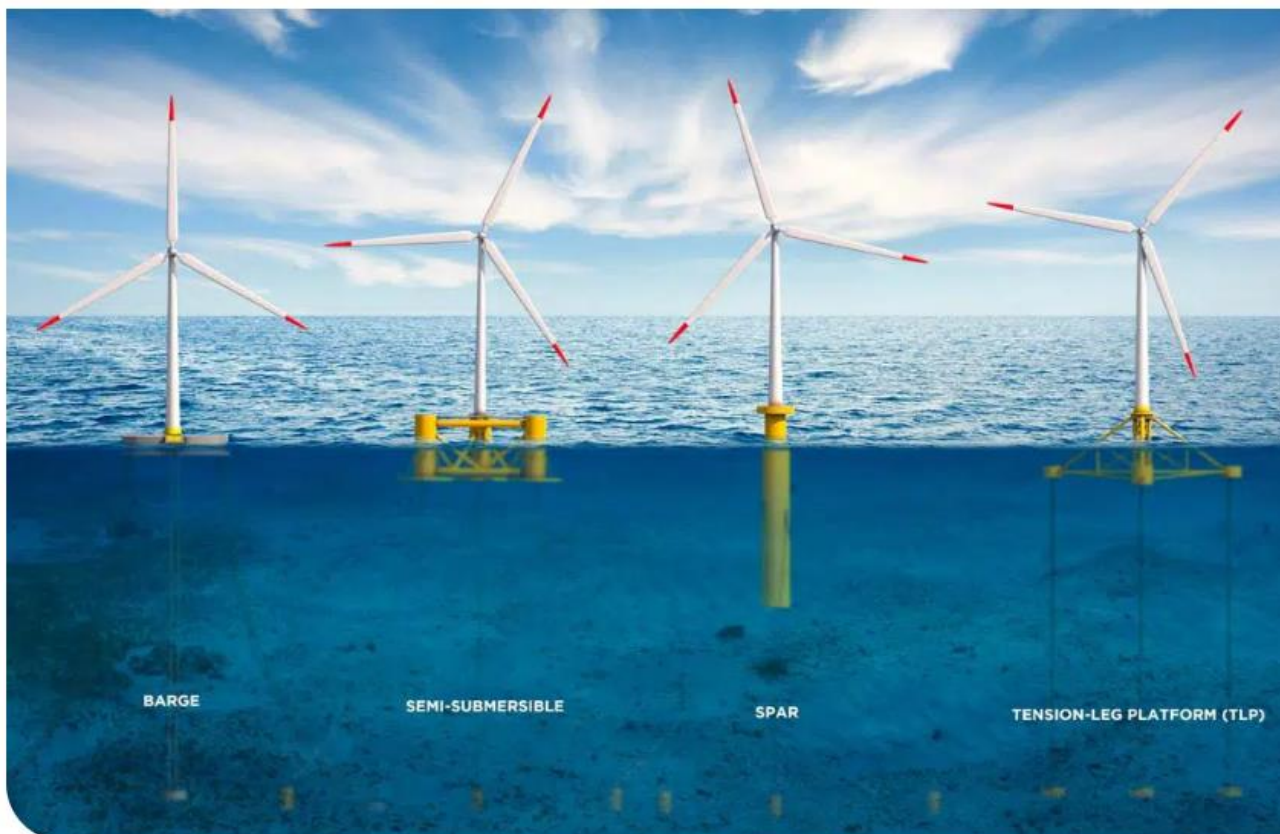


Figura 18: Principali tipologie di fondazioni galleggianti attualmente adottate per l'eolico marino (fonte: [ICCP Floating - Corrosion](#)).

Per il Progetto Mistral è stata selezionata la tipologia di fondazione “*semi-submersible*” (semi-sommergibile). Attualmente tale tecnologia è considerata la più efficiente sia in termini di costi che di installazione (Taboada, 2015).

Tale tipologia di fondazione presenta infatti il vantaggio di poter essere interamente assemblata in area portuale (inclusa l'installazione delle turbine) e di richiedere, per il trasporto in area offshore, la presenza di convenzionali rimorchiatori e non di mezzi speciali, come avviene invece nel caso delle fondazioni del tipo “*spar buoy*” (*boa ad asta*) (IRENA, 2016).

A confronto con altre tipologie di fondazioni, come la “*spar buoy*” o la “*barge*” (chiatta), le strutture semi-sommergibili offrono una notevole stabilità complessiva, con angoli di inclinazione massima ridotti e minori momenti flettenti alla base della torre, oltre a una notevole capacità di tenuta al moto ondoso che consente una progettazione ottimizzata del sistema di ancoraggio.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 89 di/of 419

Confrontando la fondazione semi-sommersibile con la “*Tension-Leg Platform*” (TLP), che potrebbe essere considerata più adatta a resistere a condizioni meteo-oceaniche avverse, vale la pena notare che la piattaforma TLP pone maggiori sfide durante alcune fasi fondamentali del progetto (ad esempio, il rimorchio al sito di installazione), oltre ad aumentare la complessità di altre fasi, come la progettazione degli ancoraggi e dello *Station Keeping System* (SKS) o le operazioni di aggancio.

4.2.3.2 Sistemi di ormeggio

Esistono in commercio numerose tipologie di ormeggio, tra cui le principali sono il sistema a catenaria (*catenary*), il sistema semi-teso (*semi-taut*) e il sistema tendine/TLP (*tendon/TLP*).

La scelta dell'uno o l'altro sistema di ormeggio è subordinata alla batimetria dell'area nonché alla tipologia di fondazione flottante considerata.

Il sito scelto per ospitare il campo eolico Mistral presenta una profondità variabile tra 250 e 1350 metri, caratteristica che rende incompatibili sia i sistemi di ormeggio a catenaria che quelli a tendini/TLP.

In acque molto profonde (> 250 m), il sistema a catenaria potrebbe risultare infatti eccessivamente pesante, causando una curvatura nella forma della catena e compromettendo la forza di ripristino esercitata dalla linea.

Inoltre, poiché il peso della catena deve essere sostenuto dalla piattaforma galleggiante, verrebbe a ridursi la capacità di carico utile della fondazione.

Per quanto riguarda il sistema tendine/TLP, esso risulta incompatibile con la tipologia di fondazione galleggiante scelta per il Progetto in esame (semi-sommersibile), essendo specificamente progettato per le fondazioni *Tension leg*.

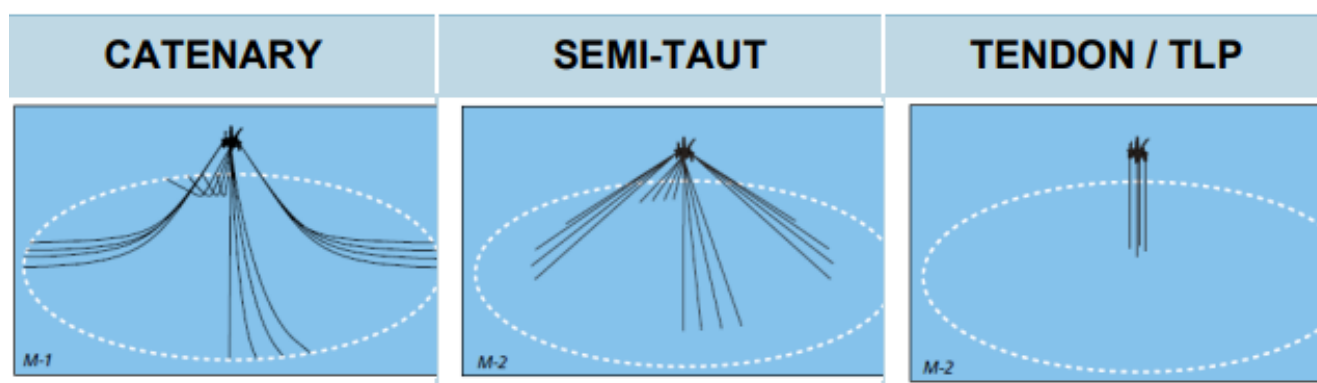


Figura 19: Tipologie di sistemi di ormeggio. Da sinistra, Catenaria (Catenary), sistema semi-teso (Semi-taut), sistema a Tendine/TLP (Tendon/TLP).

Considerate le caratteristiche batimetriche dell'area, per il Progetto Mistral è stata scelta una configurazione di ancoraggio avente caratteristiche intermedie tra il sistema a catenaria e quello semi-teso.

La configurazione selezionata consiste in una porzione di corda sintetica centrale connessa alle estremità ad una porzione di catena in acciaio. Superiormente, la porzione in acciaio si connette alla fondazione flottante, inferiormente la porzione in acciaio prende contatto con il fondo marino e con l'ancoraggio. Le corde sintetiche

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 90 di/of 419

stanno riscuotendo sempre maggior popolarità rispetto alle corde in acciaio. Le linee di ormeggio che impiegano tali materiali risultano infatti leggere, altamente elastiche e meno soggette a danni da fatica rispetto alle loro controparti in acciaio.

A questo stadio, è stato considerato un layout di 2 linee di ormeggio per ogni cluster di ormeggio (disposizione 3X2) al fine di massimizzare la probabilità del mantenimento della posizione in caso di guasto di una singola linea e garantire una miglior stabilità del complesso cavi/ancore.

Rispetto a una singola linea, tale configurazione massimizza inoltre l'impronta ambientale, pertanto è selezionata nell'ottica dell'approccio di *Design Envelope*.

4.2.3.3 *Tecniche di installazione dei cavi*

L'**approdo costiero** dei cavidotti di export sarà realizzato mediante la tecnologia *trenchless* (senza trincea aperta), come Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC o HDD, *Horizontal Directional Drilling*) o tecnologia similare (*microtunneling*). Tale tecnologia interesserà il tratto più costiero dei cavi (sia lato mare che lato costa) per una lunghezza complessiva di circa 1600 m.

L'adozione della tecnologia *trenchless* permette di evitare interferenze con il fondale marino, eliminando così potenziali impatti associati ad altri metodi di installazione (come tecniche di *trenching, jetting e ploughing*).

Questi impatti comprendono disturbi al fondale, all'habitat e alle specie bentoniche, quali movimentazione di sedimenti, torbidità/inquinamento delle acque, copertura del fondale, e danni/distruzioni a flora, fauna e habitat bentonici, oltre a possibili interferenze con siti Natura 2000.

Nel caso in esame, il tratto in tecnologia *trenchless* è stato studiato tenendo in considerazione la presenza di habitat di pregio. Nel tratto nearshore (NSH), è difatti stata individuata la presenza di *Posidonia oceanica*, specie formante habitat prioritario di interesse comunitario (1120: Prateria di posidonie (*Posidonion oceanicae*)) e inclusa nell'Allegato I della Convenzione di Berna e in Allegato II del protocollo SPA-BD (Convenzione di Barcellona).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 91 di/of 419




Figura 20: Habitat a *Posidonia oceanica* presenti nel tratto nearshore.

La tecnologia *trenchless* offre vantaggi significativi anche nell'ambito **onshore**. In contesti costieri, la realizzazione di una trincea aperta implicherebbe lo scavo di una trincea e il successivo rinterro con il materiale di scavo, provocando un inevitabile disturbo nelle aree attraversate.

Nello specifico ambito considerato, l'utilizzo di tecnologie *trenchless* (TOC o equivalenti) permetterà di bypassare la scogliera presente lungo la costa a sud di Alghero. L'utilizzo di tecnologie *trenchless* consente infatti il superamento di tratti impegnativi o impraticabili per una tradizionale trincea, garantendo al contempo la riduzione dell'impatto sulla viabilità e sui servizi esistenti durante i lavori.

Le metodologie di scavo tradizionale presentano infatti, rispetto alle tecniche *trenchless*, una serie di problematiche accessorie come la deturpazione della vegetazione o delle infrastrutture in situ, possibili impatti sui corsi d'acqua e costi aggiuntivi derivanti dal necessario restauro di strade ed altre infrastrutture e del paesaggio (Willoughby, 2005).

In corrispondenza di ostacoli come corsi d'acqua, opere di canalizzazione e sottoservizi, l'applicazione di tecnologie senza scavo consente di superare tali impedimenti senza interferenze dirette.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			92 di/of 419

4.2.4 Altre possibili alternative

4.2.4.1 Alternative cromatiche

Aerogeneratori

La scelta del colore degli aerogeneratori dipende solitamente dal produttore, dalla posizione del campo eolico e dalle normative locali. Uno dei colori più comunemente utilizzati e preferibili (e quello proposto per il progetto Mistral) è il grigio chiaro, per le motivazioni di seguito elencate:

Visibilità: la scelta del grigio chiaro come colore predominante per le turbine eoliche è motivata dalla sua elevata visibilità, soprattutto a lunghe distanze. La necessità di garantire la sicurezza richiede che le turbine eoliche siano facilmente rilevabili sia da aerei che da altri mezzi potenziali. Il colore grigio chiaro è quindi selezionato strategicamente per ottimizzare la visibilità e contribuire agli standard di sicurezza dell'impianto eolico.

Estetica: il grigio chiaro è un colore neutro e discreto che tende a fondersi con vari paesaggi. Ciò aiuta a ridurre al minimo l'impatto visivo delle turbine eoliche sull'ambiente circostante, rendendole più accettabili per le comunità locali.

Riflessione del calore: i colori chiari, compreso il grigio chiaro, riflettono più luce solare e calore rispetto ai colori scuri. Ciò evita che la torre della turbina e altri componenti assorbano calore eccessivo, che potrebbe influire sulle loro prestazioni o sull'integrità strutturale.

Standardizzazione: L'impiego di un colore uniforme per le turbine eoliche come il grigio chiaro contribuisce alla standardizzazione e semplifica le operazioni di manutenzione e riparazione.

Conformità normativa: Il grigio chiaro è generalmente conforme alle più comuni normative nazionali e internazionali.

Considerato quanto sopra, conformemente alle direttive emesse dagli enti di volo militare e civile (ENAC) e al fine di garantire la sicurezza della navigazione aerea, **le pale degli aerogeneratori saranno dipinte con tre bande orizzontali, di cui due rosse e una bianca, situate sulla parte distale di ciascuna pala.**

Nel contesto delle alternative progettuali, sono state esaminate diverse soluzioni cromatiche per le pale e la torre, oltre al colore standard (grigio chiaro).

Questa valutazione ha avuto lo scopo di esplorare il potenziale beneficio di tali opzioni nel mitigare il rischio di collisione per gli uccelli e nell'attenuare l'impatto visivo.

Nella trattazione, è stata condotta un'analisi approfondita basata su un numero limitato di casi studio riguardanti alternative cromatiche specifiche per le pale, con particolare attenzione alla colorazione nera di una pala per ridurre il rischio di collisione con gli uccelli (NREL, 2003), (May et al., 2020), e per la torre (Stokke et al., 2020). L'alternativa cromatica delle pale e della torre, tuttavia, è stata scartata per il Progetto sulla base delle considerazioni riportate di seguito:

L'applicabilità universale e l'efficacia di tali soluzioni non sono ancora state comprovate. L'efficacia è infatti strettamente legata alle caratteristiche comportamentali degli uccelli e alle peculiarità del sito di installazione, con attualmente solo una prova condotta onshore. Inoltre, sembra che questa soluzione sia più idonea alla

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 93 di/of 419

protezione di specie di uccelli stanziali, che si muovono a quote medio-basse, rispetto a quelle migratorie che potrebbero interferire con il parco eolico offshore, essendo solite a voli ad altitudini notevolmente superiori (veleggiatori).

La verniciatura nera di una lama solleva le seguenti preoccupazioni:



- A Smøla (Norvegia), il soleggiamento genera temperature massime di 15°C (dato quarantennale medio di agosto); nel Mediterraneo (Siria) si raggiungono temperature superiori a 30°C ed un corpo nero, esposto ad insolazione per oltre 10 ore a tali temperature può subire danneggiamenti strutturali irreversibili dovuti alle dilatazioni termiche.
- Assorbimento di calore: il maggior assorbimento di calore del colore nero della pala comporta, rispetto ad altri pigmenti, un surriscaldamento delle superfici mediamente di 11°C, con un potenziale conseguente indebolimento strutturale ed aumento dei fenomeni di delaminazione ed una conseguente minor vita utile della componente.
- Degradazione del pigmento: è attesa una degradazione del pigmento a causa dell'esposizione ai fenomeni atmosferici più rapida di quella di altri pigmenti già testati;
- Difficoltà di ispezione visiva durante la manutenzione: la vernice nera rende più difficile l'ispezione visiva di eventuali danni durante la manutenzione dei componenti. Inoltre, bisognerebbe modificare i software attualmente utilizzati che analizzano immagini fotografiche per identificare eventuali stress sulla pala. La mancata identificazione di danni superficiali aumenta il rischio di danni maggiori con effetti sulla sicurezza.
- Sbilanciamento del peso delle pale: la verniciatura aggiungerebbe un peso considerevole alla pala, creando uno sbilanciamento in grado potenzialmente di aumentare l'usura delle parti del rotore e problemi di riequilibratura.
- Problematiche legate alla produzione e fornitura di ricambi: l'introduzione di una pala nera dovrebbe essere accompagnata da una modifica degli attuali sistemi di verniciatura e introdurrebbe una ulteriore difficoltà di approvvigionamento di parti di ricambio in un mercato già fortemente condizionato da una domanda crescente;
- La colorazione della pala nera pone inoltre potenziali conflitti con la normativa ENAV/ENAC relativamente alla sicurezza della navigazione aerea.

Pertanto, a fronte della relativa incertezza sull'efficacia della colorazione nera della pala nell'evitare la collisione degli uccelli, e in considerazione dei rischi potenzialmente derivanti dalla colorazione sull'integrità, la manutenzione ed il funzionamento delle turbine, si è scelto di non adottare questa soluzione ma di gestire i rischi di collisione degli uccelli con le turbine attraverso le strategie descritte nel capitolo 6.4.12 del Volume 3 del SIA, dedicato agli impatti sull'avifauna.

Fondazioni galleggianti

Al fine di garantire la visibilità ai natanti e quindi la sicurezza della navigazione, la struttura della fondazione intorno al fuso dal livello massimo della marea sarà verniciata di giallo. Considerate le notevoli dimensioni delle fondazioni galleggianti e la loro colorazione, si ritiene che esse possano costituire un ostacolo visivo sufficiente

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 94 di/of 419

ad evitare collisioni da parte degli uccelli, più spiccatamente di uccelli marini che volano a quote di pochi metri sul livello del mare.



Figura 21: Esempio di fondazione galleggiante di colore giallo.

4.2.4.2 Alternativa di centrale termoelettrica a parità di potenza

Di seguito il parco eolico Mistral viene confrontato, in termini di emissioni evitate, con una centrale termoelettrica di pari potenza.

Gli impianti termoelettrici costituiscono la principale sorgente emissiva del settore delle industrie energetiche (ISPRA, 2022). La generazione di energia elettrica e calore comporta infatti l'emissione in atmosfera di gas a effetto serra, tra cui anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄) e protossido di azoto (N₂O) e di altri inquinanti atmosferici, come ossidi di azoto (NO_x), ossidi di zolfo (SO_x), composti organici volatili non metanici (COVNM), monossido di carbonio (CO), ammoniaca (NH₃) e materiale particolato (PM10).

La quantificazione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO₂, CH₄, N₂O, espresse in Mton di CO₂eq) è stata eseguita sulla base di quanto riportato ai capitoli 4.3.2 e 4.13, tenendo conto delle emissioni prodotte dal parco eolico Mistral nelle le fasi di costruzione, esercizio e dismissione nonché dei fattori di emissione di CO₂ da produzione termoelettrica lorda mediati sul quinquennio 2015-2020 (Tabella 9).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			95 di/of 419

Tabella 9: Fattori di emissione di CO₂ da produzione termoelettrica lorda per categoria di combustibile (gCO₂/KWh).

COMBUSTIBILI	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
SOLIDI	863,2	852	919,9	889,5	899,5	895,4	870	884,5	908,9	927,2
GAS NATURALE	524,1	486,1	400,5	391	367,5	370,3	370,8	369,5	369,5	371,7
GAS DERIVATI	1855,8	1498,3	1906,3	1664,9	1624,8	1639,5	1498,4	1651,2	1414,5	1382,4
P. PETROLIFERI	674	713	675,1	691,7	562,3	548,4	547,9	544,4	536,4	517,4
ALTRI COMBUSTIBILI	2439,8	1253,1	1394,8	1381,9	1224	1209,6	1169,3	1158	1188,2	1162,1
TOT. TERMOEL.	682,9	640,6	585,2	546,9	544,4	518,3	429,7	495	462,7	449,1

Per tutti gli altri inquinanti atmosferici, le emissioni evitate grazie alla produzione di energia da fonte eolica sono state ricavate attraverso i fattori di conversione indicanti le emissioni generate per MWh di produzione termoelettrica (Tabella 10) prendendo a riferimento i dati elaborati da ISPRA (2022).

Tabella 10: Fattori di emissione per contaminanti atmosferici dal settore elettrico per la produzione lorda di energia elettrica e calore (ISPRA, 2022).

Emissioni	
Contaminanti atmosferici	
Ossidi di azoto - NO _x	0,0002056 Ton/MWh
Ossidi di zolfo - SO _x	0,0000455 Ton/MWh
Composti organici volatili non metanici – COVNM	0,00009020 Ton/MWh
Monossido di carbonio - CO	0,00009248 Ton/MWh
Ammoniaca - NH ₃	0,00000028 Ton/MWh
Materiale particolato - PM10	0,00000237 Ton/MWh

Contrariamente ai gas ad effetto serra, per i quali la valutazione è stata eseguita distinguendo tra le fasi di costruzione, esercizio e dismissione, per gli “altri inquinanti atmosferici” si è ritenuto di operare una stima globale. Difatti, benché tali inquinanti possano generare effetti negativi sulla salute umana, essi posseggono un effetto serra trascurabile, una distribuzione geografica ristretta e un tasso di esaurimento rapido¹⁰.

A partire dai fattori indicati in Tabella 10 il calcolo delle emissioni evitate è stato successivamente eseguito moltiplicando la potenza dell’impianto (MW) per le ore di previsto utilizzo dell’impianto in un anno.

L’impianto in esame, composto da 32 turbine di potenza nominale pari a 15 MW, ha una potenza complessiva di 480 MW. Si stima che il campo eolico sarà in funzionamento per 2.913 ore equivalenti/anno. Pertanto, la produzione netta di energia nell’anno ammonterà a circa avrà una **produzione di energia di 1.398.240 MWh/anno**.

Moltiplicando tale valore per i fattori di conversione indicati in Tabella 10 si ottengono le emissioni di inquinanti atmosferici evitate dal campo eolico rispetto ad una centrale termoelettrica nell’anno e in tutta la vita utile

¹⁰ [Protocollo di Kyoto — Italiano \(isprambiente.gov.it\)](https://www.isprambiente.gov.it/).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 96 di/of 419

(stimata in 30 anni, Tabella 11). Per il calcolo delle emissioni evitate di gas a effetto serra si rimanda invece al capitolo 4.13.

Tabella 11: Emissioni evitate per MWh e per vita utile dell'impianto

	Tonnellate/anno	Tonnellate/30 anni
Gas Serra		
CO₂eq (CO₂+ CH₄ + N₂O)	650.000	19.630.000
Contaminanti atmosferici		
Ossidi di azoto – NO _x	287,478	8.624,344
Ossidi di zolfo – SO _x	63,620	1.908,598
Composti organici volatili non metanici – COVNM	126,121	3.783,637
Monossido di carbonio – CO	129,309	3.879,277
Ammoniaca – NH ₃	0,392	11,745
Materiale particolato – PM10	3,314	99,415

Considerando la vita utile del progetto, stimata in 30 anni, il quantitativo di emissioni GHG evitate, al netto di quelle prodotte per il parco eolico (0,64 Mton di CO₂eq) sarà circa pari a **19,63 Mton di CO₂eq**.

Parallelamente, sarà evitata l'emissione di circa 8.600 tonnellate di ossidi di azoto, 1.900 tonnellate di ossidi di zolfo, 3.700 di composti organici volati, 3.800 di monossido di carbonio, oltre 11 tonnellate di ammoniaca e oltre 99 di materiale particolato.

In conclusione, il campo eolico consentirebbe di generare energia elettrica per **1.398.240 MWh/anno**, evitando al contempo l'immissione di migliaia di tonnellate di gas a effetto serra e inquinanti atmosferici in aria.

4.3 Descrizione del Progetto

Il progetto Mistral consiste in un parco eolico offshore galleggiante, localizzato a circa 19 mn al largo della costa occidentale della Sardegna, nel tratto di mare compreso tra Capo Marrargiu e Capo Mannu (Figura 22).

Il parco eolico è composto da un totale di 32 aerogeneratori di potenza nominale pari a 15 MW, e per una potenza complessiva sviluppata di 480 MW.

I 32 aerogeneratori saranno distribuiti su una superficie pari a 309 km², in una regione di mare caratterizzata da fondali a batimetria compresa tra circa 250 e 1350 m.

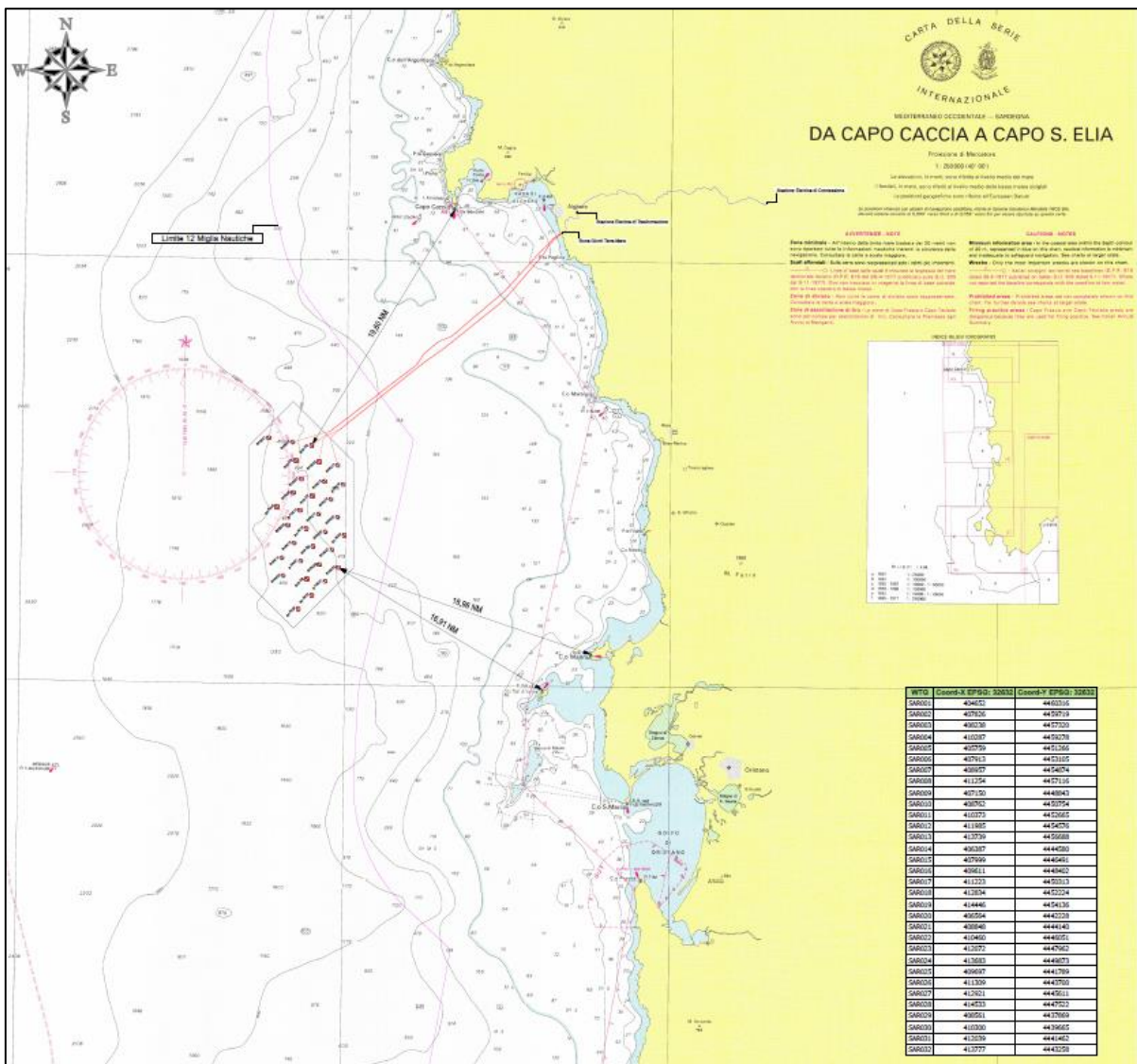


Figura 22: Layout del campo eolico su carta nautica (fonte: Tavola OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-03).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 98 di/of 419

I 32 aerogeneratori, raggruppati in 4 stringhe da 8 turbine, risultano tra loro connessi per mezzo di 30 cavi *inter-array*, per una lunghezza complessiva pari a 160 km. La connessione con la terraferma è prevista mediante l'utilizzo di 4 circuiti per la trasmissione dell'energia elettrica prodotta, con una tensione nominale di 132 kV. Il percorso dei cavi presenta lunghezza massima pari a 51 km. I 4 circuiti collegheranno ciascuna stringa con la buca giunti terra-mare e da questa al punto di connessione alla RTN (Rete di Trasmissione Nazionale). Lungo lo stesso tracciato saranno inoltre realizzate una sottostazione elettrica onshore di trasformazione, una terminale di connessione oltre all'ampliamento della Stazione Elettrica di Ittiri (si veda, per dettagli, la sezione 4.6.2 del presente Volume).

Nei successivi capitoli sono presentati i dettagli delle componenti offshore di Progetto.

4.3.1 Risorsa eolica

Per la caratterizzazione della risorsa eolica nell'area di Progetto, sono state utilizzate come informazioni tecniche di riferimento i dati di una turbina commerciale ad oggi disponibili sul mercato, ovvero della turbina Ming Yang MySE14.0-260.

Della suddetta turbina sono stati utilizzati i coefficienti di potenza e le curve del coefficiente di spinta per calcolare la produzione eolica attesa. Partendo da queste risultanze, le stesse sono state elaborate ulteriormente per rappresentare in maniera opportuna la produzione attesa da una turbina avente le caratteristiche massime scelte per il Progetto, ovvero potenza unitaria di **15 MW**, altezza hub di **200 mt** ed un rotore con dimensioni massime di **310 mt**.

La stima di produzione è stata effettuata considerando le condizioni del sito, gli andamenti dei dati anemometrici attesi nel corso della vita utile dell'impianto, e i fattori di incertezza. In merito a quest'ultimo punto, si evidenzia che è prevista l'installazione di un LIDAR galleggiante, come sistema di misura della risorsa eolica, da porre nell'area di progetto, per verificare l'incertezza nella stima della velocità del vento, del *wind shear* e dell'intensità della turbolenza ambientale, oltre a misurare le necessarie variabili meteomarine.

In particolare, si è fatto riferimento a 22 anni di dati provenienti da 1 nodo di rianalisi ERA5¹¹ (nodi di risoluzione spaziale pari a 30 km e temporale di 1 ora). La velocità media del vento a lungo termine è stata stimata calcolando la media del periodo a lungo termine del nodo ERA5.

I risultati della valutazione eseguita sono brevemente riportati nella tabella seguente.

¹¹ ERA5 è la quinta generazione dell'**European Centre for Medium-Range Weather Forecasts** (ECMWF) per la rianalisi atmosferica e fornisce stime orarie di un numero elevato di variabili climatiche atmosferiche, terrestri e oceaniche. Il programma per i set di dati pubblici di Google Cloud ospita dati ERA5 dal 1940 a maggio 2023, coprendo la Terra su una griglia di 30 km e risolve l'atmosfera utilizzando 137 livelli dalla superficie fino a un'altezza di 80 km. Una rianalisi è "il quadro più completo attualmente possibile delle condizioni meteorologiche e del clima passato". Le analisi vengono create dall'assimilazione di un'ampia gamma di origini di dati tramite modelli di previsione meteorologica numerica.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 99 di/of 419

Tabella 12: Riepilogo dell'energia netta del parco eolico con la turbina di progetto.

Dati del Parco eolico	
Turbina di riferimento	15 MW
Numero di turbine	32
Altezza hub (m)	200
Potenza in progetto (MW)	480
Produzione Media Annuale di Energia	
Probabilità Rif.	P50
Ore Nette Equivalenti	2913
Produzione Netta (GWh/anno)	1.398,24

Per ulteriori dettagli, si rimanda alla relazione “OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-RPT-27” (Relazione di Producibilità).

4.3.2 Producibilità del sito

Per definire la stima preliminare del rendimento energetico del parco eolico Mistral, è stata eseguita un'analisi dettagliata (cfr. Relazione Tecnica di Producibilità - Doc. OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-RPT-27) i cui principali risultati sono riportati di seguito.

È stato stimato che il campo eolico sarà in funzione per circa 2.913 ore/anno. Tenendo conto che ciascuna delle 32 turbine ha potenza nominale pari a 15 MW, per un totale di 480 MW di capacità installata, il campo eolico avrà una **produzione netta di energia di 1.398,240 GWh/anno**. Tale produzione garantirà **corrente elettrica per oltre mezzo milione di famiglie Italiane¹², evitando al contempo l'emissione di GHG annua di circa 0,64 Mton di CO₂eq**, contribuendo così in maniera significativa alla transizione e indipendenza energetica del nostro Paese.

¹² Considerando che il fabbisogno di energia elettrica medio annuo per nucleo familiare è pari in media a 2700 kWh/anno (Dati Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambienti (ARERA)).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 100 di/of 419

4.3.3 Elementi offshore

4.3.3.1 Aerogeneratori

Il Progetto Mistral prevede l'impiego di aerogeneratori di potenza nominale pari a 15 MW. Le coordinate degli aerogeneratori sono riportate in Tabella 13, mentre la disposizione degli aerogeneratori è mostrata in Figura 23.

Tabella 13: Coordinate degli aerogeneratori.

Codice Aerogeneratore	Coord-X EPSG: 32632	Coord-Y EPSG: 32632
SAR001	404652	4460316
SAR002	407826	4459719
SAR003	408238	4457320
SAR004	410287	4459278
SAR005	405759	4451266
SAR006	407913	4453105
SAR007	408957	4454874
SAR008	411254	4457116
SAR009	407150	4448843
SAR010	408762	4450754
SAR011	410373	4452665
SAR012	411985	4454576
SAR013	413739	4456688
SAR014	406387	4444580
SAR015	407999	4446491
SAR016	409611	4448402
SAR017	411223	4450313
SAR018	412834	4452224
SAR019	414446	4454136
SAR020	406564	4442228
SAR021	408848	4444140

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 101 di/of 419

Codice Aerogeneratore	Coord-X EPSG: 32632	Coord-Y EPSG: 32632
SAR022	410460	4446051
SAR023	412072	4447962
SAR024	413683	4449873
SAR025	409697	4441789
SAR026	411309	4443700
SAR027	412921	4445611
SAR028	414533	4447522
SAR029	408561	4437869
SAR030	410300	4439665
SAR031	412039	4441462
SAR032	413777	4443258

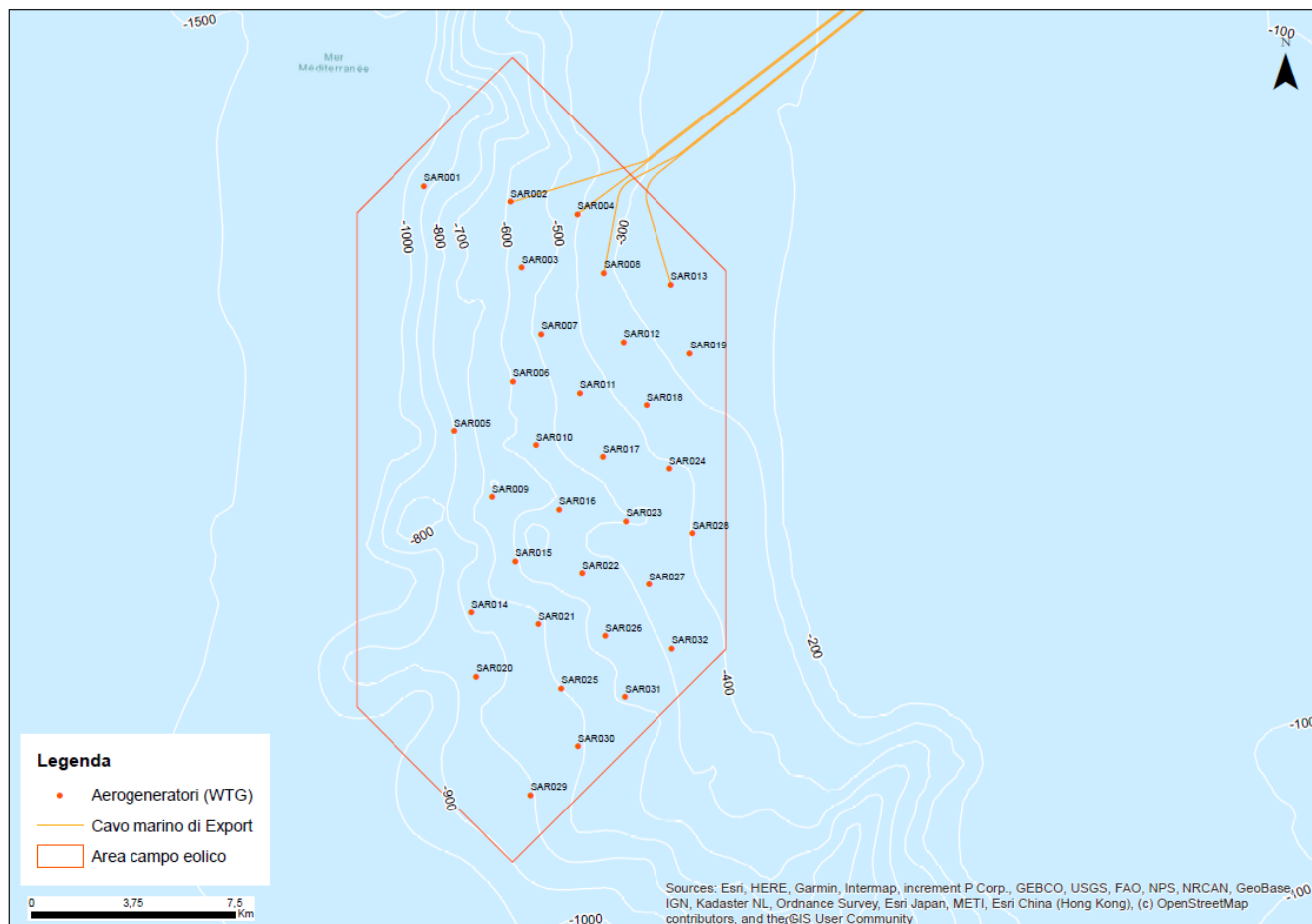


Figura 23: Dettaglio del layout degli aerogeneratori (WTG).

Si riportano, nella tabella successiva, le principali specifiche tecniche della turbina selezionata (Tabella 14).

Tabella 14: Principali specifiche tecniche degli aerogeneratori utilizzate per la modellazione della fondazione galleggiante, linee di ormeggio e cavi *inter-array*.

Parametro	Unità	Valore
Diametro del rotore	m	310
Altezza dell'Hub	m	200
Lunghezza delle pale	m	151
Area del rotore	m ²	75476,8
Massa delle pale	t	65
Massa della navicella	t	950
Massa dell'RNA (<i>Rotor Nacelle Assembly</i>)	t	1145

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 103 di/of 419

Parametro	Unità	Valore
Lunghezza della torre	m	177,7
Massa della torre stimata	t	1760
Massa totale dell'aerogeneratore	t	2905

Ogni aerogeneratore sarà equipaggiato con luci di segnalazione per la navigazione aerea, in accordo con le disposizioni dell'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC). In particolare, trattandosi di aerogeneratori di altezza superiore ai 45 m sul livello del mare, le segnalazioni dovranno essere sia cromatiche che luminose.

La circolare dello Stato Maggiore di Difesa n. 146/394/4422 prevede una verniciatura in bianco e arancione/rosso (a strisce o a scacchi) del terzo superiore dell'ostacolo. Considerando dunque le prescrizioni degli enti di volo civile e militare, la segnalazione cromatica proposta per le turbine del Progetto è descritta di seguito: gli aerogeneratori potranno essere di colore bianco al fine di garantire un'adeguata segnalazione diurna, mentre le pale dovranno essere verniciate con n. 3 bande bianche e rosse, impegnando quindi l'ultima parte di ogni pala.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 104 di/of 419



Figura 24: Esempio di una generica turbina con bande bianche e rosse.

Per ulteriori dettagli, si rimanda alla Relazione Tecnica (Doc. OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-RPT-03).

4.3.3.2 Fondazioni flottanti

La scelta della fondazione galleggiante più idonea per il progetto Mistral è stata effettuata attraverso un processo di selezione sviluppato dal Proponente. Questo processo, basato su un ampio insieme di indicatori di prestazione chiave, ha permesso di valutare distinte tipologie di fondazioni disponibili sul mercato, attraverso una valutazione dettagliata dei rischi e dei vantaggi associati.

Attraverso tale valutazione, il Proponente ha individuato come soluzione migliore una fondazione galleggiante in acciaio semisommersibile del tipo “VolturnUS-S”, già validata per turbine da 15 MW. La fondazione è costituita da 3 colonne periferiche ed una colonna centrale, ospitante la turbina eolica. Le colonne sono

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

connesse con 3 pontoni a sezione rettangolare (sotto la linea di galleggiamento) e 3 elementi tralicciati (sopra la linea di galleggiamento).

Sulla sommità della sottostruttura sarà installato un elemento di transizione, che costituisce il collegamento tra la sottostruttura e la turbina eolica, e consente di correggere eventuali deviazioni dalla verticale della sottostruttura. L'elemento di transizione assicura che la turbina eolica sia installata in senso perfettamente verticale.

I parametri della fondazione flottante sono riportati in Tabella 15.

Tabella 15: Specifiche tecniche della fondazione flottante per la turbina da 15 MW selezionata.

Parametri	Unità	Valore
Pescaggio della piattaforma	m	21,7
Elevazione della colonna principale sul livello medio del mare	m	16,3
Distanza tra le colonne di offset	m	56,1
Lunghezza delle colonne	m	37,9
Diametro delle colonne di offset	m	13,6
Diametro della colonna principale	m	10,8
Altezza del pontone	m	7,6
Diametro delle barre orizzontali	m	1,0
Dimensione esterna	m	97,7

Nella successiva Figura 25 è mostrato il prospetto della fondazione selezionata, mentre in Figura 26 è presentato il prospetto dell'insieme fondazione-turbina.

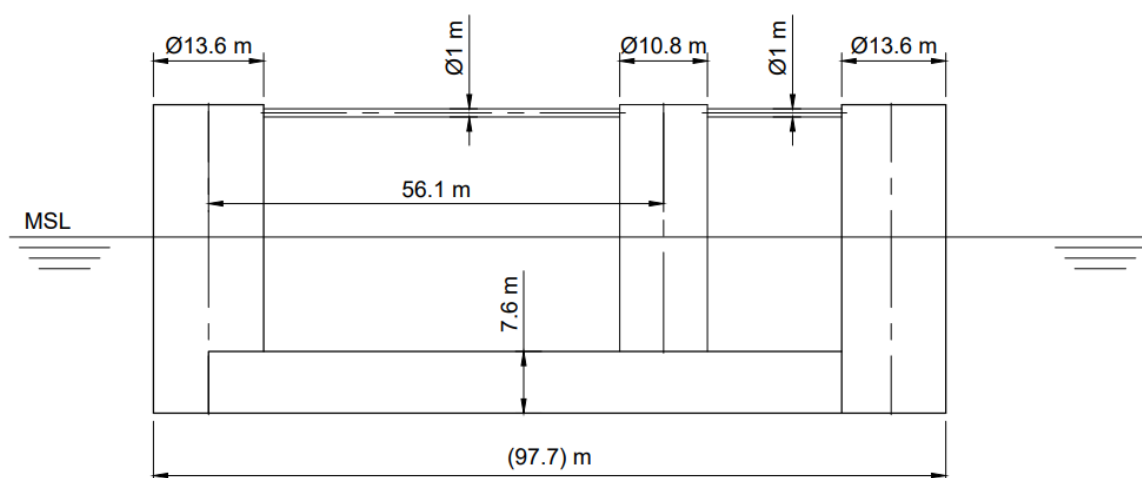


Figura 25: Prospetto della fondazione galleggiante (fonte: Tavola OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-57B).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 106 di/of 419

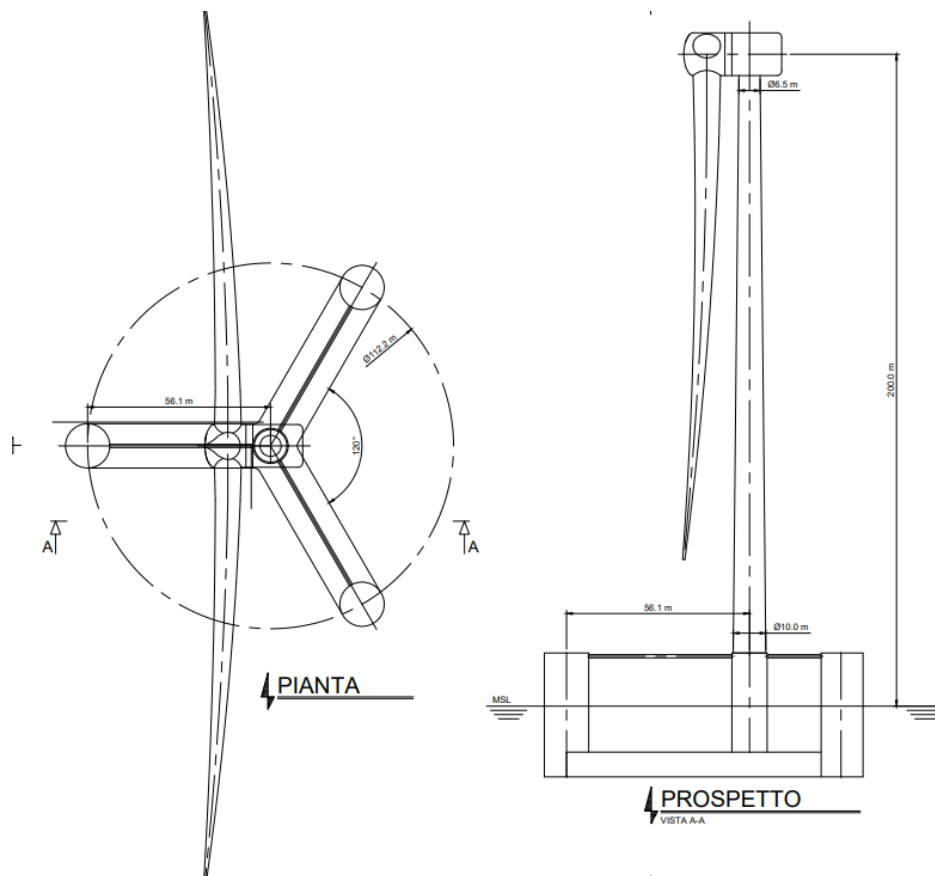


Figura 26: Prospetto dell'insieme fondazione-turbina (fonte: Tavola OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-57A).

Per quanto riguarda la protezione della struttura alla corrosione ed al *fouling* (crescita biologica marina), si fa presente che le fondazioni galleggianti saranno progettate per resistere allo sviluppo di *biofouling*, i cui livelli di crescita saranno tuttavia attentamente monitorati al fine di assicurare il soddisfacimento delle tolleranze di progettazione. In caso di superamento di tali soglie, la rimozione del *biofouling* in eccesso sarà effettuata mediante lavaggio a pressione o metodi equivalenti.

4.3.3.3 Sistemi di ormeggio

Per quanto riguarda i sistemi di ormeggio, la selezione della tecnologia più adatta è condizionata da una serie di fattori progetto-specifici e sito-specifici, tra cui:

- Il tipo di galleggiante e le condizioni ambientali (vento, onde e correnti);
- I limiti di escursione;
- La profondità dell'acqua;
- Sviluppo di *fouling*;

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 107 di/of 419

- La risposta alla fatica e la risposta ai carichi massimi;
- Il carico all'ancora.

Esistono tre principali tipi di configurazioni di ormeggio, ossia la configurazione a catenaria, semi-tesa e a tendine/TLP.

Il **sistema di ormeggio a catenaria** è caratterizzato da collegamenti alla struttura galleggiante con catene liberamente sospese in acqua, e attualmente rappresenta il sistema più comunemente usato in acque poco profonde. In tale tipologia di ormeggio, la catenaria ha la funzione di collegare la struttura galleggiante con il sistema di ancoraggio posizionato sul fondale marino. Il tratto che giace sul fondale marino (di lunghezza tra le 5 e le 20 volte superiore al tratto verticale) generalmente termina con un'ancora soggetta a forze orizzontali, che riduce le forze verticali agenti sul sistema di ancoraggio (Figura 27).

La stabilità del sistema è garantita dal peso proprio della catenaria. In particolare, la rigidità prodotta dalla catenaria è dovuta alla variazione della sua geometria. In posizione di equilibrio, infatti, un ampio segmento della catenaria di ormeggio giace sul fondale mentre il resto della catenaria rimane sospesa. Quando la struttura galleggiante si allontana dalla sua posizione di equilibrio a causa delle sollecitazioni ambientali, la lunghezza della linea sospesa della linea di ormeggio aumenta, mentre diminuisce la lunghezza del segmento poggiato sul fondo. Questa variazione della geometria origina una forza di ripristino dovuta al peso della catenaria che riporta il sistema in posizione di equilibrio. Questo sistema prevede, pertanto, l'installazione di catene pesanti alla quale possono essere aggiunti pesi nella sezione del punto di contatto del fondo marino.

Le catene possono essere implementate in combinazione con altri materiali con lo scopo di aumentare il peso nella sezione che giace sul fondale e ridurre quello della linea sospesa.

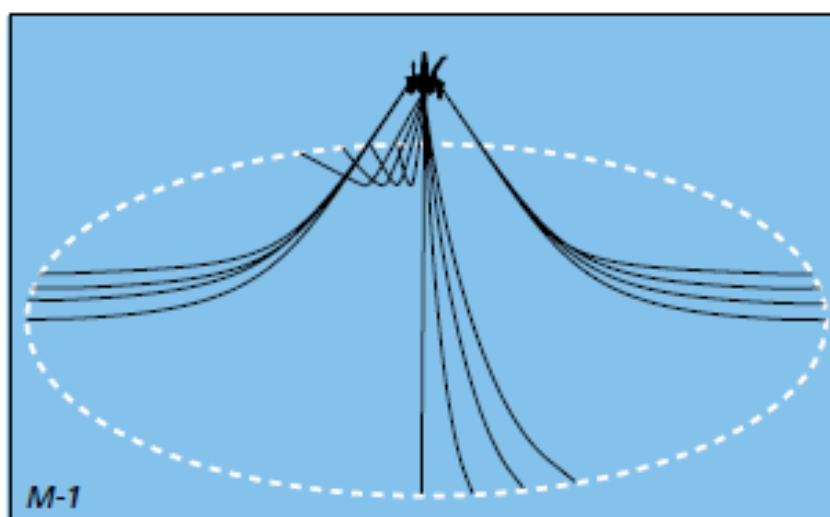


Figura 27: Layout indicativo del sistema di ormeggio a catenaria.

Nel **sistema di ormeggio ad elementi semi-tesi** il collegamento della struttura galleggiante con l'ancoraggio posizionato sul fondale marino avviene attraverso un sistema unico caratterizzato dalla combinazione di linee tese, lungo la porzione di cavo sospeso in acqua, e di linee catenarie per la parte poggiata sul fondale marino (Figura 28).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 108 di/of 419

Con tale soluzione di ormeggio si ottiene una riduzione della lunghezza del cavo di ancoraggio sia per la parte sospesa in acqua (grazie al ricorso a cavi in tensione) che per la porzione a contatto con il fondale marino (che rappresenterà un 50% della lunghezza totale del cavo rispetto al 70% del sistema a catenaria).

In questo modo, l'impronta planimetrica dell'area di mare e di fondale interessata dal sistema di ancoraggio risulterà notevolmente ridotta rispetto alla soluzione con catenaria.

In linea generale, nel sistema a cavi semi-tesi le forze generate dalla deriva della struttura galleggiante (torre più galleggiante) a causa delle correnti, delle forze idrodinamiche di secondo ordine e di quelle aerodinamiche, vengono trasmesse attraverso i cavi tesi, sospesi in acqua, alla porzione di catenaria poggiata sul fondale e da questa al sistema di ancoraggio al sottosuolo. La stabilità della struttura galleggiante, pertanto, dipenderà sia dal peso della catenaria che dalla capacità portante dell'opera di ancoraggio al fondale, e dalla resistenza a rottura dei cavi tesi.

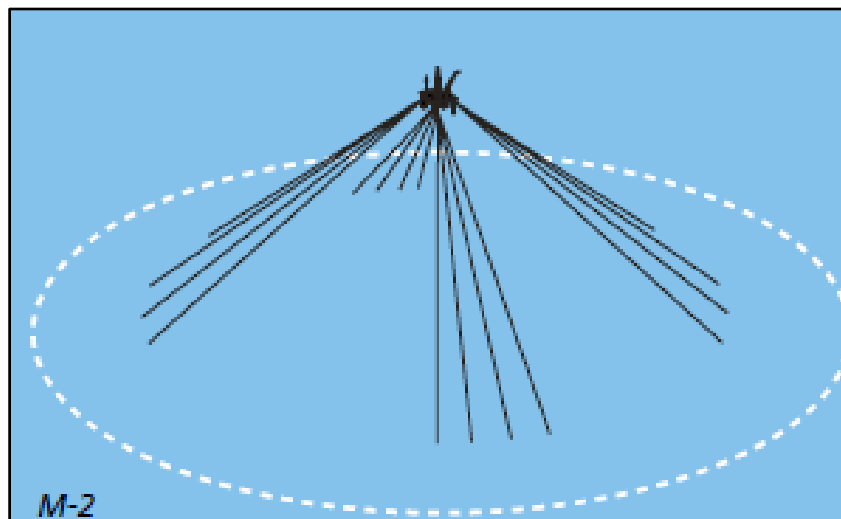


Figura 28: Layout indicativo del sistema di ormeggio ad elementi semi-tesi.

Il **sistema di ormeggio a tendine/TLP** è composto da una serie gambe tubolari in acciaio, costituite da diversi elementi tubolari in acciaio chiamati tendini. Tale configurazione limita gli spostamenti orizzontali, offrendo anche il minor grado di disturbo del fondale marino (Figura 29).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 109 di/of 419

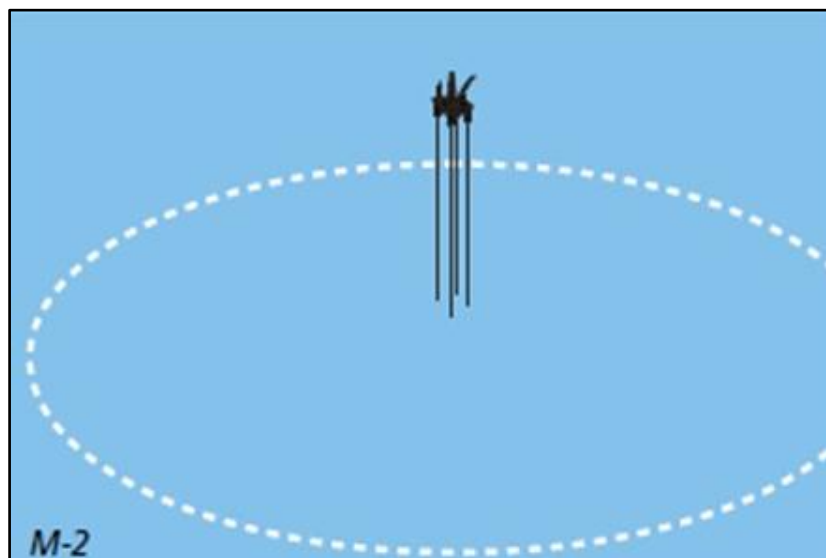


Figura 29: Layout indicativo del sistema di ormeggio a tendine.

Per il Progetto in esame, considerato l'ampio range batimetrico, che va da circa 250 metri fino a 1350 metri, sia il sistema a catenaria che il sistema TLP sono risultati inefficienti a garantire la stabilità della fondazione galleggiante.

Come descritto al capitolo 4.2.3 in acque molto profonde (> 250 m), come quelle che caratterizzano il sito Mistral, il sistema a catenaria potrebbe risultare infatti eccessivamente pesante, causando una curvatura nella forma della catena e compromettendo la forza di ripristino esercitata dalla linea.

Inoltre, poiché il peso della catena deve essere sostenuto dalla piattaforma galleggiante, verrebbe a ridursi la capacità di carico utile della fondazione.

La tipologia di ormeggio attualmente selezionata presenta caratteristiche intermedie tra il sistema a catenaria e il sistema semi-teso. Questo tipo di ormeggio consiste in una porzione di corda sintetica centrale connessa alle estremità ad una porzione di catena in acciaio. Superiormente, la porzione in acciaio si connette alla fondazione flottante, inferiormente la porzione in acciaio prende contatto con il fondo marino e con l'ancoraggio. A questo stadio, è stato considerato un layout di 2 linee di ormeggio per ogni cluster di ormeggio (disposizione 3X2) al fine di massimizzare la probabilità del mantenimento della posizione in caso di guasto di una singola linea.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 110 di/of 419

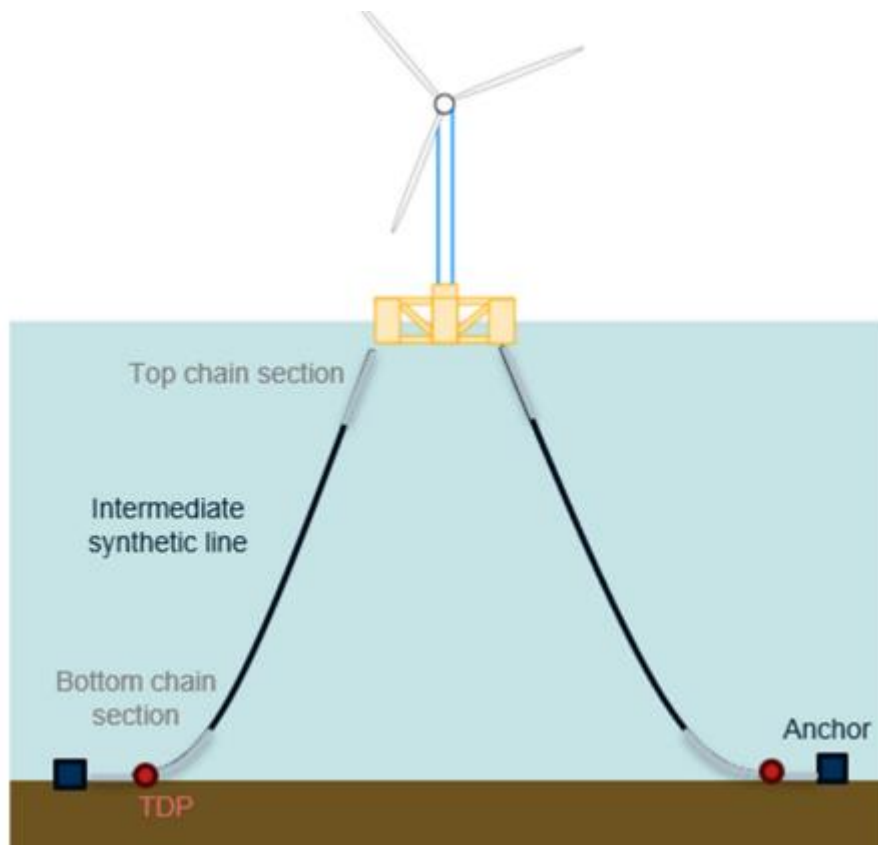


Figura 30: Configurazione di ormeggio selezionata per il sito Mistral.

In merito ai materiali selezionati, l'utilizzo di corde sintetiche è mirato a minimizzare l'impatto del peso dell'ormeggio sulla struttura galleggiante ed è ritenuto fondamentale per le profondità d'acqua riscontrate nel sito in esame. La porzione di catena poggiante sul fondo marino ha invece lo scopo di conferire maggiore rigidità all'ormeggio e prevenire l'abrasione della sezione sintetica. La configurazione intermedia è inoltre in grado di garantire un minor sollevamento verticale dell'ancora rispetto a una configurazione semi-tesa pura, riducendo di conseguenza la capacità di ancoraggio richiesta.

La porzione di catena poggiata sul fondo marino (TDP, punto di contatto) avrà una lunghezza compresa tra un minimo di 530 m fino ad un massimo di 710 m a seconda della batimetria dell'area (valutata per un minimo di 250 m e un massimo di 1350 m), e dunque, della lunghezza complessiva della linea d'ormeggio. L'ormeggio potrà inoltre essere soggetto a movimenti verticali e orizzontali (± 25 m in senso laterale, e fino a 377 in senso longitudinale).

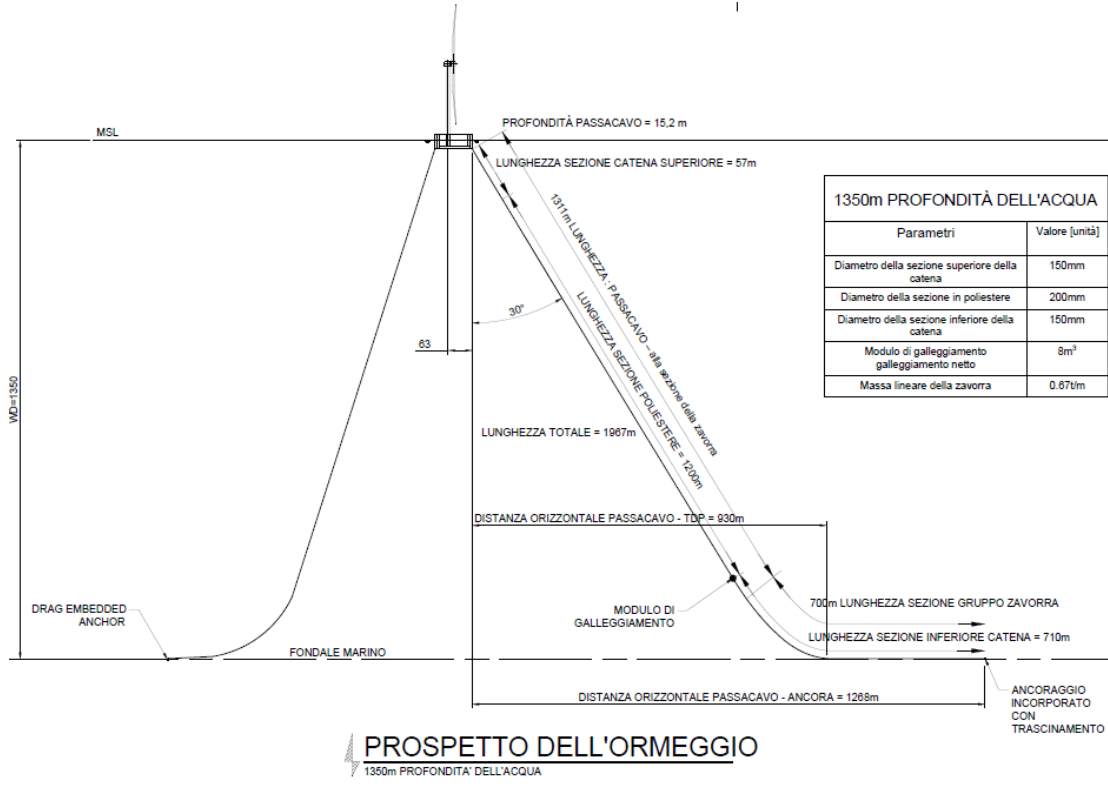


Figura 31: Principali parametri della linea di ormeggio valutati alla profondità massima (1350 m, in alto) e minima (250 m, in basso). Fonte: Tavole OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-57D e OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-57F.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 112 di/of 419

4.3.3.4 Sistemi di ancoraggio

In merito ai sistemi di ancoraggio, esistono diverse tipologie di ancora utilizzabili nelle applicazioni offshore. La selezione della variante più idonea dipende principalmente da:

- La batimetria dell'area e le pendenze del fondale;
- Le condizioni del fondale marino;
- Il carico al punto di ancoraggio
- La distanza tra il punto di ormeggio e la costa;
- La presenza di restrizioni ambientali e/o caratteristiche specifiche del sito (e.g. presenza di aree UXO);
- I costi di trasporto e installazione.

I principali tipi di ancoraggio possibili sono riportati nella seguente figura.

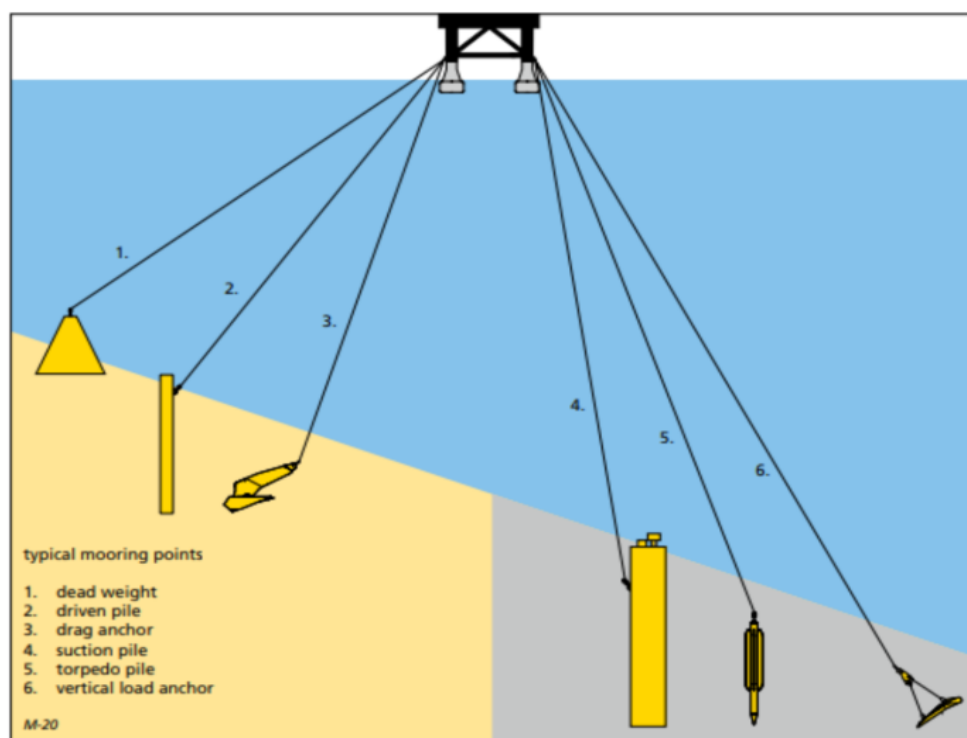


Figura 32: Caratterizzazione dei punti di ancoraggio con i fondali marini e le profondità dell'acqua. (fonte: Vryhof Anchors B.V., "Vryhof Manual - the guide to anchoring," 2015.).

Le principali soluzioni di ancoraggio comunemente impiegate per turbine eoliche galleggianti sono le seguenti:

Ancore a Gravità ("Deadweight" or "Gravity Anchors"): consistono essenzialmente in un oggetto pesante posto sul fondale marino, in grado di resistere ai carichi verticali e/o orizzontali prodotti dallo spostamento della struttura galleggiante. La capacità di tenuta di tale sistema deriva principalmente dal peso dell'ancora e solo in parte dall'attrito generato tra l'ancora e il fondale. Sono comunemente usate perché poco costose ed efficaci






	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 113 di/of 419

per qualsiasi tipo di fondale marino e condizione di carico. Si tratta di soluzioni efficaci per diverse tipologie di fondale marino, in particolare per quelli rocciosi difficili da penetrare. In caso di fondali coesivi, inoltre, nel corso del tempo l'ancora può aumentare progressivamente il suo affondamento nel terreno, incrementando così da un lato la propria capacità portante, ma rendendone dall'altro più difficoltoso il recupero. Generalmente, tali strutture sono composte da calcestruzzo o leghe metalliche pesanti (i.e. ghisa). La tecnica di installazione consiste nel calare semplicemente il grave sul fondale marino. I costi relativi possono risultare elevati per ancore di dimensioni e peso rilevanti, tali da richiedere l'utilizzo di mezzi non convenzionali, quali ad esempio imbarcazioni dotate di speciali sistemi di sollevamento.

Pali Infissi (“Driven Piles”): pali, generalmente di geometria tubolare, che vengono infissi nel terreno mediante battitura o vibrazione, modalità di installazione che rappresenta anche il più grande limite all'impiego della soluzione tecnologica stessa a causa dei costi elevati ed ai potenziali vincoli ambientali legati al rumore indotto. A seconda del dimensionamento, i pali infissi sono particolarmente efficaci a resistere sia a carichi orizzontali che verticali, grazie all'attrito palo-sedimento ed alla resistenza passiva del sedimento stesso. Possono essere impiegati per diverse tipologie di terreno, e questa caratteristica li rende particolarmente adatti anche nel caso di depositi eterogenei, per i quali le altre tecniche di ancoraggio risultano di difficile applicazione. Possibili limitazioni all'installazione sono rappresentate dalla presenza di orizzonti cementati o litificati e/o trovanti di grandi dimensioni, i quali possono determinare lo snervamento e la successiva deformazione progressiva della sezione del palo. I principali vantaggi di questa soluzione sono sicuramente la precisione di posizionamento, la capacità di resistere a carichi elevati e la possibilità di installarli in un ampio range di terreni diversi. Gli svantaggi sono invece il disturbo dato dalla battitura o dalle vibrazioni necessarie all'infissione del palo stesso, gli alti costi di installazione e la difficile rimozione a fine vita dell'impianto.

Pali a suzione (“Suction Piles”): pali di grande diametro chiusi in testa ed installati tramite applicazione di depressione interna. Una volta penetrato parzialmente il palo nel fondale per peso proprio, l'installazione dei *suction piles* avviene aspirando l'acqua dall'interno del cilindro mediante una pompa collegata ad una apposita valvola posta in sommità. La depressione così creata all'interno del cilindro consente all'ancora di affondare ulteriormente nel terreno. Considerate le modalità di installazione descritte, le caratteristiche meccaniche del suolo rappresentano il vincolo principale per questa soluzione che può essere utilizzata in presenza di depositi omogenei di argille morbide o di media consistenza o di sabbie addensate, ma non in fondali con argille dure e fratturate, rocce compatte o sabbie sciolte. I terreni stratificati possono essere ostativi all'installazione dei *suction piles* poiché potrebbero ostacolarne la penetrazione. Grazie ad un'installazione poco invasiva, dove i fondali lo consentono, questa tipologia di ancore viene spesso preferita ad altre soluzioni. Ad esempio, sono spesso considerati come valida alternativa ai pali infissi laddove questi non possono essere installati a causa di vincoli ambientali legati al rumore generato durante l'attività di installazione. Un altro vantaggio è rappresentato dalla possibilità di una più semplice rimozione..

Pali Elicoidali (“Torpedo Pile”): consistono in un fusto tubolare di acciaio lungo il quale sono saldate delle eliche aventi dimensioni e spaziatura calibrate in base alla tipologia di terreno ed alla capacità ultima richiesta. Questa tipologia di ancoraggio risulta molto efficace per carichi prevalentemente di trazione, mentre la resistenza offerta nei confronti di carichi orizzontali è limitata. Per questo motivo i pali elicoidali sono particolarmente efficienti quando utilizzati in concomitanza con ormeggi di tipo “tension leg”. I principali vantaggi dei pali a vite sono la facilità e rapidità di installazione; la facilità di rimozione a fine vita; la possibilità di riuso; l'alta resistenza a trazione e a compressione; il ridotto rumore e le vibrazioni minime durante la fase di installazione. Gli unici terreni non indicati sono i terreni rocciosi.

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 114 di/of 419

Ancore a Trascinamento: le ancore del tipo “**Drag Embedded Anchors**” (**DEA**) sono generalmente di geometria triangolare o simile, vengono calate sul fondale e quindi trascinate fino al raggiungimento di un certo valore di penetrazione all’interno del terreno. Tali ancore hanno la capacità di resistere ad elevati carichi orizzontali, mentre mostrano bassa resistenza ai carichi verticali. Per questa ragione sono tipicamente utilizzate in ormeggi a catenaria. Il campo di applicazione di questa tipologia di ancore, infine, è molto ampio e spazia dai fondali argillosi a quelli sabbiosi, mentre non risulta possibile l’applicazione in presenza di fondali rocciosi o di consistenza tale da non consentire la penetrazione dell’ancora. Nonostante l’installazione sia possibile anche in depositi stratificati, in questo caso si richiede una particolare attenzione nella progettazione al fine di prevedere lo strato finale in cui l’ancora si atterrerà per confrontarsi con i parametri del punto di ancoraggio.

Vertical Load Anchors: Per applicazioni in ormeggi caratterizzati da direzione del tiro prevalentemente verticale sono state realizzate ancore a trascinamento note come **Vertical-Load Anchors (VLA)**. Questa tipologia di ancore, da considerarsi quale una variante delle DEA, se adeguatamente infisse nel terreno possono resistere a puri carichi verticali. In generale risultano però consigliabili per carichi inclinati, come nel caso di ormeggi di tipo *taut leg*. L’installazione delle VLA è essenzialmente analoga a quella delle DEA; tuttavia, in fase di esercizio il carico della linea di ormeggio viene ruotato fino ad agire essenzialmente trasversalmente alla testa. Il principale svantaggio delle VLA è che tipicamente necessitano il raggiungimento di un’elevata profondità di penetrazione al fine di mobilitare la capacità di carico richiesta; pertanto, il loro utilizzo risulta di fatto limitato a fondali costituiti da argille a consistenza molto bassa.

Nel caso in esame, il proponente ha previsto l’utilizzo di ancore a trascinamento (Drag embedded anchor) (si veda il documento OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-RPT-15, “Relazione Tecnica Descrittiva delle Strutture di Ormeggio e Ancoraggio”).

Le dimensioni dell’ancoraggio previsto nel caso del Parco eolico Mistral, valutate per due scenari di profondità (profondità minima pari a 250 m e massima pari a 1350) sono illustrate in Figura 33.

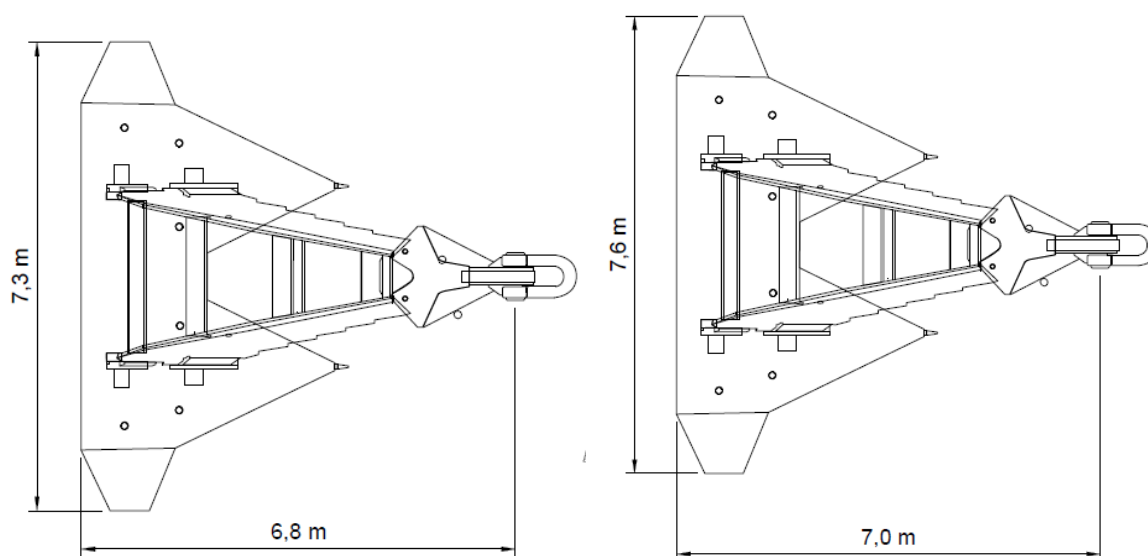


Figura 33: Dimensioni dell’ancoraggio selezionato per la massima profondità considerata (1350 m, a sinistra) e la minima (250 m, a destra). Fonte: Tavole OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-57D e OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-57F.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 115 di/of 419

4.3.3.5 Cavi marini

4.3.3.5.1 Cavi di interconnessione tra aerogeneratori

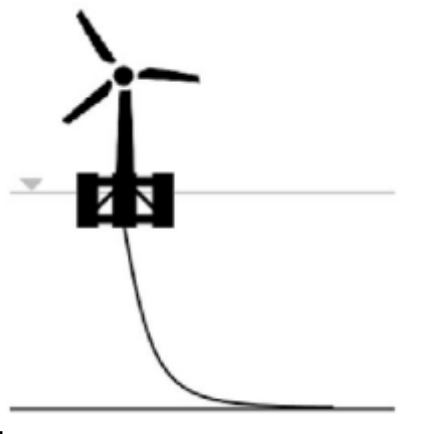
Nei parchi eolici marini galleggianti, i cavi di collegamento tra gli aerogeneratori (*inter-array cables*) rappresentano sistemi dinamici progettati per adeguarsi ai movimenti della piattaforma. Come i sistemi di ormeggio, i cavi *inter-array* possono avere diverse configurazioni. Tra queste, le tre principali sono:

- Configurazione a catenaria;
- Configurazione *lazy-wave*;
- Configurazione *tetherd-wave*.

Nella configurazione a catenaria, il cavo dinamico esce dalla fondazione galleggiante attraverso un tubo a J e discende attraverso la colonna d'acqua fino a un punto di tocco (TDP), spostato lateralmente rispetto alla fondazione galleggiante. Il cavo può essere protetto al TDP per evitare fenomeni di abrasione.

Nella configurazione *lazy-wave*, il cavo emerge dalla fondazione galleggiante attraverso un tubo a J. Lungo la sua estensione, il cavo è sostenuto parzialmente da moduli di galleggiamento prima di raggiungere il fondale marino. L'aggiunta di una sezione di moduli di galleggiamento permette di separare i movimenti della seconda parte del cavo da quelli della fondazione galleggiante, riducendo così i carichi di contatto e di abrasione nel punto di tocco. Inoltre, un irrigiditore di piega viene installato all'uscita del tubo a J per prevenire una piegatura eccessiva del cavo.

Una configurazione alternativa è la configurazione "*tethered wave*". In questa configurazione, una morsetta è fissata intorno al cavo e collegata a un ancoraggio per limitare i movimenti del cavo intorno al punto di tocco (TDP).



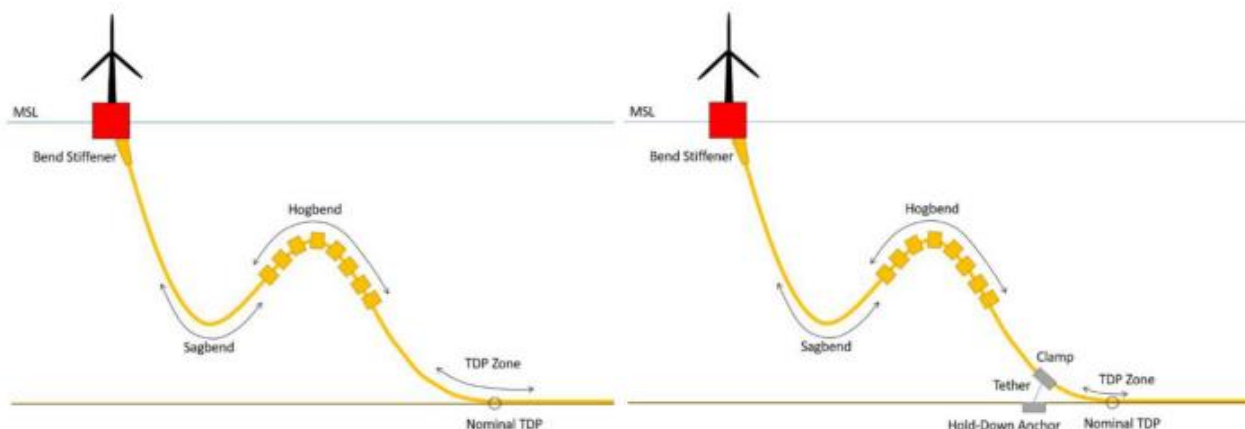


Figura 34: Principali tipologie di ormeggio: catenaria (in alto), lazy wave (in basso a sinistra) e tethered (in basso a destra).

Nel caso in esame, data la profondità dell'acqua e la velocità delle correnti, la configurazione “*tethered*” risulta quella migliore. Grazie alla presenza di una morsetta in corrispondenza del punto di tocco sul fondale, tale configurazione è infatti in grado di prevenire movimenti indesiderati del cavo.

I cavi *inter-array* sono tipicamente cavi a corrente alternata (AC) a 3 conduttori. La sezione trasversale tipica del cavo dinamico tra gli aerogeneratori è presentata nella figura sottostante.

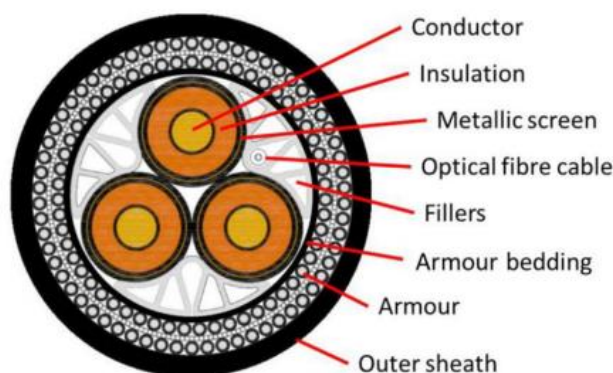


Figura 35: Tipica sezione di un cavo *inter-array*.

Il nucleo conduttore è generalmente costituito da rame, ed isolato longitudinalmente da materiale idrorepellente. Il conduttore è circondato da materiale isolante, generalmente polietilene reticolato (XLPE). Ancora più esternamente si trova uno schermo metallico, costituito da filamenti di rame. Esternamente ai nuclei conduttori si trova un cavo in fibra ottica, contenente un numero massimo di 48 fibre. L'insieme costituito dai cavi conduttori e dalla fibra ottica è ricoperto da un'armatura semiconduttiva in polietilene, a sua volta rinchiusa in un'armatura di filo d'acciaio zincato a sezione circolare. Per ultimo si trova un rivestimento esterno, costituito da polietilene a media (MDPE) o alta densità (HDPE).

Nel caso in esame, i cavi *inter-array* - con voltaggio pari a 132 kV - saranno organizzati in 4 stringhe, ciascuna collegante 8 WTG. È previsto un numero totale di 30 cavi *inter-array*, per un totale di circa 160 km di lunghezza.

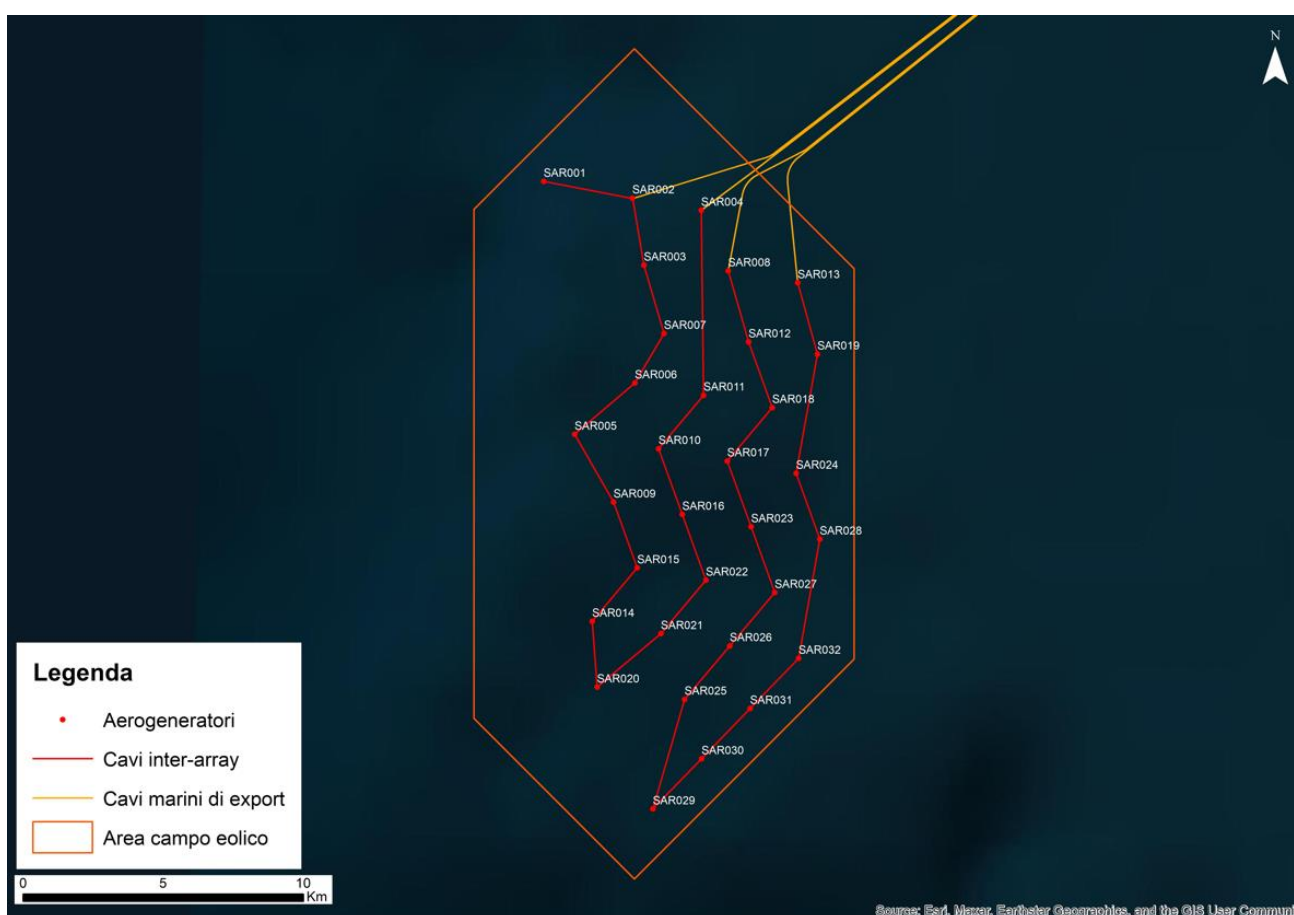


Figura 36: Layout dei cavi *inter-array*.

4.3.3.5.2 Cavi di export

Il cavo sottomarino di esportazione si estende dall'area offshore del progetto fino all'area di approdo a terra. In area offshore, il cavo di esportazione si conetterà ai cavi *inter-array*, organizzati in 4 circuiti, ognuno collegante una stringa di 8 WTG. In direzione della terraferma, il cavo di esportazione si interfacerà con il cavo onshore all'interno della buca giunti terra-mare.

Per il Progetto Mistral è previsto l'impiego di cavi tripolari, realizzati tramite l'unione di tre cavi unipolari. Il fascio di cavi conterrà quindi tre cavi unipolari, un elemento in fibra ottica e materiale di riempimento per gli interstizi. Il fascio è tenuto insieme da un nastro legante, seguito da un'armatura e da uno strato di rivestimento esterno. In Figura 37 è mostrata una tipica sezione trasversale di un cavo sottomarino di export tripolare.

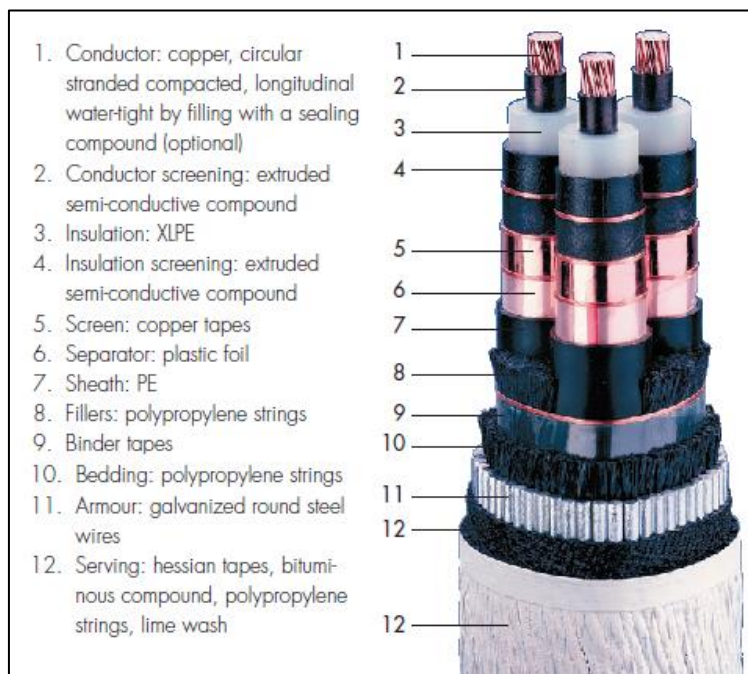


Figura 37: Schema di progettazione di un cavo sottomarino tripolare.

Dall'area offshore giungeranno a terra 4 circuiti di cavi di export tripolari, alla tensione nominale di 132 kV. Il percorso dei cavi presenta lunghezza massima pari a 51 km. Tale distanza permette l'impegno di cavi a corrente alternata (CA). La trasmissione in Corrente Continua (CC) viene infatti solitamente impiegata per distanze di esportazione superiori a 100 km.

In prossimità dell'area di approdo, l'installazione dei cavi marini verrà realizzata utilizzando metodologie di interro che non prevedono la realizzazione di trincee aperte (come la perforazione teleguidata orizzontale - TOC o HDD - o *microtunneling*). L'installazione dei cavi in tecnologia *trenchless* interesserà un tratto di lunghezza massima pari a 1,6 km e profondità massima di sepoltura pari a 20 m.

Si rimanda, per i dettagli relativi alla posa del cavidotto di export, alla sezione 4.4.1.6.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 119 di/of 419

4.3.4 Elementi onshore

Per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale Terna è prevista la realizzazione di distinti interventi in aerea onshore, schematizzabili come segue:

- la Buca Giunti terra-mare, ubicata nel comune di Alghero (SS), dove i cavi marini si raccordano con i cavi terrestri;
- l'elettrodotto in cavo interrato a 132 kV tra la Buca Giunti terra-mare e la Stazione Elettrica di Trasformazione, ricadente nel comune di Alghero (SS) e lungo circa 4,3 km;
- la Stazione Elettrica di Trasformazione, ubicata nel comune di Alghero (SS), dove avviene un innalzamento del livello di tensione da 132 kV a 380 kV;
- l'elettrodotto in cavo interrato a 380 kV tra la Stazione Elettrica di Trasformazione e la Stazione Elettrica di Connessione, lungo circa 31,7 km, che ricade nel territorio di 4 comuni (Alghero, Putifigari, Ittiri, Bessude) tutti ricompresi nella provincia di Sassari (SS);
- la Stazione Elettrica di Connessione, ubicata nel comune di Bessude (SS), e posta in prossimità del nodo di connessione alla RTN di futura costruzione (Ampliamento della SE Terna Ittiri);
- l'elettrodotto in cavo interrato a 380 kV collega la Stazione Elettrica di Connessione con il punto di connessione presso la sezione 380kV dell'ampliamento della SE Terna di Ittiri (SS), di futura realizzazione, della lunghezza di circa 0,5 km;
- l'ampliamento della SE Terna di Ittiri e relativi raccordi aerei da 380kV di raccordo all'esistente Stazione Elettrica di Ittiri.

Nella figura sottostante è riportata l'ubicazione delle opere di connessione onshore.

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

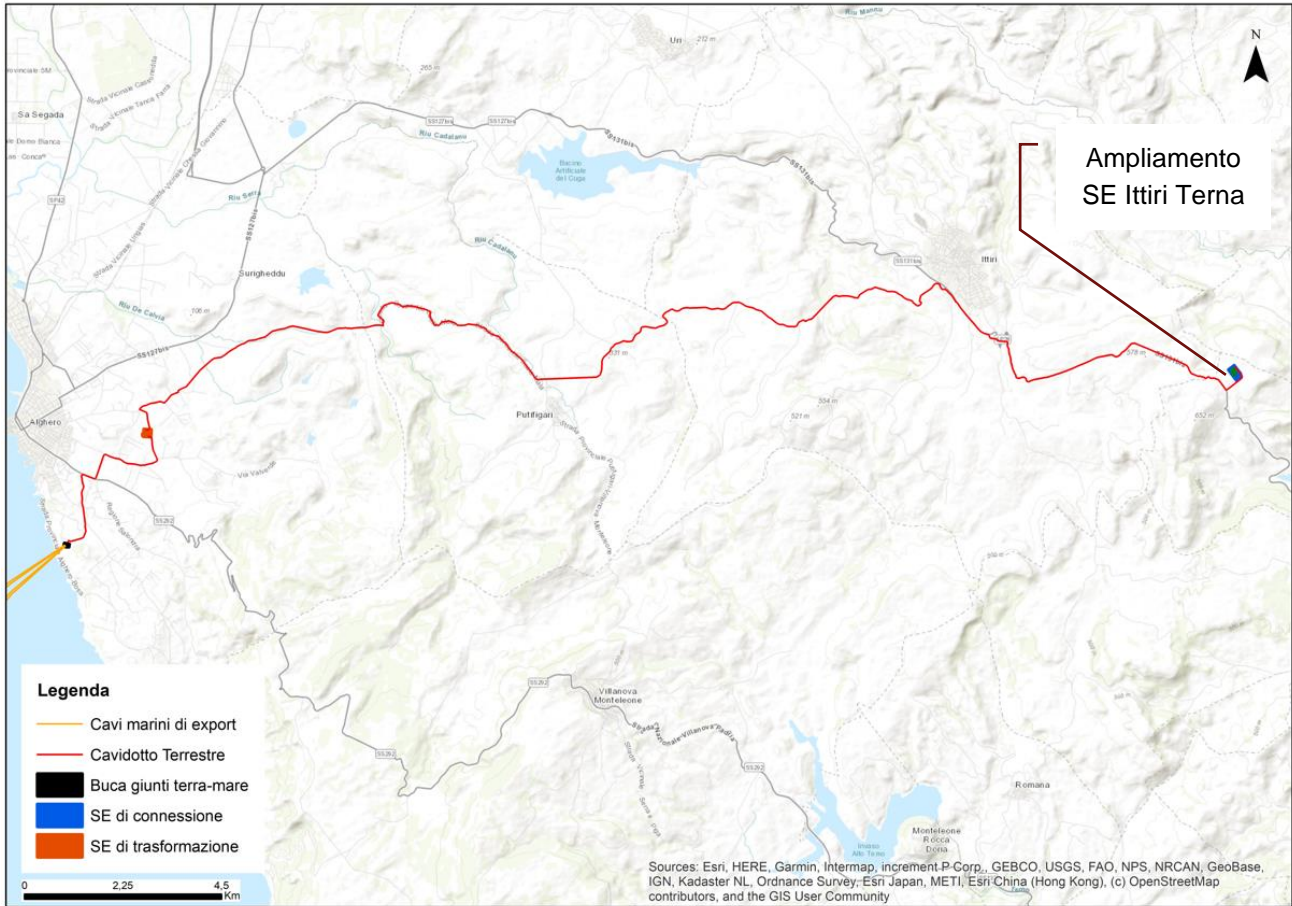


Figura 38: Inquadramento delle opere di connessione onshore.

4.3.4.1 Buca giunti terra-mare

La buca giunti è una piccola struttura, situata vicina all'approdo dei cavi marini, atta ad ospitare i giunti tra cavi marini e terrestri. Nel caso in esame, lo sbarco a terra dei cavi marini corrisponde alla zona di transizione tra il settore marittimo e il settore terrestre e la sua localizzazione è stata individuata a circa 290 m dalla costa, a ridosso della SP105 (Strada Provinciale Alghero-Bosa) e a circa 2 km a sud di Alghero.



Figura 39: Inquadramento dell'area della buca giunti terra-mare.

Da ciascuna delle quattro stringhe di aerogeneratori a mare, giungono a terra quattro circuiti di cavi di esportazione tripolari alla tensione di 132 kV, che sono all'interno dei giunti, raccordati ad i cavi terrestri.



Figura 40: Esempio di buca giunti terra-mare (buca giunti).

In prossimità dell'area di approdo, l'installazione dei cavi marini verrà realizzata utilizzando la perforazione teleguidata orizzontale (TOC o HDD) o tecnologia similare (e.g. *microtunneling*). Lo scavo *trenchless* (senza trincea) interesserà un tratto di lunghezza massima pari a 1,6 km e profondità massima di sepoltura pari a 20 m. La perforazione teleguidata orizzontale permette di superare ostacoli fisici localizzati nell'area di approdo, riducendo al contempo l'impatto potenziale su aree sensibili e l'interferenza in superficie. In particolare, come visibile nella tavola OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-67A "Planimetria e profilo trasversale tipologico dell'area di approdo dei cavidotti offshore", di cui è riportato uno stralcio nel seguito, la tecnica TOC permette di evitare le praterie di Posidonia presenti sottocosta.

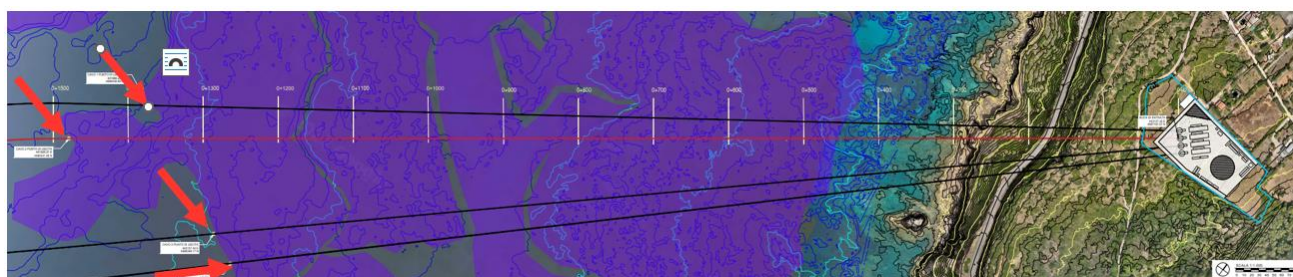


Figura 41: Profilo trasversale tipologico dell'area di approdo dei cavidotti offshore (le frecce rosse indicano i fori di uscita delle TOC)

Per ulteriori dettagli relativi alla buca giunti, si rimanda alla sezione 4.4.2.2.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 123 di/of 419

4.3.4.2 Cavidotto onshore

Il cavidotto onshore si sviluppa per una lunghezza complessiva pari a 36,83 km, interessando i comuni di Alghero (11,22 km), Putifigari (9,09 km), Ittiri (15,72 km) e Bessude (0,8 km). Il tracciato si sviluppa principalmente lungo la rete stradale esistente e in parte sui terreni adiacenti la rete stradale.

Le specifiche dei cavi utilizzati a terra sono oggetto di una progettazione dettagliata. Convenzionalmente, i cavi per uso terrestre sono cavi unipolari HVAC (*High Voltage Alternating Current*). Ciascun cavo unipolare contiene un singolo conduttore in alluminio o rame.

Tre cavi unipolari sono generalmente utilizzati per comporre un circuito in "formazione a trifoglio", in grado di minimizzare il campo magnetico esterno riducendo al minimo la distanza tra gli assi dei conduttori. Nel caso di attraversamenti complessi in cui lo spazio disponibile è ridotto, come quelli in corrispondenza di ponti o canali, i cavi possono essere posati in una formazione piatta.

I cavi HVAC sono normalmente isolati con polietilene reticolato (XLPE). Lo strato protettivo esterno è costituito da una guaina metallica composta da nastro di alluminio e fili di rame. Uno strato di armatura in acciaio può fornire un'ulteriore protezione meccanica, ma l'installazione di cavi armati è tipicamente limitata a casi specifici in cui si prevede un carico esterno.

Nel caso in esame, si prevede che la maggior parte del percorso sarà realizzata con cavi non armati, più leggeri ed economici. Il dettaglio di un tipico di sezione di cavo XLPE unipolare è riportato in Figura 42.

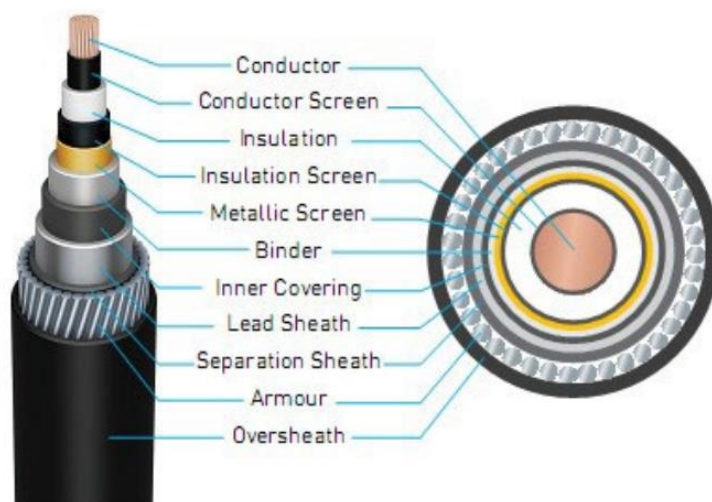


Figura 42: Sezione trasversale di un cavo XLPE unipolare.

A partire dalla buca giunti il cavidotto interrato sarà suddiviso in tre porzioni principali:

- Dalla buca giunti alla SE di trasformazione;
- Dalla SE di Trasformazione alla SE di connessione;
- Dalla SE di connessione al punto di immissione nella RTN.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 124 di/of 419

Dalla buca giunti terra-mare si estenderanno 4 circuiti di cavi, con una lunghezza approssimativa di 4,3 km ciascuno. Ogni circuito sarà composto da un cavo tripolare in alluminio con sezione di 1000 mm² e un cavo di comunicazione in fibra ottica.

La connessione tra la Sottostazione Elettrica di trasformazione e quella di connessione avverrà attraverso due circuiti di cavi tripolari in alluminio, di tensione pari a 380 kV, con una lunghezza totale di 31,7 km.

Infine, il collegamento con la stazione Terna sarà effettuato tramite un singolo cavo tripolare alla tensione nominale di 380 kV, di lunghezza approssimativa pari a 0,5 km.

Nella tabella sottostante si riporta una sintesi di parametri preliminari previsti per i cavi interrati. Tali parametri potranno essere rivisti in fase esecutiva, tenendo conto delle condizioni di interrimento specifiche del sito.

Tabella 16: Parametri preliminari del cavo onshore

Sezione Onshore	Numero di circuiti	Configurazione del circuito	Tensione (kV)	Lunghezza approssimativa (km)
Dalla buca giunti alla SE di trasformazione	4	3x 1C x 1000 mm ² Al + 1 cavo di comunicazione in fibra ottica 48c	132	4,3
Dalla SE di trasformazione alla SE di connessione	2	3x 1C x 400mm ² Al + 1 di comunicazione in fibra ottica 48c	380	31,7
Dalla SE di connessione al punto di immissione nella RTN	1	3x 1C x 1800mm ² Al + 1 Cavo di comunicazione in fibra ottica 48c	380	0,5

4.3.4.3 Stazioni Elettriche

In riferimento allo schema di progetto sono previste per la corretta funzionalità dell'impianto:

- Una Stazione di Trasformazione, da realizzazione in una zona del comune di Alghero, per aumentare la tensione di esercizio di impianto da 132kV a 380kV, e per ottimizzare la configurazione di impianto, riducendo il numero di cavidotti da 4 a 2, per i successivi tratti di posa dello stesso sino al punto di connessione;
- Una Stazione di Connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a 380kV per quanto prescritto nella STMG.

È utile sottolineare che per questo tipo di impianto, vista la potenza di 480MW, è stato possibile optare per una configurazione di progetto senza l'ausilio di una Stazione Elettrica Offshore, rispetto a quanto inizialmente previsto nella fase di Scoping. Per maggiori dettagli si rimanda alla "Relazione Tecnica Opere Elettriche" (OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-RPT-14) in cui sono riportate tutte le informazioni di progetto inerenti alle soluzioni tecniche di connessione adottate.

Le stazioni saranno delimitate da recinzioni costituite da muri in gabbioni armati e sassi, o con soluzioni similari, dell'altezza di circa 2,5 m e per una larghezza di circa 50 cm (si veda per dettagli la tavola OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-56A).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 125 di/of 419



Figura 43: Tipico di recinzione con muro in gabbione armato e sassi (fonte: OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-56A).

L'illuminazione sarà realizzata mediante l'impiego di torri-faro, conformi alla norma UNI EN 12464-1 "Illuminazione dei Luoghi di Lavoro". Nelle aree esterne alle stazioni elettriche, saranno impiegati dispositivi di riduzione della luce di disturbo, come lenti di vetro piatte con ottiche asimmetriche in grado di limitare la fuoriuscita di luce verso l'alto al di sopra dell'orizzontale.

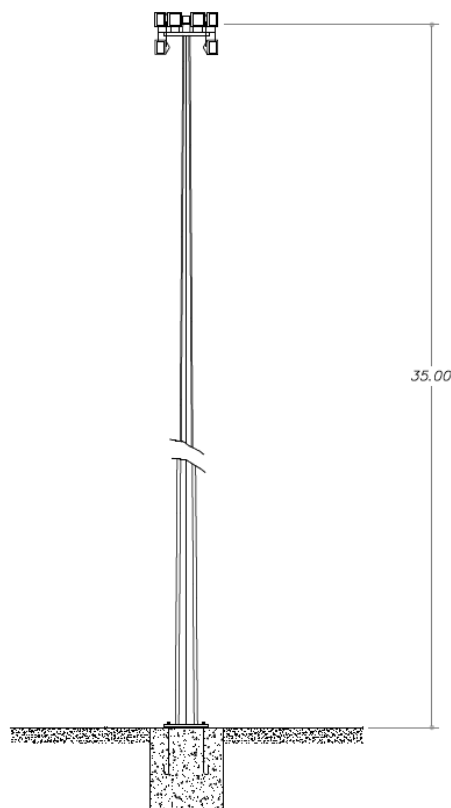


Figura 44: Tipico di illuminazione con torre-faro (fonte: OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-56A).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 126 di/of 419

4.3.4.3.1 Stazione Elettrica di Trasformazione

Come già detto in precedenza, la SE di Trasformazione ha lo scopo di elevare la tensione di esercizio da 132kV a 380kV, riducendo il numero di cavidotti da 4 a 2. La sua configurazione costruttiva prevede che venga realizzata un'area, opportunamente recintata ed accessibile solo a personale qualificato, di dimensioni 140x170 m, pari a 2,38 ha, con relative viabilità di accesso.

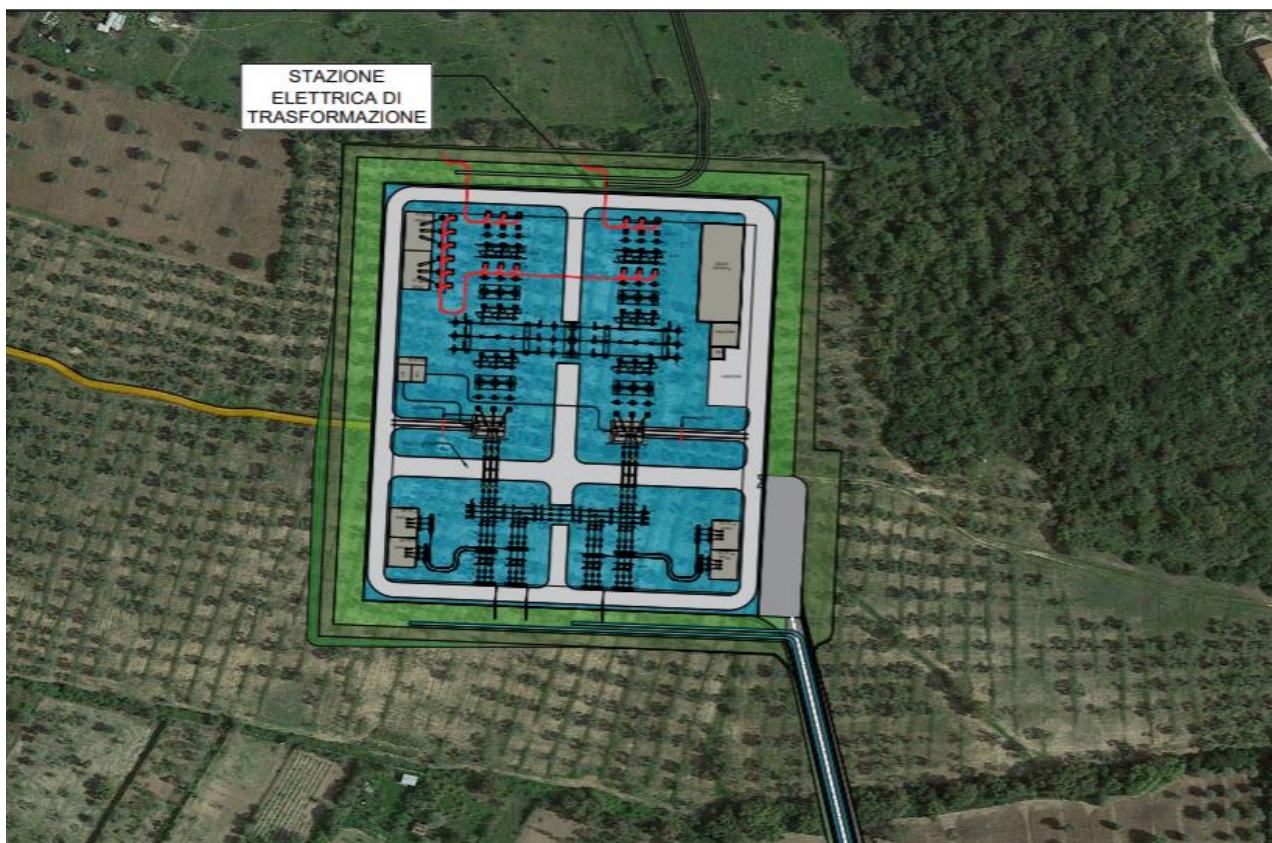


Figura 45: Layout Stazione Elettrica di Trasformazione.

In termini di componentistica elettrica la stazione sarà dotata di una o più sezioni per la trasformazione della tensione, ed è previsto il posizionamento di Reattori Shunt per la compensazione del filtro di armoniche, inoltre è in progetto la realizzazione di un edificio di controllo in cui saranno collocate tutte le apparecchiature di controllo. Si rimanda alle tavole OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-50A e OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-50B per i dettagli di progetto.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 127 di/of 419


4.3.4.3.2 Stazione Elettrica di Connessione

La SE di Connessione è stata progettata con lo scopo di permettere la connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), nel rispetto delle normative tecniche di settore e, per quanto necessario a gestire l'energia elettrica prodotta, secondo le norme di sicurezza e controllo della rete necessarie a Terna.

La sua configurazione costruttiva prevede che venga realizzata un'area, opportunamente recintata ed accessibile solo a personale qualificato, di dimensioni 210x160 m, pari a 3,36 ha, con relative viabilità di accesso.



Figura 46: Stazione Elettrica di Connessione.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 128 di/of 419

La stazione opererà alla tensione di 380kV e anch'essa, come la SE di Trasformazione, sarà dotata di opportuni apparati elettrici, tra cui sistemi Reattori Shunt per la compensazione del filtro di armoniche. È inoltre prevista la realizzazione di un edificio di controllo in cui saranno collocate tutte le apparecchiature di controllo. Si rimanda alle tavole OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-51A e OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-51B per i dettagli di progetto.

4.3.5 Connettività alla Rete Elettrica Nazionale

La Società Acciona Energia Global Italia S.r.l. ha presentato, in data 03 marzo 2022, apposita richiesta di soluzione di connessione al Gestore di Rete Terna S.p.A.

Il Punto di Interconnessione (POI) alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) Terna è stato identificato presso una sottostazione di futura realizzazione localizzata a circa 30 km nell'entroterra, 5 km a sud-est della città di Ittiri, in provincia di Sassari.

Terna ha infatti previsto l'ampliamento della SE RTN 380/150 kV "Ittiri", che nasce dall'esigenza di accogliere le iniziative di produzione da fonte rinnovabile attuali o future che insistono nell'area della stazione stessa.

Il progetto in esame verrà collegato alla RTN per mezzo di una Stazione Elettrica di Connessione da realizzarsi in agro del comune di Bessude (SS).

L'opera di rete per come indicata da Terna, e accettata dalla Società, prevede la realizzazione di un futuro ampliamento dell'attuale Stazione Elettrica esistente di Ittiri, oltre ad alcuni interventi già previsti nel Piano di Sviluppo di Terna, che sono già in fase avanzata di autorizzazione e prossima realizzazione.

Per il nuovo ampliamento della Stazione Elettrica Ittiri si precisa che la redazione del Progetto Tecnico delle Opere (PTO) da sottoporre al Benestare di Terna, risulta in capo ad altra Società nominata Capofila da Terna e, pertanto, si potrà fornire un maggior dettaglio ad integrazione del presente progetto a valle del ricevimento dello stesso da parte di Terna.

Allo stato attuale è stato però possibile già identificare, in prima analisi, l'area candidata ad ospitare il futuro ampliamento, nonché i relativi raccordi AT all'esistente Stazione Elettrica di Ittiri.

Pertanto, la Stazione Elettrica di Connessione è stata collocata nelle immediate vicinanze di detto ampliamento della esistente Stazione Elettrica di Ittiri di modo da ridurre al minimo i collegamenti AT interrati tra le stesse.

Il progetto di ampliamento della SE "Ittiri" consisterà nella:

- realizzazione di una nuova Stazione Elettrica;
- realizzazione di nuovi raccordi aerei;
- demolizione di un tratto di linea elettrica esistente.

Nella successiva immagine sono rappresentati le opere sopraelencate.



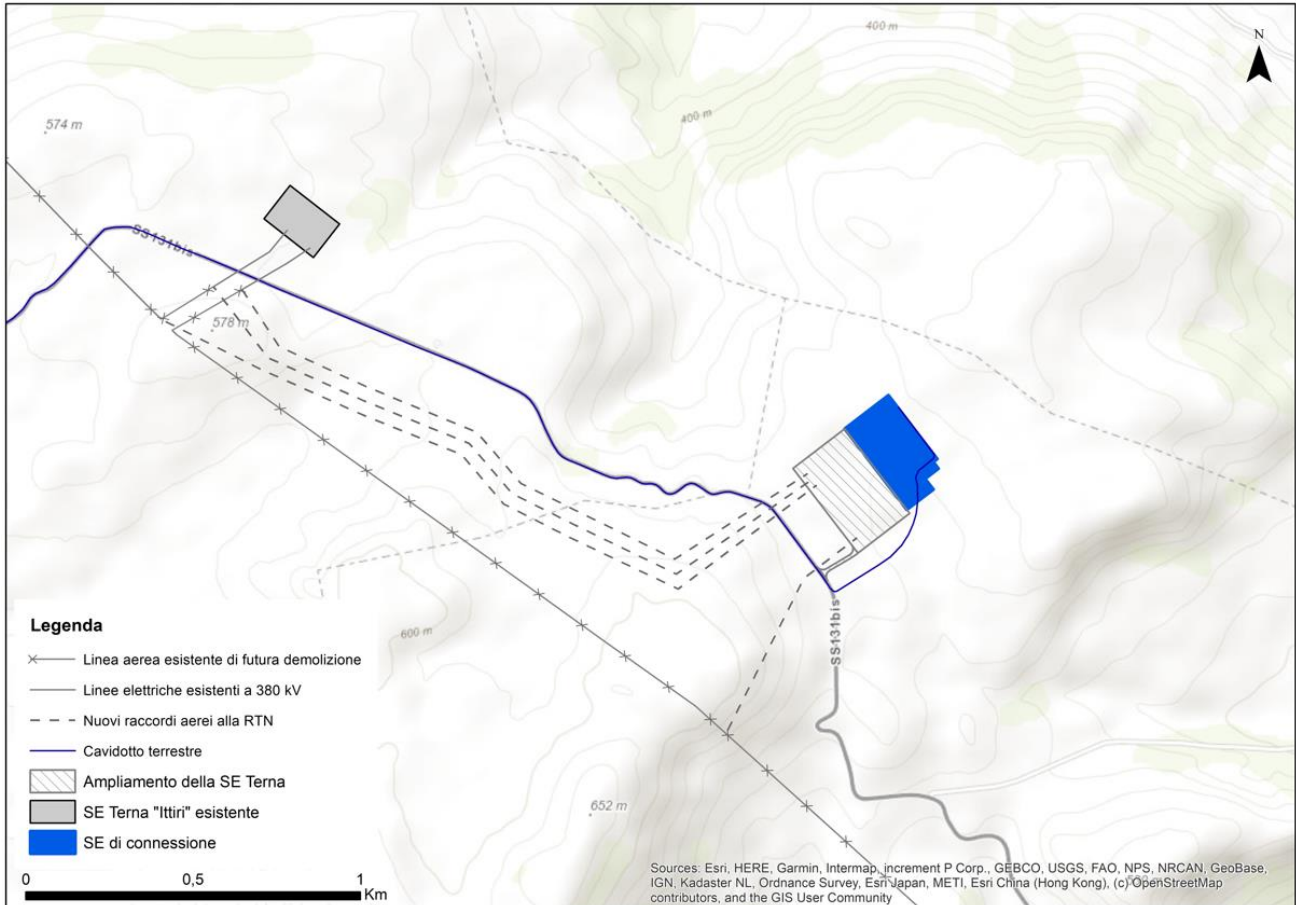


Figura 47: SE di Connessione, opere di ampliamento della SE Terna esistente di Ittiri, raccordi aerei e linee di futura demolizione.

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <hr/> <p>PAGE 130 di/of 419</p>
---	--	--	--

4.4 Fase di costruzione

4.4.1 Elementi offshore

Nei successivi paragrafi vengono illustrate le principali attività di costruzione da realizzarsi in ambiente offshore. Per la stima dei mezzi e del personale impiegato si rimanda alla sezione 4.12.1.1.

4.4.1.1 Aree di cantiere funzionali alle operazioni offshore

Durante la fase di costruzione sarà necessario disporre di più aree, eventualmente disposte su più zone portuali come supporto logistico per tutte le operazioni di stoccaggio, assemblaggio, carico e trasporto.

Il Proponente ha effettuato un'analisi preliminare per valutare l'idoneità delle aree portuali come potenziali basi operative, individuando i porti di Piombino (LI) e Oristano (OR). Tale analisi ha avuto lo scopo di valutare la disponibilità di aree di ormeggio necessarie all'assemblaggio ed integrazione dei sistemi fondazione-galleggiante.

Sulla base dell'analisi condotta, per i cui dettagli si rimanda al documento OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-RPT-11 (Relazione di cantierizzazione), sia il Porto di Oristano che quello di Piombino sono risultati adeguati ad ospitare fino a 6 fondazioni contemporaneamente.

Il Porto di Oristano è ubicato nel territorio comunale di Santa Giulia (OR) e risulta gestito dall'Autorità di Sistema Portuale del Mar di Sardegna. Il Porto di Piombino è ubicato in Toscana, ed è gestito dall'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale.

Per la distanza che lo separa dal sito di Progetto (40 nm), il Porto di Oristano è logisticamente l'area che meglio si presta alle operazioni di pre-assemblaggio dei componenti di impianto. La ridotta distanza tra il sito di installazione ed il porto di Oristano consente infatti una certa flessibilità logistica, in quanto sia le operazioni CTV (*Crew Transfer Vessel*) che quelle SOV (*Service Operation Vessel*) possono essere eseguite da questa località. Inoltre, il Porto è limitrofo ad un'area industriale che potrebbe rappresentare, anche nell'ottica del futuro sviluppo di un polo a carattere regionale, un'ottima soluzione logistica di appoggio sia in fase di costruzione che di O&M (*Operation and Maintenance*).

In base agli studi effettuati e ai sopralluoghi condotti, l'area potenzialmente utile per le attività di cantiere è individuabile nella zona di banchina, per come sotto riportata:

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



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 131 di/of 419



Figura 48: Layout del porto di Oristano.

In Figura 48 nel pannello di sinistra (Stralcio della “Tavola K2-2 Zonizzazione Corpo Centrale dell’agglomerato industriale” relativa al Piano Regolatore Territoriale del Consorzio Industriale Provinciale Oristanese, Variante n. 8, approvata con Determinazione n. 1969/DG del 10/06/2013), le linee di tratteggio arancioni in alto rappresentano un’area di stoccaggio all’aperto per le materie prime, mentre le linee rosse circostanti rappresentano una zona cuscinetto non edificabile (e pertanto si ipotizza che quest’area non possa essere utilizzata).

Nel pannello di destra, in blu è rappresentata l’area di banchina, di estensione circa pari a 24.000 m² e lunghezza pari a 300 m. L’area rimanente, in rosso, ha estensione pari a circa 350.000 m².

Relativamente alle capacità portanti disponibili nell’area del Porto di Oristano, allo stato attuale il Porto risulta incapace di ospitare adeguati sistemi di sollevamento per il progetto. Pertanto, in fase di pre-cantierizzazione saranno condotte tutte le indagini necessarie per identificare e attuare, se opportuno, le misure tecniche indispensabili per garantire il posizionamento sicuro dei sistemi di sollevamento.

Per ciò che concerne il Porto di Piombino, localizzato a 225 mn dal sito di Progetto, la superficie totale del terreno ipotizzata a disposizione del Progetto è di 350.000 m², mostrato in rosso nella figura seguente.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 132 di/of 419




Figura 49: Layout del porto di Piombino

Per ulteriori dettagli si rimanda al documento OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-RPT-11.

4.4.1.2 Assemblaggio delle fondazioni flottanti

Le fondazioni flottanti saranno presumibilmente fabbricate in Italia e rimorchiate al sito di integrazione offshore. In questa fase è necessaria una coppia di rimorchiatori. La rotta di rimorchio deve essere pianificata con attenzione in anticipo, considerando i vincoli di navigazione, la velocità di rimorchio e l'equipaggiamento di rimorchio per garantire un viaggio sicuro (Tabella 17).

Tabella 17: Equipaggiamento marino per operazione di Wet-Towing del galleggiante

Scenario	Tipo	Numero di imbarcazioni	Esempio
Wet-Towing dal cantiere italiano	Rimorchiatore trainante con tiro alla bitta minimo di 150MT	1	 Normand Sigma
	A seguire Rimorchiatore aggiuntivo per assistenza e operazioni di stazionamento	1	-

Dopo essere stati consegnati al porto di integrazione, le fondazioni flottanti saranno temporaneamente ormeggiate in un luogo dedicato vicino alla costa. Gli ormeggi temporanei saranno installati prima dell'arrivo

delle fondazioni per mezzo di imbarcazioni AHTS (*Anchor Handling Tug Supply vessel*) o altri rimorchiatori dedicati. Il numero di ormeggi temporanei dipenderà dalla sequenza logistica e di costruzione.

L'equipaggiamento marino per lo stoccaggio a mare pre-installazione è presentato in Tabella 18.

Tabella 18: Equipaggiamento richiesto per lo stoccaggio temporaneo delle fondazioni

No.	Tipo	Numero di imbarcazioni	Esempio
1	Rimorchiatore portuale (60-80MT di tiro alla bitta)	3	 Rimorchiatore HyZET 90' x 40' (82MT) - Crowley

4.4.1.3 *Assemblaggio degli aerogeneratori*

L'integrazione dell'aerogeneratore sulla fondazione flottante avverrà mediante utilizzo di una gru ad anello (Figura 50).



Figura 50: Esempio di gru ad anello.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 134 di/of 419

Dopo l'integrazione della turbina, il complesso fondazione-turbina verrà trasportato nell'area di stoccaggio a mare, dove sarà temporaneamente ormeggiata. Una tipica disposizione di ormeggio per il complesso fondazione-turbina è indicata in Figura 51. Il gruppo galleggiante sarà nuovamente spostato da rimorchiatori portuali durante questa fase.

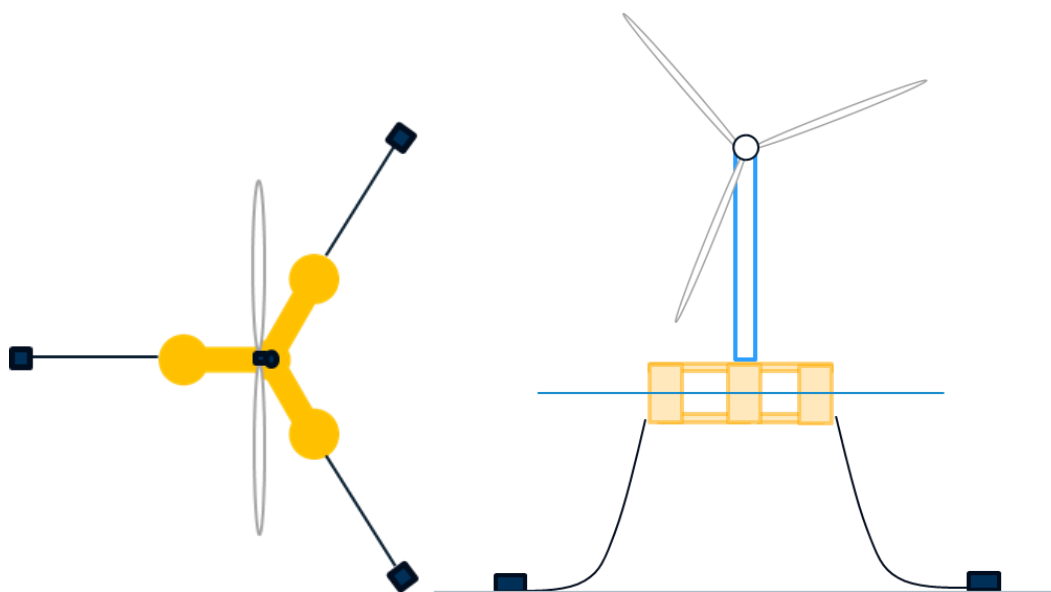


Figura 51: Tipica disposizione di ormeggio a mare post-integrazione della turbina.

L'equipaggiamento marino per lo stoccaggio a mare post-installazione è presentato in Tabella 19.

Tabella 19: Equipaggiamento marino per la fase di stoccaggio a mare post-integrazione della turbina

No.	Tipo	Numero di imbarcazioni	Esempio
1	Rimorchiatore portuale (60-80MT di tiro alla bitta)	3	 Rimorchiatore HyZET 90' x 40' (82MT) - Crowley

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 135 di/of 419

4.4.1.4 **Installazione dei sistemi di ormeggio e ancoraggio**

Preliminarmente al trasporto degli elementi fondazione-turbina, le ancore e le linee di ormeggio saranno posate sul fondale marino. Di seguito sono elencate le azioni che costituiscono la fase di installazione di ormeggi e ancoraggi.

La prima azione consiste nel trasporto, da parte di un *Anchor Handling Tug Supply vessel* (AHTS) delle ancore e delle linee di ormeggio fino al sito di installazione.

L'ancora a trascinamento, collegata all'intero gruppo di cime di ormeggio (catena di fondo, tratto in poliestere e catena superiore) viene calata fino al contatto con il fondale marino.

L'AHTS viene portata in avanti, in modo da trascinare l'ancora e raggiungere la profondità di seppellimento adeguata.

La linea di ormeggio viene quindi abbandonata in attesa della fase di aggancio. Per consentire il successivo recupero della linea di ormeggio, una boa viene posizionata lungo la sezione superiore della catena.

Le cime d'ormeggio devono essere pre-posate all'interno di corridoi designati per evitare potenziali scontri con altri mezzi sottomarini.

Le attività di installazione, di ormeggi e ancoraggi, sono brevemente presentate in Figura 52, mentre l'equipaggiamento richiesto per tale fase è mostrato in Tabella 20.

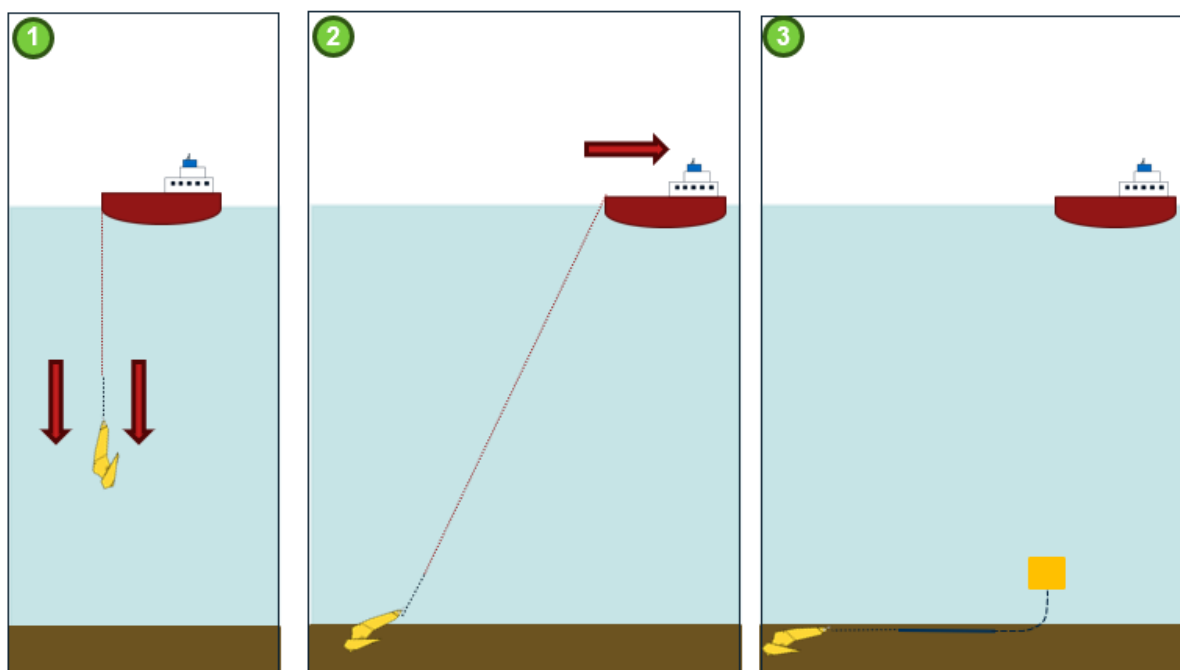



Figura 52: Sequenza di pre-posizionamento di ancore e linee di ormeggio.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 136 di/of 419


Tabella 20: Equipaggiamento marino per la posa delle ancore e delle cime di ormeggio

No.	Tipo	Numero di imbarcazioni	Esempio
1	Rimorchiatore per la movimentazione delle ancore (150MT di tiro alla bitta)	1	 Damen Anchor Handling Tug Supplier 150


4.4.1.5 *Trasporto dell'elemento fondazione-aerogeneratore e connessione alle linee di ormeggio*

Dopo la conferma di previsioni meteorologiche favorevoli, i complessi fondazione-turbina vengono rimorchiati fino al sito di installazione. Il primo step consiste nel collegamento della struttura a n.2 rimorchiatori e al distacco degli stessi dalle cime di ormeggio temporanee. Si procede quindi al traino della struttura al di fuori dal porto. A questo punto, i rimorchiatori portuali vengono sostituiti da n.2 rimorchiatori per la movimentazione delle ancore (AHTS), che continuano il rimorchio in mare aperto (Tabella 21).

Tabella 21: Equipaggiamento marino per il traino dei complessi fondazione-turbina.

No.	Tipo	Numero di imbarcazioni	Esempio
1	Rimorchiatore portuale (60-80MT di tiro alla bitta)	3	 Rimorchiatore HyZET 90' x 40' (82MT) - Crowley

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 137 di/of 419

No.	Tipo	Numero di imbarcazioni	Esempio
2	Rimorchiatore per la movimentazione delle ancore (150MT di tiro alla bitta)	2	 Damen Anchor Handling Tug Supplier 150

Una volta raggiunto il sito di installazione, i rimorchiatori si riconfigurano per assicurare il mantenimento della posizione del galleggiante. Questa fase è cruciale per garantire un ancoraggio sicuro nelle prime fasi di ormeggio. La nave installatrice o l'AHTS utilizza a questo punto, una cima di sollevamento per recuperare la cima di ormeggio dal fondale marino. Il collegamento tra la cima di sollevamento dell'AHTS e il sartiame della catena superiore è assicurato da un ROV. Dopo aver sollevato la cima di ormeggio fino a una profondità d'acqua adeguata, il ROV collega la linea messaggera della FOWT al sartiame della linea di ormeggio. Infine, il cavo di sollevamento viene scollegato, ed il cavo messaggero viene recuperato fino a quando la sezione superiore della catena si trova in corrispondenza della staffa di ormeggio. La cima di ormeggio viene quindi agganciata alla staffa. La stabilità del galleggiante è raggiunta quando almeno una cima di ormeggio da ciascun gruppo è adeguatamente fissata. A questo punto, i rimorchiatori responsabili del mantenimento della posizione possono essere rilasciati. La sequenza di aggancio delle cime d'ormeggio è presentata in Figura 53.

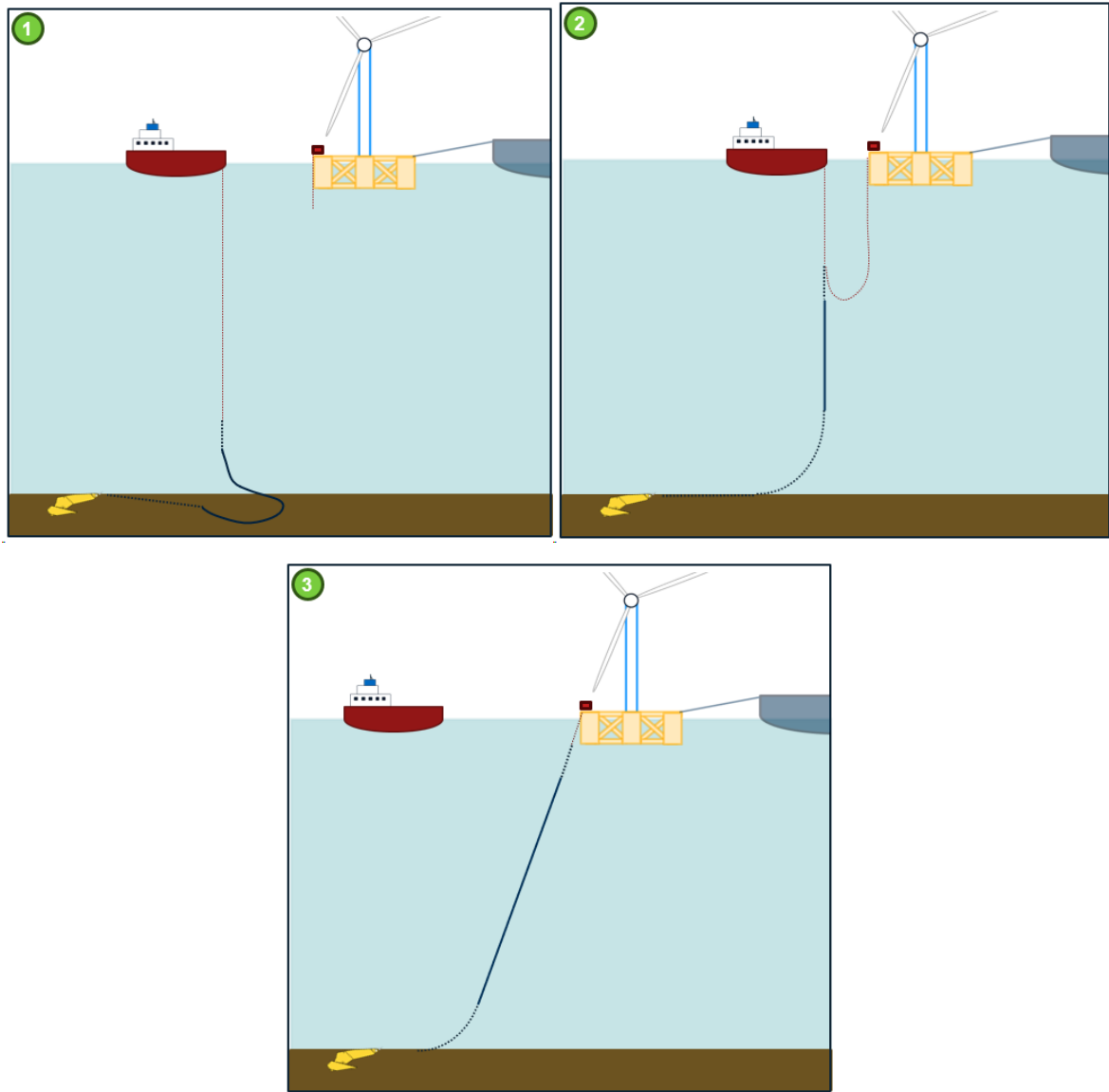



Figura 53: Sequenza di aggancio delle cime di ormeggio.

L'equipaggiamento marino necessario all'aggancio delle cime di ormeggio è presentato in Tabella 22.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 139 di/of 419

Tabella 22: Equipaggiamento marino per l'aggancio della cima di ormeggio

No.	Tipo	Numero di imbarcazioni	Esempio
1	Rimorchiatore per la movimentazione delle ancore (150MT di tiro alla bitta)	2	 Damen Anchor Handling Tug Supplier 150
2	Rimorchiatore di supporto per le operazioni di mantenimento della stazione	1	-

4.4.1.6 *Installazione dei cavi marini*

4.4.1.6.1 **Cavi di export**

La geomorfologia del fondale incide notevolmente sulla tecnologia di installazione dei cavi di export. Il percorso dei cavi di esportazione è stato selezionato, come descritto al capitolo 4.2.1, ai fini di evitare, per quando possibile, ostacoli tra cui massi e affioramenti rocciosi, nonché aree di particolare pregio ambientale.

Allo stato dell'arte, si ritiene che il cavo marino di esportazione sarà posato preferibilmente in trincea in tutti i tratti che non presentano elevate criticità di posa o particolari necessità di preservazione dell'ambiente esistente (i.e., aree caratterizzate da fondali mobili).

La profondità della trincea è prevista essere compresa da 1 a 2 m, mentre l'ampiezza dello scavo potrà variare dai 2 a 3 m; in ogni caso la profondità di interrimento è suscettibile di modifiche in base alle condizioni riscontrate nel corso delle indagini di approfondimento.

La posa del cavo marino di esportazione verrà effettuata mediante una apposita imbarcazione posa cavi (Figura 54).


	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 140 di/of 419




Figura 54: Esempio di nave posacavi.

Per quanto riguarda la realizzazione della trincea, esistono diverse categorie e tipologie di attrezzi per la sepoltura dei cavi disponibili. Di seguito si riporta una breve descrizione delle modalità e delle attrezzature utilizzabili per il seppellimento dei cavi in trincea.

- **Scavo pre-posa:** implica l'apertura di una trincea sul fondale marino dove il cavo verrà successivamente posato. La trincea viene solitamente riempita in modo naturale; tuttavia, nei casi in cui ciò sia insufficiente, è possibile eseguire la scavatura pre-lancio in combinazione con un passaggio di riempimento o la collocazione di rocce.
- **Posa e sepoltura simultanea del cavo:** comporta l'esecuzione simultanea delle operazioni di posa. Un depressore viene utilizzato per fissare la posizione del cavo alla profondità di sepoltura richiesta.
- **Sepoltura post-posa:** comporta la posa del cavo sulla superficie del fondale marino e il successivo abbassamento nel fondale marino utilizzando un attrezzo di scavo a getto.

Gli strumenti principali utilizzati nell'industria per la sepoltura primaria sono:

- **Aratri:** generalmente adatti per la sepoltura di cavi in una varietà di sedimenti, da quelli sabbiosi a quelli argillosi di media resistenza. Alcune versioni sono dotate di getti ad alta pressione (chiamati anche *Hydro-Ploughs*) per migliorare le prestazioni in sedimenti non coesivi. Il getto di acqua ad alta pressione è in grado di fluidificare il fondale durante i lavori di posa e sepoltura, consentendo al cavo di seppellirsi autonomamente all'interno della trincea.
- **Escavatore a getto:** generalmente adatti per sabbie e argille a bassa e media resistenza, mentre sono meno adatti nel caso di ghiaia grossolana e argille ad alta resistenza. Agiscono, come gli *Hydro-Ploughs*, adoperando getti d'acqua ad alta pressione in grado di creare una trincea entro il fondale. Sono principalmente utilizzati per la sepoltura post-posa.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01 PAGE 141 di/of 419
---	---	--	--

- **Rock Trencher:** Adatto per sedimenti coesivi come argilla e rocce deboli. I rock trencher hanno velocità di avanzamento piuttosto ridotta, e possono essere usati solo per operazioni di *pre-lay trenching* (scavo pre-posita).
- **Aratro per la pre-posita del cavo:** Indicato per varie tipologie di fondale. Un aratro trainato genera un profilo di trincea a forma di V, dove il cavo viene abbassato successivamente.

Si riporta, nella figura sottostante, un esempio dei mezzi sopracitati.

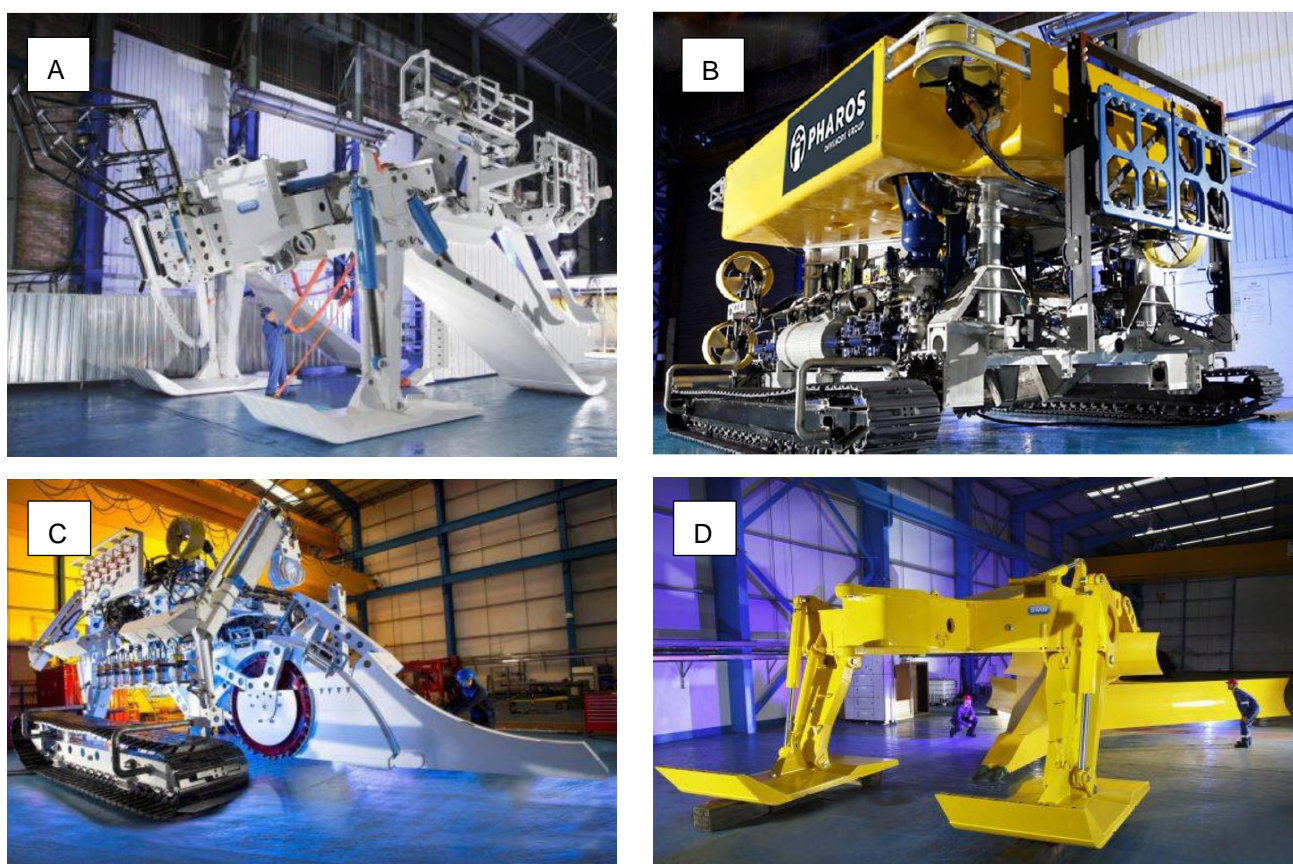


Figura 55: Mezzi per la posa dei cavi marini. A) Aratro B) Escavatore a getto C) Rock Trencher D) Aratro per la pre-posita del cavo.

La selezione dello strumento (o strumenti) di sepoltura più appropriato avverrà nella successiva fase di progettazione esecutiva in seguito alla realizzazione di apposite campagne geotecniche e geofisiche di dettaglio.

Dove l'interro dei cavi non fosse possibile (ad esempio a causa della presenza di affioramenti rocciosi) o non consentito (ad esempio, a causa di restrizioni), il cavidotto sarà installato "in appoggio" sul fondale.

Tale tipologia di posa, lasciando scoperta la parte superiore del cavo, comporta la necessità di proteggerlo da perturbazioni antropogeniche (pesca, messa alla fonda delle imbarcazioni, etc.) e/o naturali (es. azione delle correnti) attraverso l'adozione di sistemi di protezione meccanica. La protezione potrà essere applicata contestualmente o successivamente alla posa.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 142 di/of 419

Nella successiva figura si riporta un esempio dei sistemi di protezione utilizzabili nel caso di posa in appoggio.

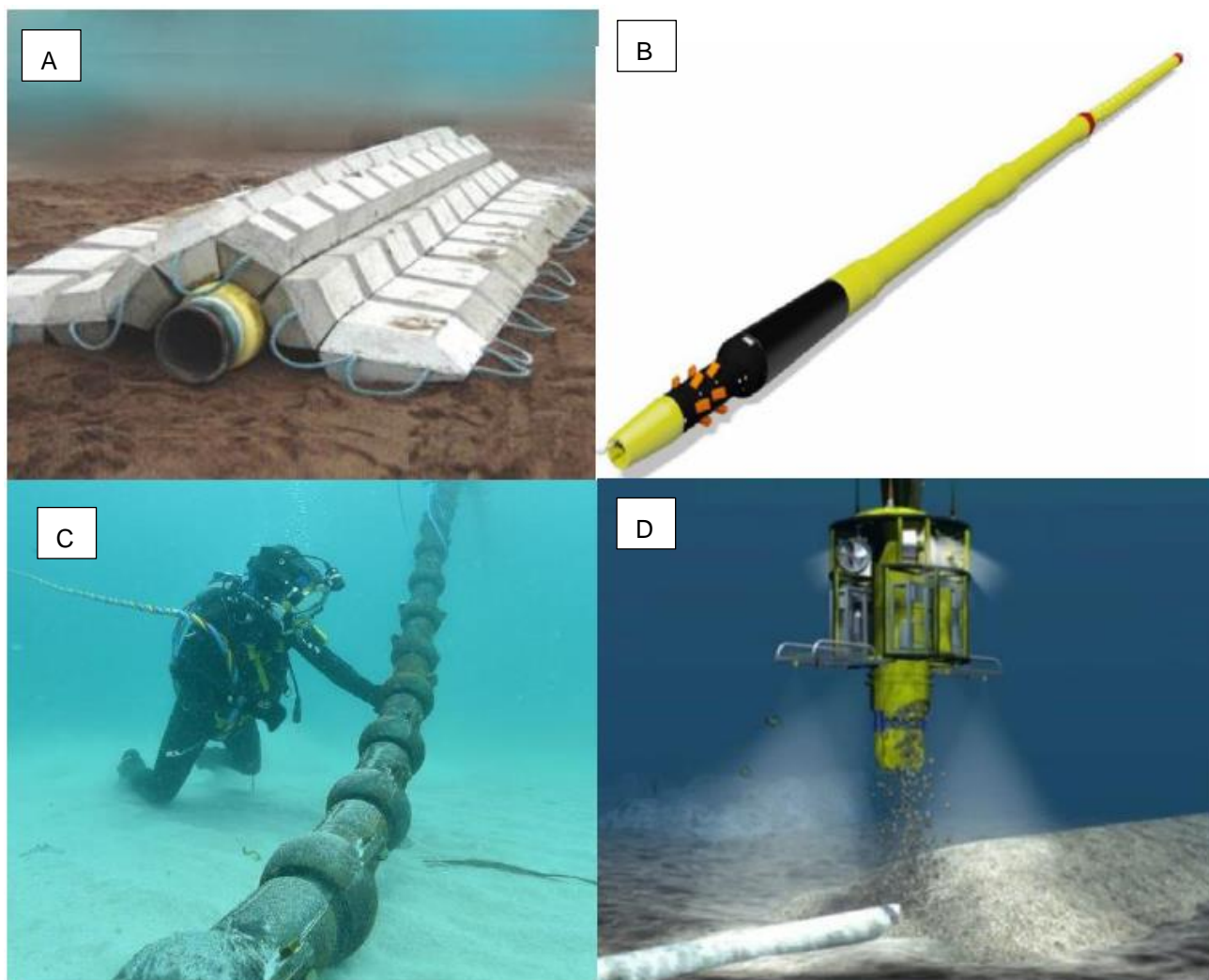


Figura 56: Esempi di sistemi di protezione dei cavi marini in appoggio. A) Materasso prefabbricato composto da cubicoli di cemento/calcestruzzo B) Sistema CPS C) Gusci di ghisa (*Cast Iron Shells*) D) Ricoprimento con materiale lapideo.

In linea generale, il tipo di installazione e la protezione del cavidotto di esportazione potranno variare in base alla batimetria dell'area, al tipo di fondale e alla rilevata presenza di attività antropiche, con particolare attenzione alle pratiche di pesca a strascico.

In presenza di fondali mobili e di attività soggetti ad attività di pesca a strascico, il cavidotto di export potrà essere interrato in trincea, indipendentemente dalla batimetria.

In presenza di fondi duri e a batimetrie inferiori ai 100 m, il cavidotto potrà essere protetto mediante l'impiego di gusci di ghisa e pietrame oppure interrato nel fondale. A batimetrie superiori ai 100 m, e in corrispondenza di habitat di pregio, oltre alle opzioni precedentemente citate, potrà essere prevista la protezione del cavo con i soli gusci di ghisa.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 143 di/of 419

I gusci in ghisa rappresentano una soluzione particolarmente idonea per attraversare aree di elevata sensibilità ambientale o in cui la sepoltura non sia praticabile. Essi permettono inoltre di conferire stabilità al cavo sul fondale marino, prevenendo eventuali movimenti laterali durante condizioni meteorologiche avverse.

Le strategie di protezione del cavo, così come le posizioni per l'installazione delle protezioni, saranno definite nella successiva fase di progettazione esecutiva a seguito dell'esecuzione di apposite indagini geotecniche e geofisiche di dettaglio.

Relativamente all'area di nearshore e di approdo, si prevede di impiegare la tecnologia *trenchless* (HDD o TOC, *microtunneling* o similari) e avrà lunghezza stimata pari a circa 1,6 km.

Attualmente, esistono diverse soluzioni *trenchless* per l'approdo di cavi sottomarini, di cui le più comuni sono riassunte brevemente di seguito.

Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC o HDD): la tecnologia TOC prevede la realizzazione di un foro orizzontale a partire dall'area di approdo del cavidotto.

Microtunneling: il *microtunneling* presenta somiglianze con l'HDD, ma è tipicamente utilizzato per condotti di diametro più piccolo.

Directional Auger Boring: una tecnica che utilizza una testa di taglio rotante per la creazione di un tunnel per il cavo. Viene spesso impiegata in combinazione con l'HDD per diverse condizioni di suolo e roccia.

Pipe Ramming: questa procedura utilizza martelli pneumatici per spingere un rivestimento o tubo attraverso il terreno al fine di formare un condotto per il cavo.

Horizontal Auger Boring: tecnica che utilizza una macchina di foratura orizzontale con trivella rotante per creare un tunnel. È una soluzione economica per l'approdo di cavi di dimensioni medio-grandi.

Nonostante la Trivellazione Orizzontale Controllata (HDD) sia comunemente impiegata per l'atterraggio dei cavi marini, la scelta della tecnologia più idonea verrà effettuata in una fase più avanzata.

4.4.1.6.2 Cavi *inter-array*

La fase finale di installazione offshore consiste nella collocazione dei cavi marini. Le operazioni di posizionamento dei cavi marini avvengono attraverso:

- L'installazione del primo capo (*first-end*);
- La posa dei cavi;
- L'installazione del secondo capo (*second-end*).

Le tre fasi sono eseguite mediante utilizzo di una nave posacavi (Tabella 23).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 144 di/of 419

Tabella 23: Equipaggiamento marino per la posa dei cavi

No.	Tipo	Numero di imbarcazioni	Esempio
1	Nave per la posa dei cavi	1	 <p>Van Oord - Nexus</p>

Installazione del Primo Capo

L'operazione di inserimento della prima estremità del cavo è normalmente la più semplice, poiché in tale fase è possibile controllare la lunghezza esatta di cavo da inserire a livello della fondazione. La sequenza è illustrata in Figura 57.

Il processo di installazione del cavo è preceduto da alcune operazioni preliminari da svolgersi a terra, tra cui l'installazione sulla piattaforma della parte femminile del BSLM¹³ (*Bend Stiffener Latching Mechanism*).

Una volta raggiunto il sito offshore, un veicolo ROV è impiegato nel recupero del filo guida all'uscita del tubo "I o J" e nel suo direzionamento verso la nave deputata all'installazione dei cavi (CLV, *Cable Laying Vessel*).

Successivamente, un argano installato sul galleggiante della turbina eolica (WTG) tira il filo guida mentre la CLV libera il cavo. Durante questo processo, la parte maschio del BSLM si inserisce nella parte femminile.

L'installazione degli elementi di galleggiamento avviene sul ponte della CLV tra il tensionatore e lo scivolo, e può avvenire durante la fase iniziale di installazione a seconda di vari fattori, come la lunghezza della catenaria superiore del cavo, la posizione della sezione galleggiante e la distanza tra la CLV e la piattaforma galleggiante.

La posizione target del punto di dispiegamento del cavo è definita da un'analisi della configurazione del cavo.

Dopo il dispiegamento dell'ultimo elemento galleggiante, il TDP del cavo viene posizionato nella posizione desiderata. L'intera operazione viene monitorata tramite ROV per garantire che i criteri minimi di curvatura e di tensione non vengano violati durante questa fase.

¹³ Il BSLM è un meccanismo di aggancio utilizzato nell'industria offshore, in particolare nell'installazione e nell'aggancio di cavi elettrici o di controllo su strutture sottomarine come galleggianti e piattaforme. La sua funzione principale è assicurare il corretto posizionamento e la connessione tra i cavi e le strutture sottomarine, consentendo la flessibilità necessaria per sopportare movimenti, carichi e deformazioni.

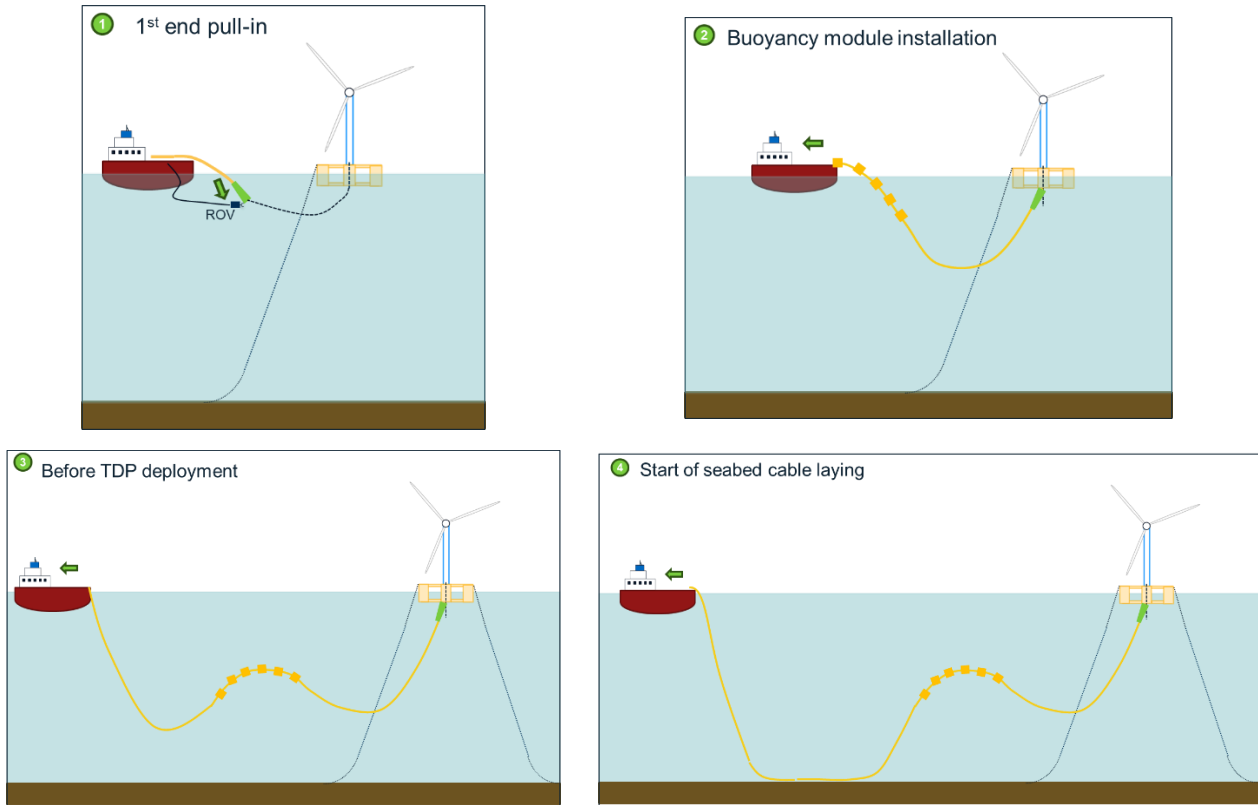


Figura 57: Installazione della prima estremità del cavo

Posa dei cavi

Dopo aver impostato correttamente la posizione del TDP (*Touch-Down Point*) del cavo della prima estremità, la CLV può iniziare a erogare il cavo per il tratto di fondale. Per installare in sicurezza un cavo è necessaria una tensione controllata. La tensione necessaria viene generata da un tenditore con l'ausilio dell'attrito, come illustrato nella Figura 58. Il tenditore tira il cavo attraverso una guida e ne controlla la configurazione durante il processo di posa.

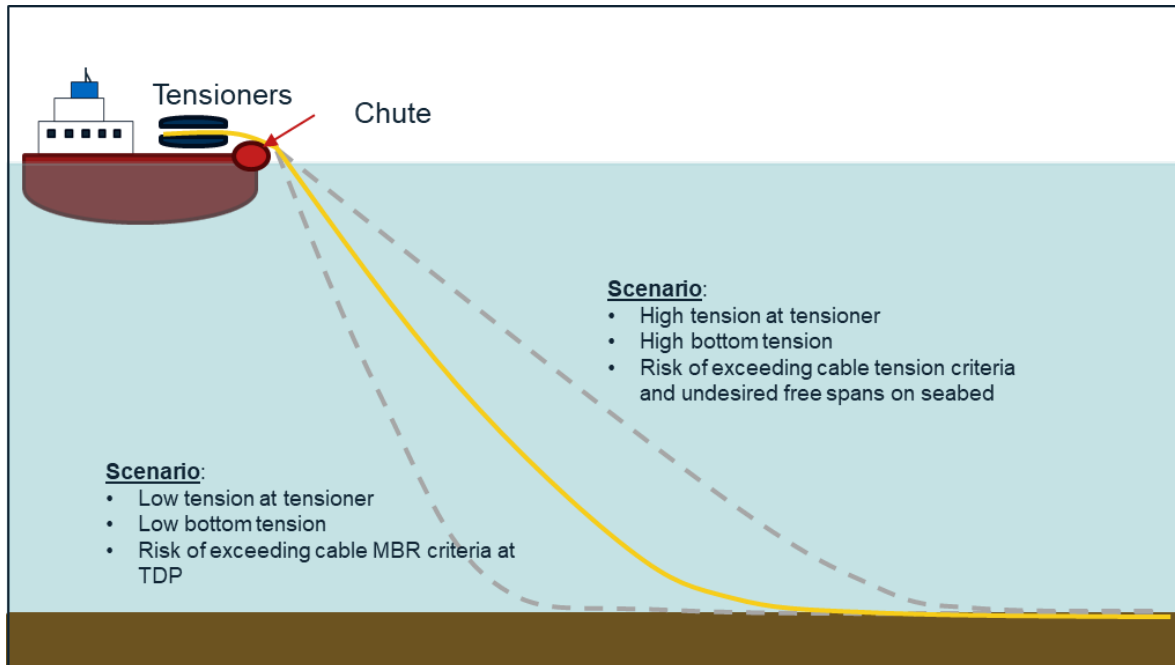


Figura 58: Posa dei cavi

Installazione del Secondo Capo

L'installazione del secondo capo del cavo ad una turbina adiacente avviene per fasi successive, come illustrato in Figura 59. Raggiunta la seconda turbina, è necessario collegare l'argano A&R (*Abandonment and Recovery*) e trasferire il carico dal tenditore, che può essere aperto. Successivamente, il filo guida sul tubo a "I" del galleggiante viene recuperato e collegato all'assemblaggio di tiro della seconda estremità.

Il trasferimento del carico dal cavo A&R al filo guida viene effettuato tirando il filo guida, dopodiché il veicolo a controllo remoto (ROV) scollega il cavo A&R. Si procede poi al tiraggio del cavo finché la parte maschio del BSLM non incontra parte femmina, precedentemente installata sulla fondazione.

Raggiunto il punto di aggancio, il cavo è fissato in posizione e vengono avviati i lavori di terminazione.

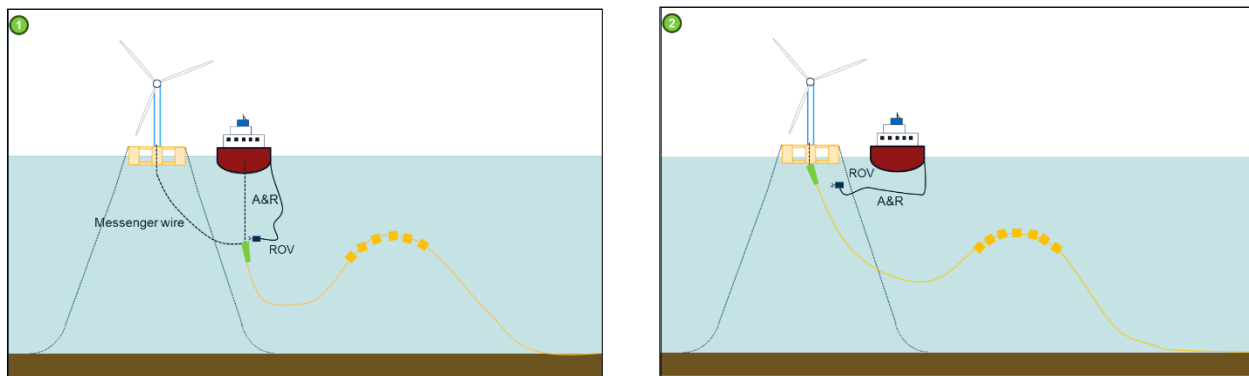


Figura 59: Installazione del secondo terminale

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 147 di/of 419

4.4.2 Elementi onshore

Nei successivi paragrafi vengono illustrate le principali attività di costruzione da realizzarsi in ambiente onshore. Per la stima dei mezzi e del personale impiegato si rimanda alla sezione 4.12.2.1.

4.4.2.1 Aree di cantiere funzionali alle operazioni onshore

Relativamente alla tratta onshore, è previsto che il cavidotto, a partire dal punto di giunzione terra-mare, segua principalmente la rete stradale secondaria esistente, con tratti da realizzarsi con tecnologia TOC per l'attraversamento di rii, Strade Statali o altre infrastrutture (si veda il capitolo 4.4.2.3.2). I cavi passeranno sotto la carreggiata stradale e attraverseranno porzioni di territorio comunale di diversi comuni appartenenti principalmente all'area della provincia di Sassari.

I cantieri dedicati alla costruzione, manutenzione e rimozione delle linee elettriche vengono comunemente categorizzati come siti di ingegneria civile per infrastrutture di rete, analogamente ai cantieri stradali o ferroviari. Questo genere di progetti si distingue per il loro sviluppo su lunghe distanze. Inoltre, l'andamento dei lavori è caratterizzato da una progressione veloce e intermittente, richiedendo frequenti spostamenti delle attrezzature durante l'esecuzione dei lavori.

In considerazione di questo tipo di cantiere, in cui non è praticabile installare una recinzione lungo l'intera tratta della linea, si identifica un "campo base" e diverse aree aggiuntive comunemente denominate "aree di intervento". L'insieme di queste aree costituisce il complesso cantiere dedicato alle attività relative agli elettrodotti.

Il campo base rappresenta l'area principale del cantiere dove vengono gestite tutte le attività tecnico-amministrative, i servizi logistici del personale, i depositi per i materiali e le attrezzature, nonché il parcheggio dei veicoli e dei mezzi d'opera. La reale disponibilità delle aree viene verificata in sede di progettazione esecutiva. Le aree centrali individuate risponderanno generalmente alle seguenti caratteristiche:

- destinazione preferenziale d'uso industriale o artigianale;
- aree localizzate lungo la viabilità principale e prossime all'asse del tracciato;
- morfologia del terreno pianeggiante, in alternativa sub-pianeggiante;
- assenza di vincoli ambientali, dove possibile;
- lontananza da possibili recettori sensibili quali abitazioni, scuole ecc.

Le **aree di intervento** sono i luoghi in cui si svolgono sia le attività vere e proprie relative agli elettrodotti, sia le attività preparatorie e complementari ai lavori che non vengono svolte nel campo base; tali aree sono individuate in base all'estensione del tratto di linea, alla tipologia dei lavori e alle esigenze logistiche e organizzative del cantiere. In generale, le aree di lavoro sulle linee elettriche sono identificate come segue:

Area di stoccaggio lungo la linea: È l'area di stoccaggio temporaneo di materiali, attrezzature e macchinari, a parziale supporto dell'area centrale; è anche un'area di supporto alle aree di intervento, utile per lo stoccaggio di materiali e attrezzature da trasportare verso o dalle aree di intervento. Sono frequentate dai lavoratori occasionalmente, solo per le attività di prelievo, carico e scarico. Anche le aree o le strutture di terzi (ad esempio

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 148 di/of 419

capannoni, piazzali, cascine, ecc.) adiacenti alle aree di intervento possono essere utilizzate come aree di stoccaggio lungo la linea.

Area per le attività situate lungo la linea: Area in cui si svolgono le attività lavorative che possono non comportare un supporto (esempio le "Aree di cantiere buche giunti" e "Aree di cantiere buche TOC"). Le attività situate lungo la linea includono, ma non sono limitate a:

- Utilizzo dell'argano e del freno per la movimentazione del conduttore;
- posizionamento degli ormeggi e dei supporti dei conduttori;
- esecuzione dei giunti;
- costruzione di opere provvisorie,
- taglio piante.

4.4.2.2 Realizzazione della buca giunti terra-mare

La realizzazione della buca giunti di transizione terra-mare avverrà tramite una sequenza di fasi, di cui la prima corrispondente alla separazione delle aree di lavoro (di dimensioni stimate pari a 1,5 ha) dalle aree circostanti mediante recinzione in rete elettrosaldata di acciaio galvanizzato (colore RAL 6005 plastificato), come evidenziato nella immagine seguente. La recinzione è quindi di tipo "leggera" e sarà dotata di passaggi per la piccola fauna.

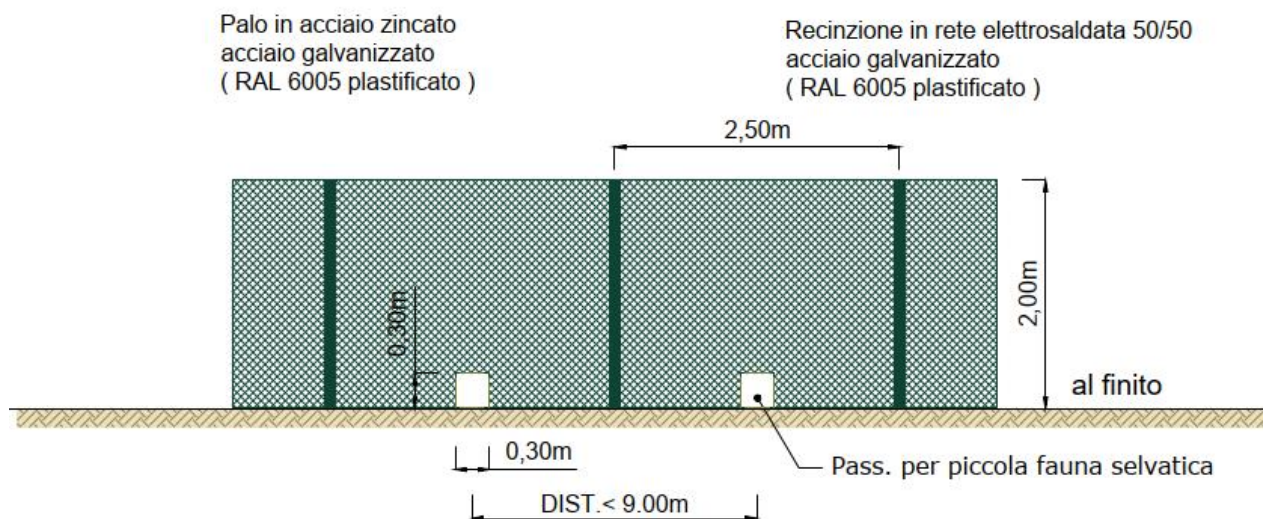


Figura 60: Tipologico recinzione area buca giunti terra-mare.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 149 di/of 419



Figura 61: Esempio rappresentativo della recinzione dell'area buca giunti terra-mare.

Una volta delimitata l'area di lavoro si procederà all'escavo dell'area della buca giunti, solitamente mediante mezzo cingolato, fino a una profondità di circa due metri. Indicativamente, la buca giunti avrà dimensioni pari a 25 m x 6 m (lunghezza x larghezza) e ne saranno realizzate in numero di quattro.

Si procederà poi al rinforzo delle pareti della buca giunti mediante assi di legno. In base alle condizioni del terreno, la buca giunti potrà essere costituita da pareti o blocchi di calcestruzzo pre-compresso.

Terminata la costruzione della buca giunti, il cavo di export sottomarino verrà trainato all'interno della buca utilizzando un cavo di trazione collegato a un verricello. Una volta posizionato, il cavo sarà sottoposto a rilievo della tensione collegandolo a un ancoraggio situato nella buca di transizione. In seguito, si procederà alla posa dell'armatura del cavidotto, mentre l'anima dei cavi di trasmissione ed il fascio di fibra ottica saranno separati e preparati per la giunzione.

La realizzazione del giunto avverrà all'interno di una struttura temporanea impermeabile. Tale struttura sarà posizionata al di sopra della buca precedentemente realizzata, al fine di fornire un ambiente asciutto in cui eseguire la giunzione (Figura 62).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 150 di/of 419



Figura 62: Tipico di giunto di transizione tra cavi marini e terrestri.

Una volta completata la giunzione, la buca giunti sarà riempita con cemento o sabbia legata a cemento per circa 600 mm attorno al piano dei cavi. Tale materiale è in grado di fornire un certo sollievo termico al cemento, facilitando contemporaneamente il mantenimento della posizione dei cavi. Lo strato di riempimento sarà a sua volta coperto da uno di materiale di scavo (materiale nativo).

La superficie originale sarà infine ripristinata, pertanto al termine delle fasi di costruzione la buca non sarà visibile, se non per la presenza dei tombini di accesso.



Figura 63: Foto esemplificativa chiusura buca giunti terra-mare, prima del riporto di terreno vegetale (Fonte OWC - ABL Group).



Figura 64: Foto esemplificativa chiusura buca giunti Terra-mare, dopo il riporto di terreno vegetale (Fonte OWC - ABL Group). Nel quadrato rosso sono localizzati i tombini delle buche giunti terra-mare.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 152 di/of 419

L'area di cantiere sarà poi ripristinata con inerbimento e messa a dimora di nuclei arboreo-arbustivi, come evidenziato nella immagine seguente (stralcio della Tavola OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-67B) e la recinzione verrà mantenuta per garantire la sicurezza dell'area.

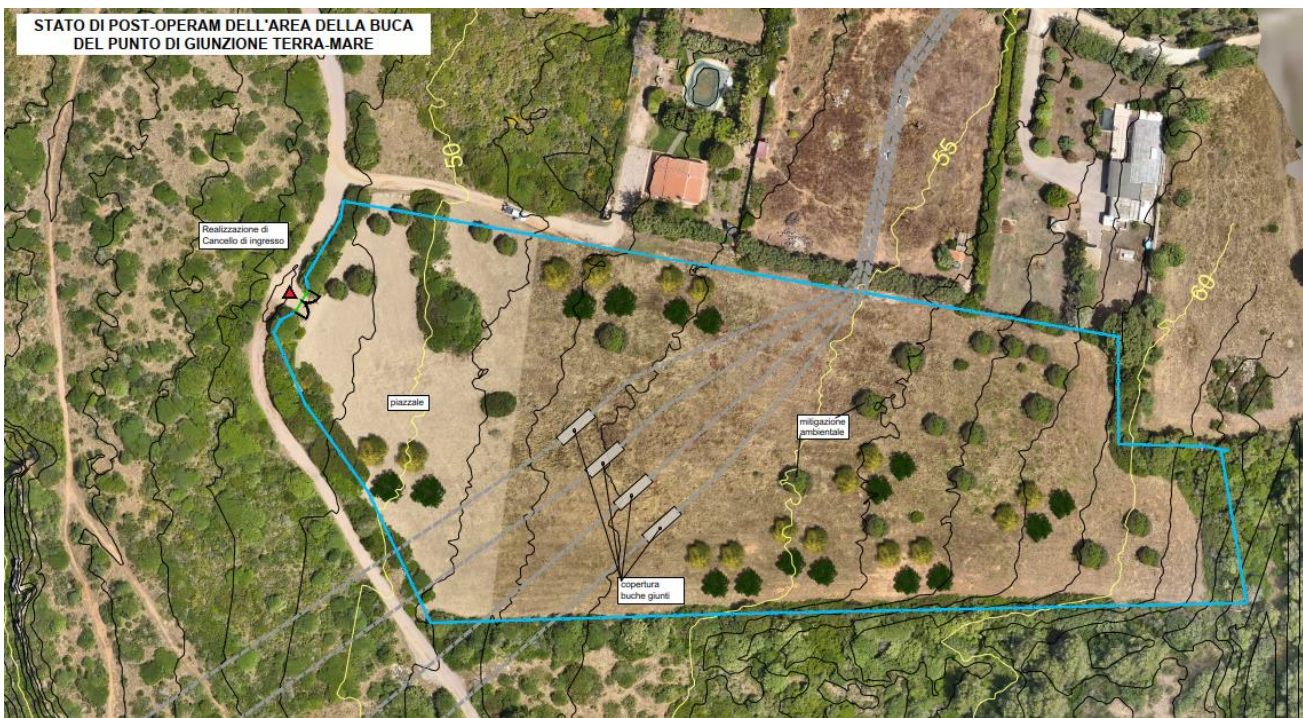


Figura 65: Layout del punto di giunzione terra-mare (codice elaborato OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-67B).

Nel complesso, è previsto un tempo pari a due settimane per realizzazione della buca giunti, una settimana per l'esecuzione del giunto e un'ulteriore settimana per il ripristino dell'area. In totale, dunque, la realizzazione della buca giunti richiederà circa quattro settimane.

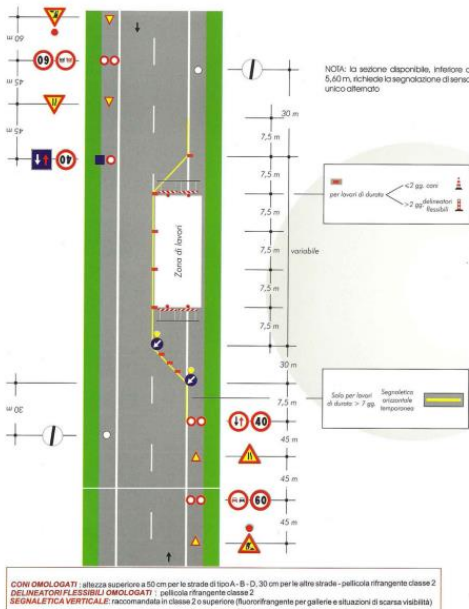
4.4.2.3 Posa dei cavi terrestri

La posa del cavidotto terrestre si articola in una serie di fasi, di seguito elencate:

- Attività preliminari;
- Esecuzione degli scavi per l'alloggiamento del cavo ed esecuzione di eventuali perforazioni orizzontali;
- Stenditura e posa del cavo;
- Realizzazione delle buche giunti;
- Riempimento dello scavo fino a piano campagna con materiale idoneo;
- Realizzazione di eventuale getto in conglomerato bituminoso per il rifacimento del manto stradale.

Le attività preliminari comprendono il tracciamento del percorso del cavo e delle buche giunti, la segregazione delle aree di lavoro (separazione dell'area di cantiere dal flusso veicolare ordinario), l'installazione di apposita segnaletica, la preparazione delle aree di lavoro e l'esecuzione di saggi per verifica dell'esatta posizione dei sottoservizi interferenti individuati in fase di progettazione esecutiva.

TAVOLA RAPPRESENTATIVA
DELLO SCHEMA SEGNALETICO TEMPORANEO
(D.M. 10/07/2002 - D.I. 22/01/2019)



Elenco dispositivi da utilizzare nella
delimitazione
e segnalamento del cantiere

<p>LAVORI Art. 383 Art. 31 Sono da essere installati in prossimità di cantieri, scavi e lavori, anche se di manutenzione, conosciuti da percorsi frequentati, nonché in presenza di cantieri quando il tratto di strada interessato sia più largo di 100 m, nelle seguenti circostanze: presenza di persone, presenza di macchinari, presenza di materiali.</p>	<p>STRETTA ASIMMETRICA A DESTRA Art. 385 Art. 31 Sono da essere installati in prossimità di cantieri, scavi e lavori, anche se di manutenzione, conosciuti da percorsi frequentati, nonché in presenza di cantieri quando il tratto di strada interessato sia più largo di 100 m, nelle seguenti circostanze: presenza di persone, presenza di macchinari, presenza di materiali.</p>
<p>LIMITI MASSIMO DI VELOCITÀ Art. 384 Art. 125 Sono da essere installati per indicare il limite di velocità in un tratto di strada in cui il limite massimo di velocità è inferiore a quello del tratto di strada immediatamente precedente o successivo.</p>	<p>PARALLELO OBLIQUO A SINISTRA Art. 386 Art. 122 Sono da essere installati per indicare ai conducenti l'obbligo di passare a sinistra di un cantiere, scavo, lavoro, presenza di macchinari, presenza di materiali.</p>
<p>VIA LIBERA Art. 387 Art. 125 Sono da essere installati per indicare la fine di tutte le limitazioni precedentemente imposte.</p>	<p>ESEMPLO DI DISPOSITIVO LUMINOSO A LUCE ROSSA Art. 388 Art. 125 Sono da essere installati per indicare la presenza di un cantiere, scavo, lavoro, presenza di macchinari, presenza di materiali.</p>
<p>ESEMPLO DI DISPOSITIVO LUMINOSO A LUCE VERDE Art. 389 Art. 125 Sono da essere installati per indicare la fine di tutte le limitazioni precedentemente imposte.</p>	<p>SEGNALETICA TEMPORANEA ORIZZONTALE Art. 390 Art. 125 Sono da essere installati per indicare la presenza di un cantiere, scavo, lavoro, presenza di macchinari, presenza di materiali.</p>

PROCEDURE DI APPOSIZIONE
SEGNALETICA STRADALE
(art. 2 D.I. 22 gennaio 2019)

Il segnalamento del cantiere comporta: una segnaletica di avvicinamento, una segnaletica di posizione, una segnaletica di fine prescrizione.

La segnaletica di preavviso su svincoli e intersezione interferenti con le aree di cantiere deve essere installata prima della corrispondente segnaletica sull'asse principale. I segnali vengono messi in opera nell'ordine in cui gli utenti della strada li incontrano: prima la segnaletica di avvicinamento, poi quella di posizione e infine quella di fine prescrizione, assicurandosi durante la posa che ogni cartello sia perfettamente visibile.

La segnaletica è posta in modo da non intralciare la traiettoria dei veicoli soprappiungenti.

La segnaletica su cavalletto deve essere adeguatamente zavorrata.

Lo sbarramento obliquo del cantiere (testata) deve essere preventivamente localizzato con precisione e posizionato in corrispondenza di tratti di strada rettilinei e comunque in punti ove ne sia consentito l'agevole avvistamento a distanza da parte degli utenti.

L'installazione dei coni o delineatori flessibili avviene successivamente alla messa in opera della segnaletica di avvicinamento e della testata di chiusura corsia, quindi in un'area già interdetta al transito dei veicoli (area di cantiere).

La segnaletica temporanea deve essere rimossa, od oscurata, non appena cessate le cause che ne hanno reso necessario il collocamento.

La rimozione avviene, in generale, nell'ordine inverso alle operazioni della posa in opera.

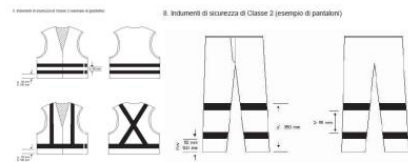


Figura 66: Schema segnaletico temporaneo e dispositivi di delimitazione e segnalamento del cantiere, stralcio della Tavola OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-42.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 154 di/of 419

Prima di iniziare i lavori di scavo saranno eseguiti, ove necessario, i disfacimenti delle superfici presenti. Nel caso di strade a due corsie, prima dell'inizio dei lavori verrà portato in loco un sistema semaforico in modo da controllare i flussi di traffico, mentre nel caso di strade a singola corsia si renderà necessaria la completa chiusura della strada.

Si procederà poi allo scavo delle trincee, che nel caso di strade asfaltate sarà preceduto dal taglio della pavimentazione esistente. Il taglio della superficie in asfalto verrà realizzato mediante ruote diamantate o frese con lama rotante, per la lunghezza di scavo stabilita e una profondità adeguata allo spessore della pavimentazione ed evitando danneggiamenti delle zone immediatamente circostanti e per facilitare il successivo ripristino.




Figura 67: Taglio dell'asfaltatura e scavo aperto.

Per l'esecuzione degli scavi successivi verranno impiegati automezzi tradizionali (escavatori, vibrocospatori, ecc.) di dimensioni idonee a seconda del contesto in cui avverranno le lavorazioni e garantendo che lo scavo rimanga aperto per il minor tempo possibile, compatibilmente con le attività programmate. Il materiale asportato durante lo scavo sarà trattato secondo le indicazioni del Piano di Gestione delle Terre e Rocce da Scavo redatto in fase di progettazione esecutiva.

Le cantierizzazioni saranno eseguite per la maggior parte con cantieri cosiddetti "in linea", mentre laddove possibile si procederà con mezzi affiancati.

Saranno poi posate le tubazioni, entro cui saranno successivamente tirati i cavi. Una volta posate le tubazioni, si procederà al riempimento dello scavo fino al piano di campagna. In via generale i cavi posati in trincea vengono protetti all'interno di un bauletto in cemento, mentre la parte superiore della trincea viene ricoperta con materiale inerte di risulta dello scavo (se idoneo) o altro materiale idoneo.

Nel caso in cui lo scavo insista su sede stradale, dopo il riempimento della trincea il manto di asfalto sarà ripristinato secondo le specifiche prescritte dall'Ente gestore. Nel caso di posa del cavo in area agricola verrà

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 155 di/of 419

riportato il terreno vegetale e verrà ricostituito lo stato *ante-operam*. Nel caso di posa del cavo in area naturale (praterie, aree cespugliate, ecc.), dopo il riporto del terreno vegetale si provvederà all'inerbimento delle superfici.

Tutte le aree interessate dalla realizzazione dell'elettrodotto interrato, quindi, verranno ripristinate in modo da ricreare nel minor tempo possibile le condizioni originarie *ante-operam*. Gli interventi consisteranno principalmente nel ripiegamento del cantiere e nella sistemazione delle aree finalizzata al recupero della condizione originaria delle stesse.

L'indagine preliminare del tracciato onshore (si vedano i documenti "Relazione Tecnica Opere Elettriche", Cod. OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-RPT-14 e "Relazione Idrologica-Idraulica a terra, Cod. OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-RPT-07) ha condotto all'identificazione di alcune interferenze tra il tracciato del cavidotto e le aree delle stazioni elettriche con strade/tombini/ponti/scatolari/linee elettriche interrate e tra il tracciato del cavidotto e le aree delle stazioni elettriche con fiumi/torrenti, incisioni, attraversamento tombini/ponti/scatolari (Figura 68). Si rimanda, per un maggior dettaglio, alla "Relazione di censimento e risoluzione delle interferenze onshore", Cod. OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-RPT-12.

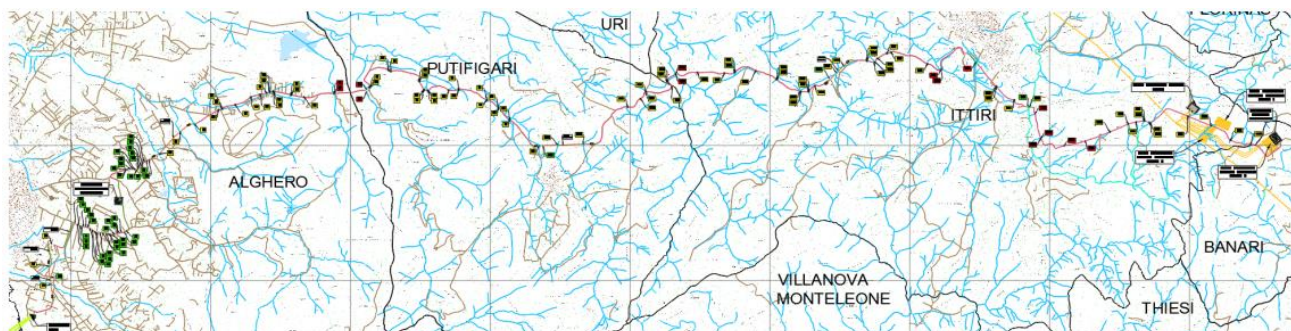


Figura 68: Ubicazione su CTR delle interferenze individuate.

Per ridurre al minimo la sovrapposizione con i sottoservizi e gli elementi naturali presenti in queste aree, verranno impiegate specifiche metodologie di posa sviluppate appositamente per risolvere tali interferenze, descritte nei successivi capitoli.

Si segnala che **nessuna interferenza è prevista con la falda acquifera**. Sulla base dei risultati dei carotaggi presenti nel catalogo dell'ISPRA, risulta infatti che il livello dell'acqua si trova a una profondità superiore a 10 metri sotto il livello del terreno. Tenendo conto che la trincea per la posa del cavo raggiunge una profondità massima di 1,70 metri, è possibile concludere l'assenza di interferenze tra il cavo e la falda acquifera sia durante l'estate (periodo di minimo idrogeologico dell'acquifero) che durante l'inverno, quando le precipitazioni tendono a ricaricare l'acquifero.

Tuttavia, durante l'esecuzione dei lavori verranno adottate tutte le misure necessarie per gestire al meglio eventuali intercettazioni con il livello dell'acqua sotterranea, in particolare per la sezione iniziale del condotto del cavo situata vicino alla costa. Anche per la sottostazione, la distanza di sicurezza che verrà stabilita tra l'elevazione della fondazione e il livello piezometrico della falda acquifera di superficie sarà tale da prevenire qualsiasi interferenza.

4.4.2.3.1 Caratteristiche delle sezioni di posa

Le figure mostrate di seguito riportano le sezioni tipiche di scavo e di posa.

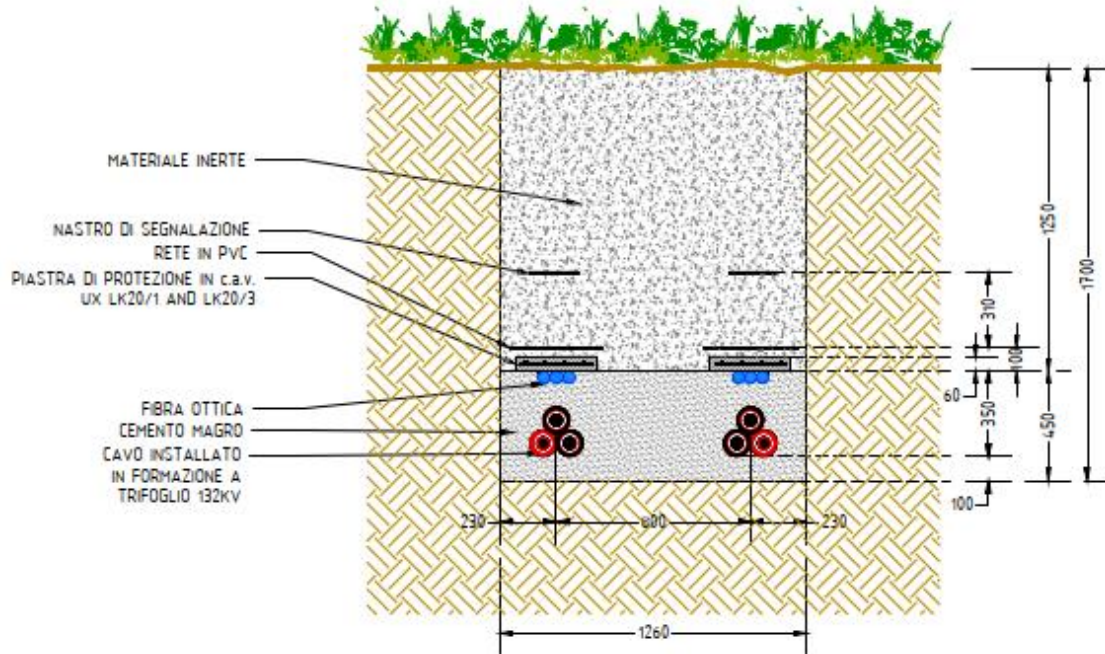


Figura 69: Sezione tipo posa in terreno – Tratto di cavidotto dal punto di giunzione alla stazione di trasformazione.

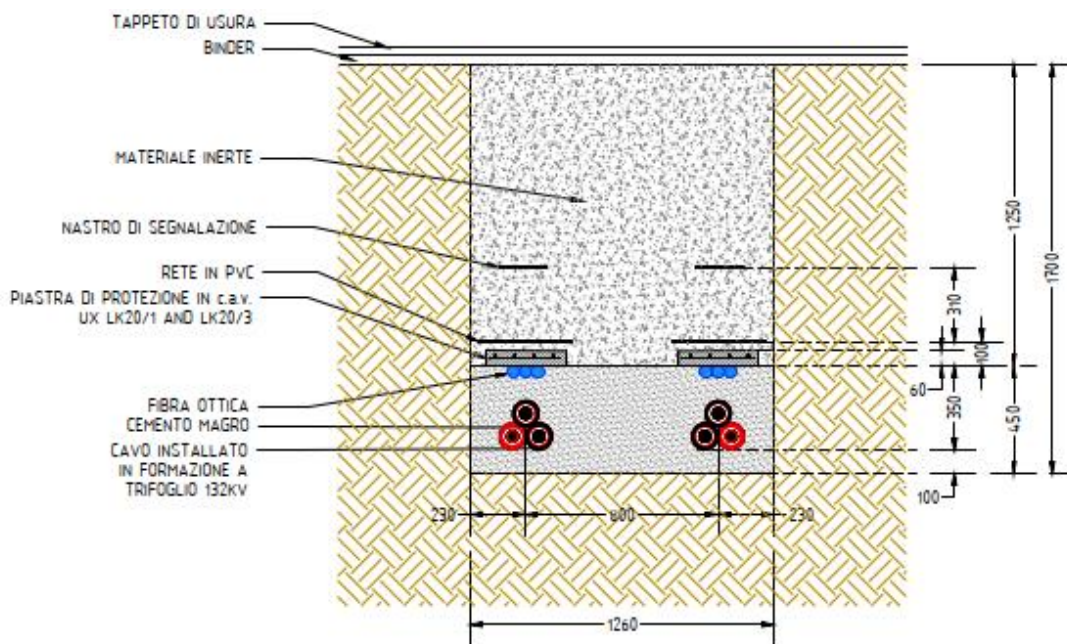


Figura 70: Sezione tipo stradale – Tratto di cavidotto dal punto di giunzione alla stazione di trasformazione.

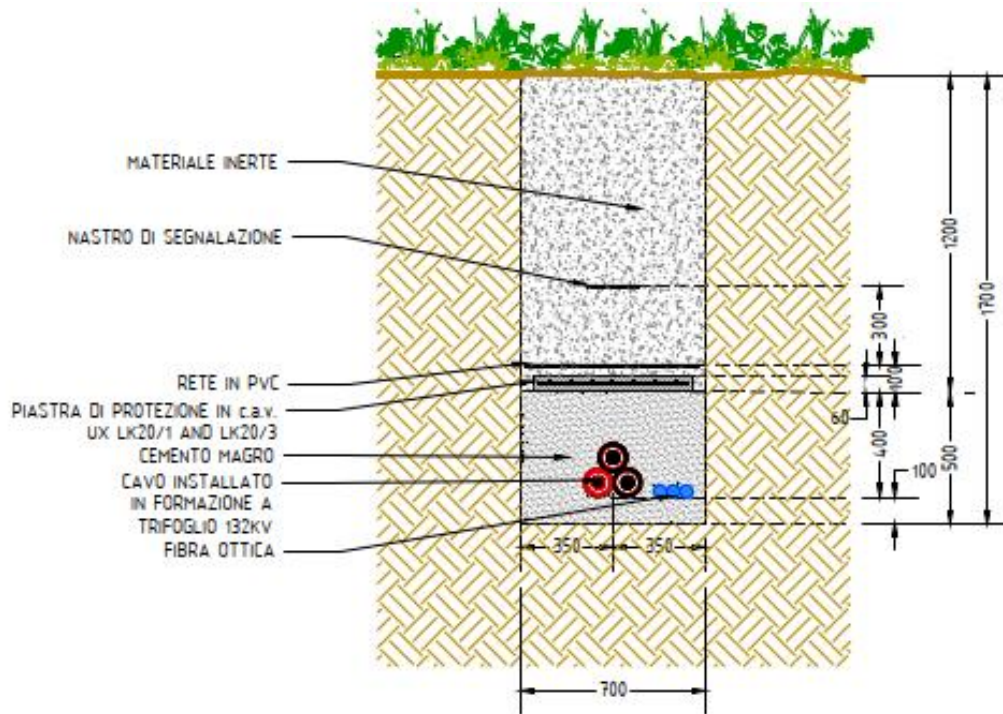


Figura 71: Sezione tipo su terreno - Tratto di cavidotto dalla Stazione di Trasformazione alla Stazione di Connessione.

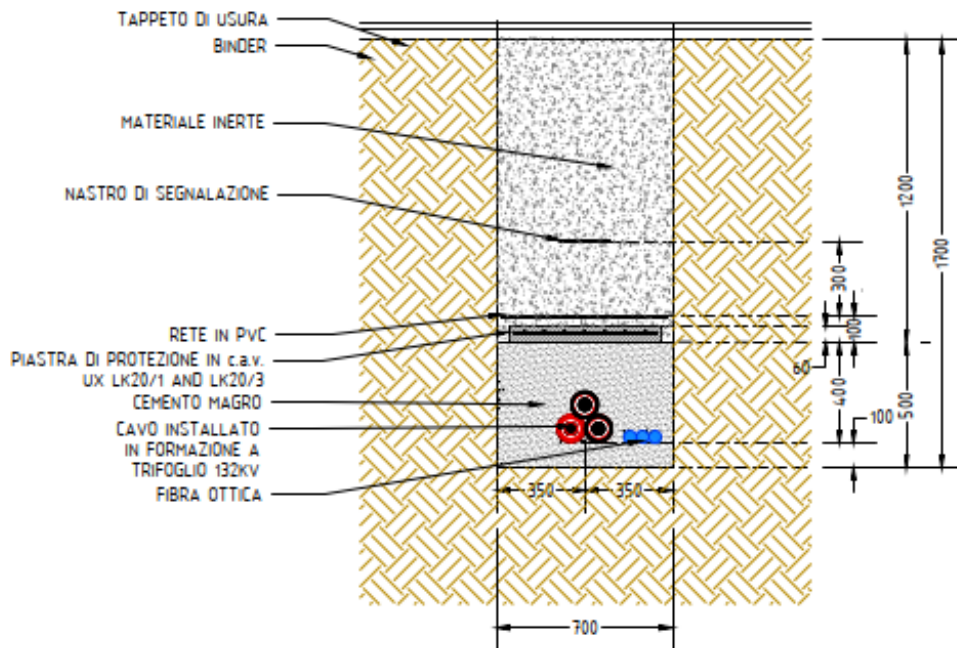


Figura 72: Sezione tipo su strada - Tratto di cavidotto dalla Stazione di Trasformazione alla Stazione di Connessione.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 158 di/of 419

Nella seguente tabella sono riepilogati i dati relativi alle caratteristiche di posa.

Tabella 24: Caratteristiche di posa

Tratti cavidotto onshore	n. circuiti	lunghezza circuiti (km)	Tensione nominale	Larghezza scavo (m)	n. trincee
Dalla buca giunti terra-mare alla SE di trasformazione	4	4,3	132 kV	1,26	2
Dalla SE di Trasformazione alla SE di connessione	2	31,7	380 kV	0,7	2
Dalla SE di connessione al punto di immissione nella RTN	1	0,5	380 kV	0,8	1

Come evidenziato le trincee nel tratto del cavidotto terrestre, compreso tra la buca giunti terra-mare e la Stazione Elettrica di Connessione, sono in numero di due e verranno realizzate sui lati della strada a distanza variabile tra loro, in base alla larghezza della viabilità interessata (per dettagli ulteriori si rimanda all'elaborato OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-65 "Percorso Cavidotto Onshore - Particolare delle sezioni trincee cavidotto"). Al di fuori delle strade, nei terreni agricoli o lungo i margini stradali, la larghezza massima del cantiere lineare per la posa, sarà di 10 m, che si riducono a 6 m nell'ultimo tratto, dalla SE di Connessione al punto di immissione nella RTN ove la trincea di posa del cavidotto sarà solo una.

4.4.2.3.2 Posa dei cavi con tecnologia TOC

Per il superamento di alcuni tratti in cui sarebbe molto impegnativo o impossibile realizzare una trincea di posa di tipo tradizionale oppure in situazioni ritenute convenienti dal punto di vista realizzativo, al fine di creare una minor interferenza con i sottoservizi esistenti, un minor impatto viario durante la fase dei lavori ed al contempo consentire il mantenimento della pavimentazione stradale esistente, si prevede la realizzazione di un attraversamento speciale mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) o Teleguidata, detta anche *Horizontal Directional Drilling* (HDD).

Questo tipo di perforazione consiste essenzialmente nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante radio-controllo del suo andamento plano-altimetrico. Per tale controllo si utilizza una sonda radio montata in cima alla punta di perforazione, la quale, dialogando con l'unità operativa esterna, permette di controllare e correggere in tempo reale gli eventuali errori. Tale tecnica prevede una perforazione eseguita mediante una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche.

L'avanzamento avviene per la spinta esercitata da acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili; per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro. L'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile. Questo sistema non richiede scavi preliminari, ma soltanto eventualmente la creazione di buche di partenza e arrivo, evitando così la necessità di demolire le strutture esistenti prima dell'installazione e di ripristinarle successivamente.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 159 di/of 419

L'area di lavoro interessata dalla realizzazione delle aperture delle buche di partenza e di arrivo (Area di cantiere buche TOC), indicativamente, avranno le seguenti dimensioni massime:

Tabella 25: Caratteristiche delle aree di cantiere TOC

Localizzazione Aree cantiere TOC	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Sup. massima (mq)	n. cantieri TOC
Dalla buca giunti terra-mare alla SE di trasformazione	50	35	1750	2
Dalla SE di Trasformazione alla SE di connessione	35	25	875	6
Piste di accesso	Lunghezza complessiva (m)	Larghezza (m)	Sup. massima complessiva (mq)	-
Piste di accesso alle aree di cantiere TOC (n. 8 cantieri totali)	1178	4	4712	-

Le aree interferite per l'apertura dei cantieri TOC e per l'apertura delle relative piste di accesso, al termine dei lavori, saranno ripristinate in modo da ricreare nel minor tempo possibile le condizioni originarie *ante-operam*. Gli interventi consisteranno principalmente nel ripiegamento del cantiere e nella sistemazione delle aree finalizzata al recupero della condizione originaria delle stesse.

Di seguito vengono riassunte le principali fasi operative per la posa mediante TOC:

- **Apertura delle buche di immersione ed emersione (Entry Pit/Exit Pit);**
- **Esecuzione del foro pilota:** in tale fase, che risulta essere la più delicata, la trivellazione avviene mediante l'inserimento nel terreno di apposite aste flessibili rotanti, la prima delle quali collegata ad una testa di trivellazione orientabile. L'asportazione del terreno in eccesso avviene per mezzo di fanghi bentonitici e vari polimeri biodegradabili che, passando attraverso le aste di perforazione e fuoriuscendo dalla testa, asportano il terreno facendolo defluire a ritroso lungo il foro, fino alla buca di partenza (immersione), sotto forma di fango. La trivellazione avviene con un angolo di inclinazione di circa 30°-35°.
- **Alesatura e pulizia del foro:** in questa fase la testa di trivellazione viene sostituita con alesatori di diverso diametro che, trascinati a ritroso all'interno del foro, ruotano grazie al moto trasmesso dalle aste ed esercitano l'azione fresante, conducendo il foro al diametro richiesto. L'operazione è sempre coadiuvata da getti di fango per l'asportazione del terreno e la stabilizzazione delle pareti del foro (generalmente il diametro dell'alesatura deve essere del 20 - 30% più grande del tubo da posare).
- **Tiro e posa della tubazione:** Per mezzo di un giunto rotante, il tubo in PEAD (Polietilene ad Alta Densità) è agganciato all'alesatore. Questo è quindi trainato a ritroso fino al punto di partenza.

Nella immagine seguente è presentato lo schema di funzionamento della tecnologia TOC.



DETTAGLIO DELLA RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE ATTRAVERSO LO SCAVO IN SUBALVEO

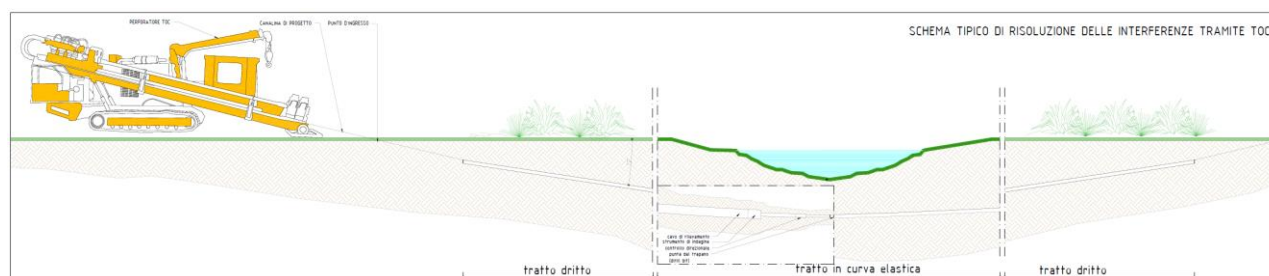
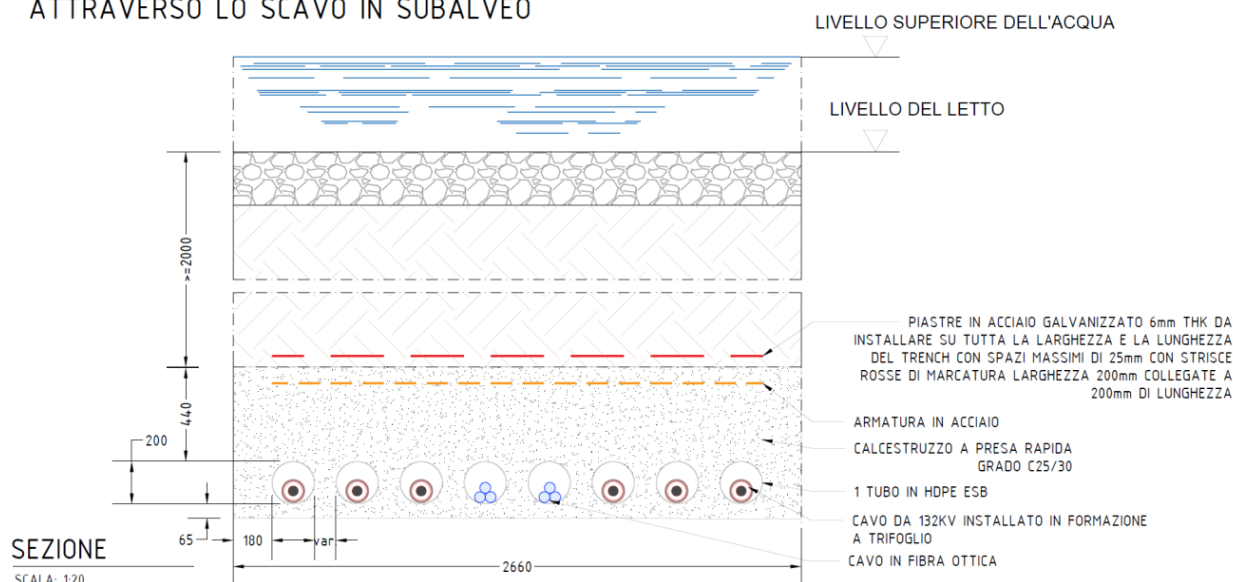


Figura 73: Schema di funzionamento della tecnologia TOC (fonte: Relazione di censimento e risoluzione delle interferenze onshore, Cod. OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-RPT-12).

A fine lavori, in superficie, sarà visibile il solo tombino necessario per le ispezioni.

4.4.2.3 Posa dei cavi sopra/sotto le opere di canalizzazione esistenti

Analogamente alla tecnologia TOC, per la risoluzione di interferenze tra il cavidotto onshore e opere di canalizzazione esistente sono state sviluppate due possibili soluzioni:

- passaggio del cavidotto sopra l'opera di canalizzazione esistente;
- passaggio del cavidotto sotto l'opera di canalizzazione esistente;

La prima tipologia di soluzione è applicabile a condizione che pacchetto stradale abbia uno spessore maggiore a 120 cm (intesi come l'insieme di binder, misto stabilizzato, terreno compattato, ecc.) e che l'opera di canalizzazione delle acque si trovi a profondità maggiore di 200 cm. In questo caso il cavidotto potrà essere posizionato al di sopra dell'opera di canalizzazione, e ad una profondità non inferiore ai 170 cm. In tal caso il

manto stradale sarà temporaneamente scavato per la posa del cavo e ripristinato allo status *quo-ante* in seguito alle lavorazioni.

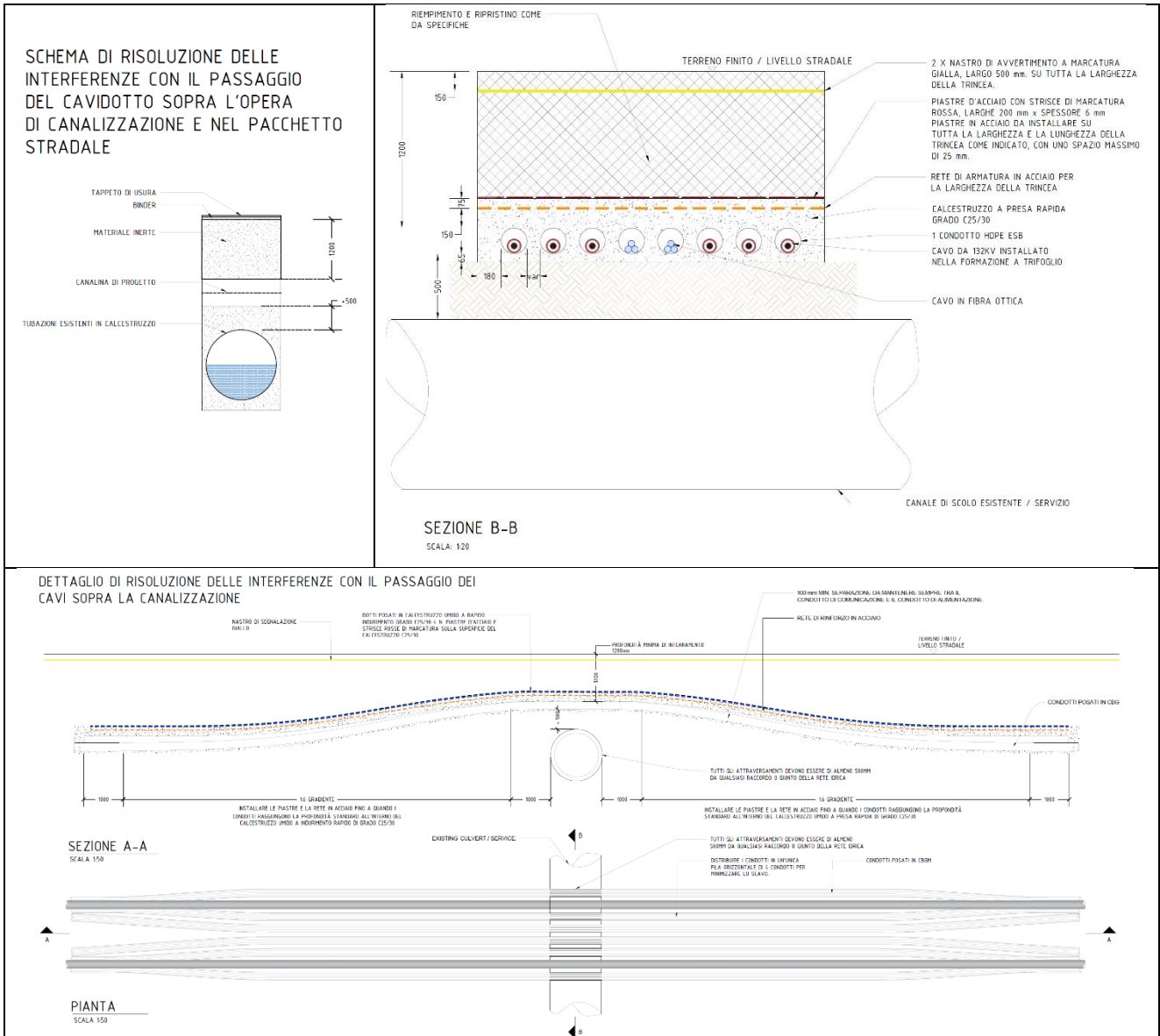


Figura 74: Scavo su strada con passaggio del cavidotto sopra l'opera di canalizzazione esistente (fonte: Relazione di censimento e risoluzione delle interferenze onshore, Cod. OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-RPT-12).

La seconda tipologia di soluzione è applicabile quando il pacchetto stradale abbia uno spessore inferiore ai 120 cm, accogliendo l'opera di canalizzazione delle acque. In questo caso il cavidotto non potrà essere posizionato al di sopra dell'opera di canalizzazione, poiché tale tipologia di installazione potrebbe inficiare la stabilità del cavo oltre che determinare un possibile incremento dell'impatto elettromagnetico generato. In tale scenario, dunque, sarà previsto il posizionamento del cavo sotto l'opera di regimentazione ad almeno 50 cm di profondità

dalla stessa, e comunque ad una profondità non inferiore a 170 cm, allo scopo di evitare ogni potenziale fenomeno di infiltrazione delle acque nel cavo.

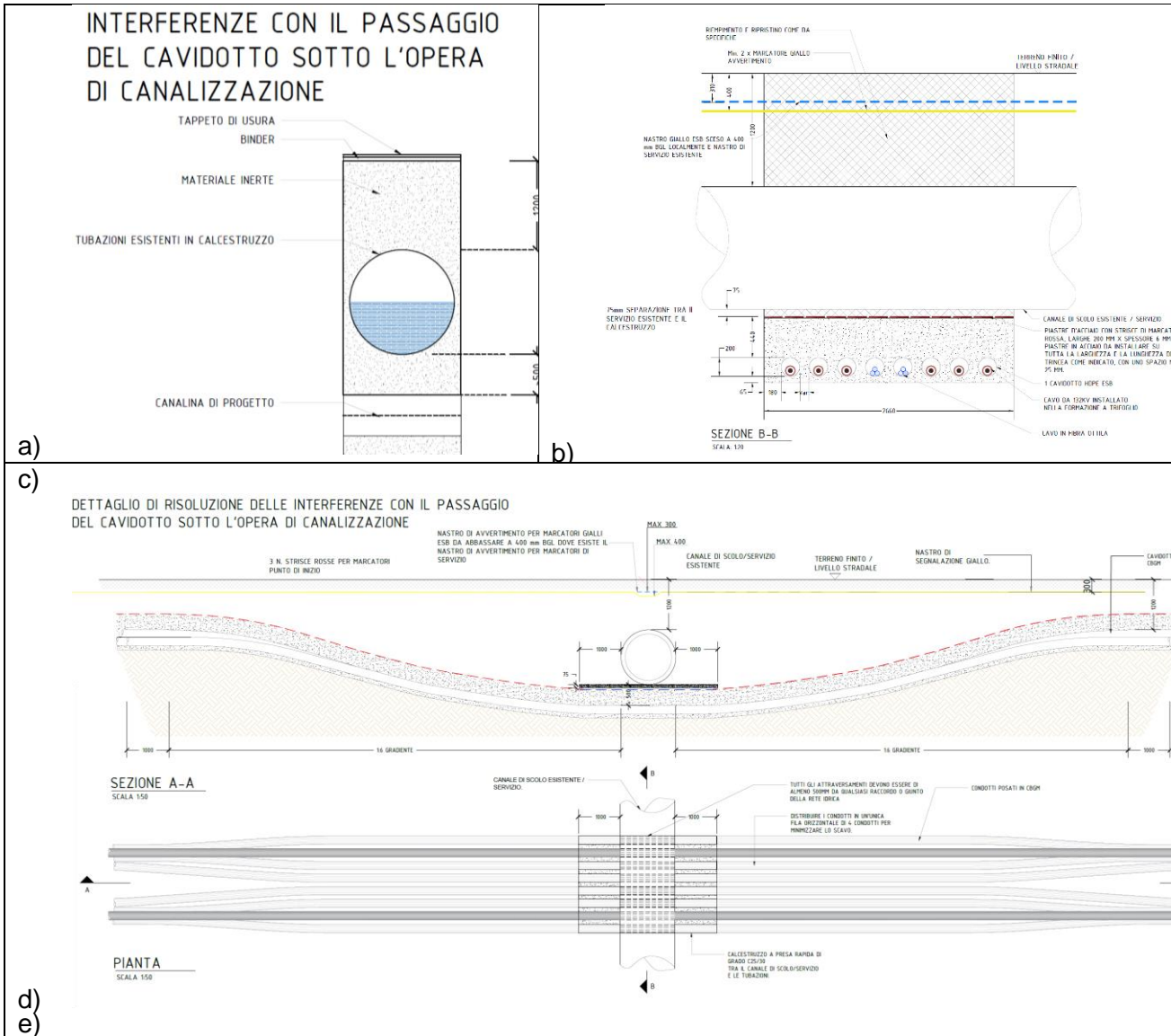




Figura 75: Scavo su strada con passaggio del cavidotto sotto l'opera di canalizzazione esistente (fonte: Relazione di censimento e risoluzione delle interferenze onshore, Cod. OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-RPT-12).

4.4.2.3.4 Posa dei cavi mediante scavo in subalveo

Lo scavo in subalveo consiste in uno scavo a valle dell'attraversamento di corsi d'acqua che consente il passaggio del cavo al di sotto del letto del torrente/fiume esistente. La profondità di realizzazione dello scavo sarà definita in una fase esecutiva, a valle delle opportune indagini e studi specialistici sul corso idrico. Lo scavo in subalveo può essere condotto secondo due tecnologie:

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 163 di/of 419

- Mediante scavo a cielo aperto;
- Mediante tecnologie senza scavo.

La prima tecnologia prevede la realizzazione di una trincea aperta e predisposizione di un tubo di protezione, adoperando i mezzi idonei per raggiungere la profondità desiderata. Se necessario, sarà eseguito l'aggettamento dell'acqua presente negli scavi e predisposto un adeguato letto di posa. Alla conclusione dei lavori, lo stato dei luoghi sarà ripristinato alle condizioni *ante-operam*.

In merito alla tecnologia senza scavo, saranno valutate, nelle successive fasi di progettazione esecutiva, le tecniche utilizzabili per l'interramento dei cavi, tra cui il *microtunnelling*, la trivellazione orizzontale controllata (TOC) o il *pipe ramming*, a valle delle opportune indagini esecutive e studi specialistici sui siti delle interferenze.

DETTAGLIO DELLA RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE ATTRAVERSO LO SCAVO IN SUBALVEO

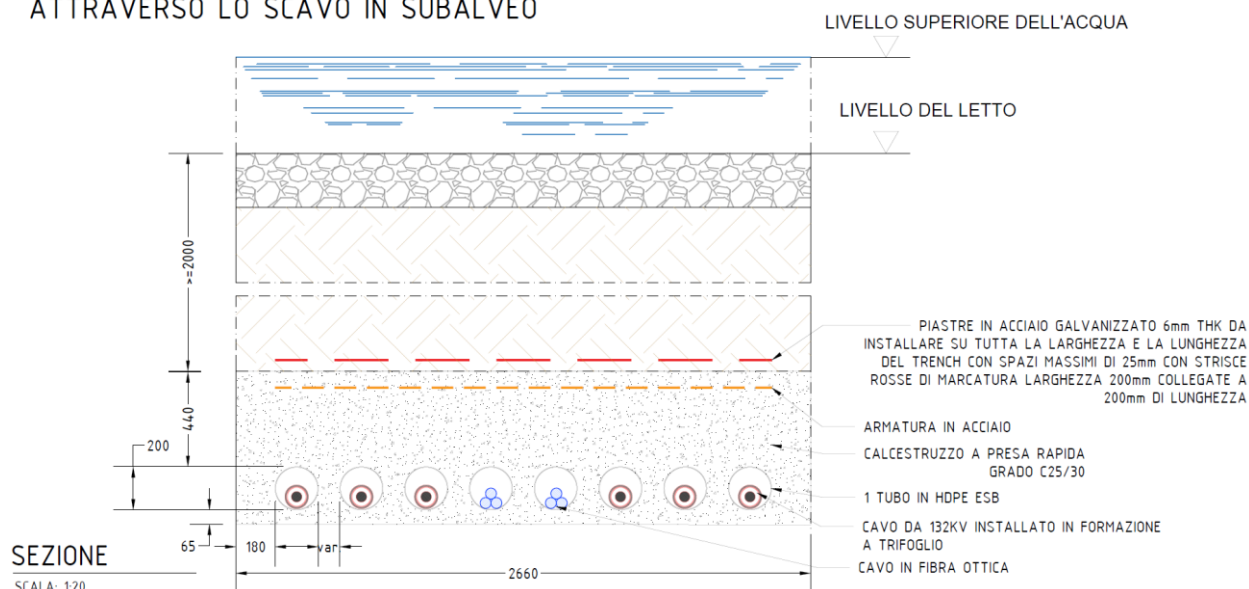



Figura 76: Tecnologia di scavo in subalveo (fonte: Relazione di censimento e risoluzione delle interferenze onshore, Cod. OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-RPT-12).

4.4.2.3.5 Esecuzione delle giunzioni cavidotto onshore

Sulla base di fattori tecnologici e logistici, quali la capacità massima di trasporto delle bobine di cavo e la lunghezza finale del tracciato, ciascun cavo sarà realizzato da diverse tratte tra loro giuntate. Lungo il tracciato, pertanto, sarà necessario realizzare delle buche giunti terrestri, indicativamente una ogni 500-1000 m. In fase di progettazione esecutiva verranno definite le posizioni finali delle buche giunti. Ove possibile, queste saranno situate su sede stradale o al massimo in prossimità della stessa in modo da ridurre al minimo gli impatti durante la loro fase costruttiva. Si precisa che il numero di buche giunti dipende non solo dalle caratteristiche dei cavi, dalla loro tipologia, dalle lunghezze ecc., ma anche dalla configurazione orografica delle aree di posa. Difatti nelle condizioni in cui la tecnologia, il numero di circuiti e le caratteristiche della zona di posa non sono particolarmente problematiche sarà possibile disporre i diversi giunti in un unico vano tecnico.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 164 di/of 419

Tuttavia, potrebbe essere necessario predisporre degli specifici alloggiamenti per la realizzazione dei singoli giunti, sfalsati tra di loro, nelle condizioni in cui la larghezza del terreno disponibile o le aree di lavoro non siano sufficienti.

Naturalmente anche per la realizzazione di questi interventi, se pur interrati, saranno adottate tutte le necessarie precauzioni sia in termini di sicurezza che in termini di gestione delle interferenze con l'ambiente circostante, limitando per quanto possibile l'occupazione temporanea delle superfici.

Nelle successive figure si rappresentano schematicamente le possibili configurazioni di posa dei giunti (stralcio della Tavola "Schemi tipologici della disposizione dei giunti - Rif. OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-42). Queste dipendono dalle condizioni tecniche di realizzazione, dagli spazi disponibili e dalle caratteristiche dei cavi. Come già detto tali attività saranno comunque implementate nelle successive fasi di progettazione, contenendo al minimo le interferenze con le aree circostanti e prediligendo la posa su sede stradale, o in affiancamento alla stessa.

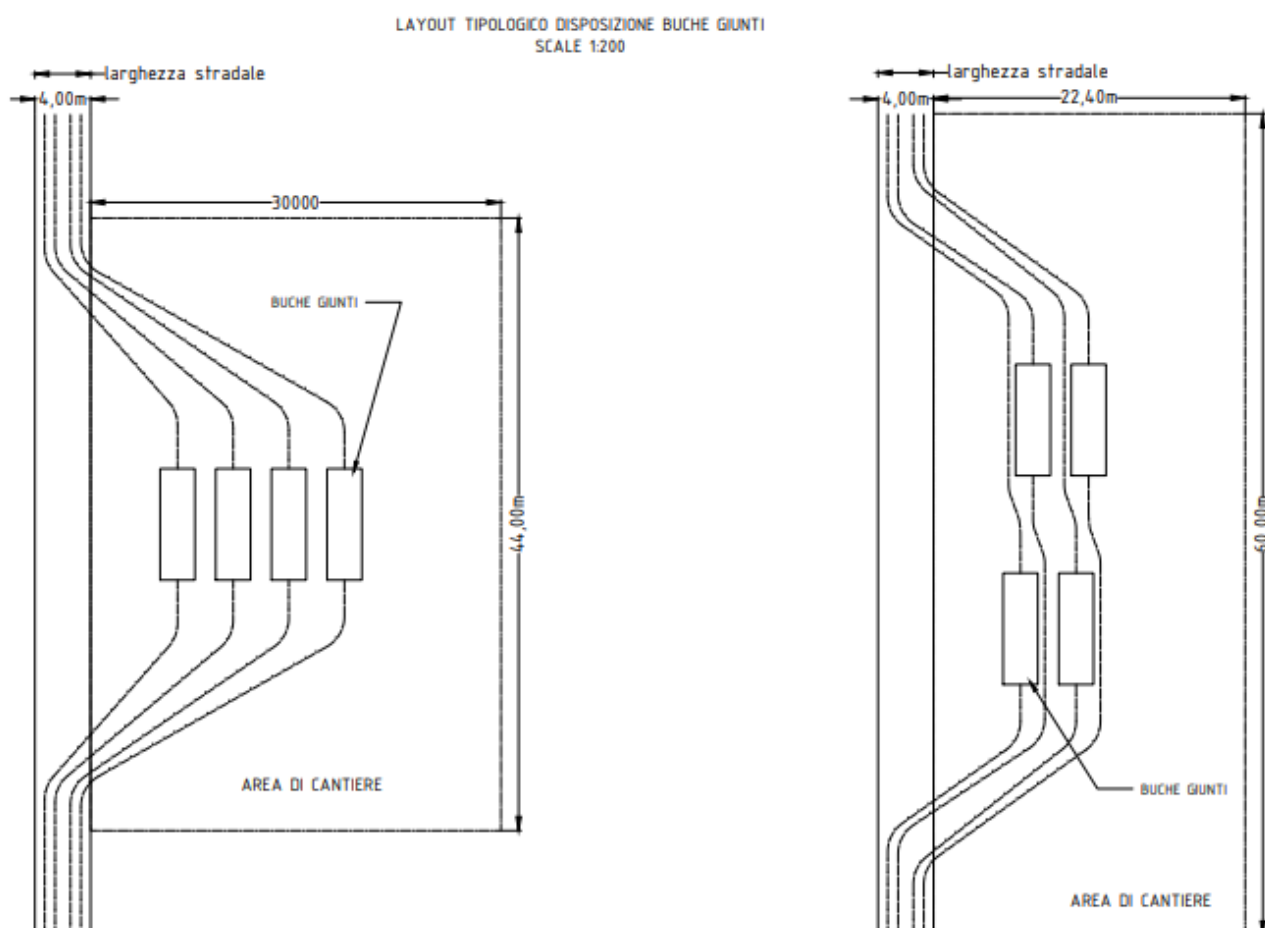


Figura 77: Schemi tipologici della disposizione dei giunti (Rif. OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-42)

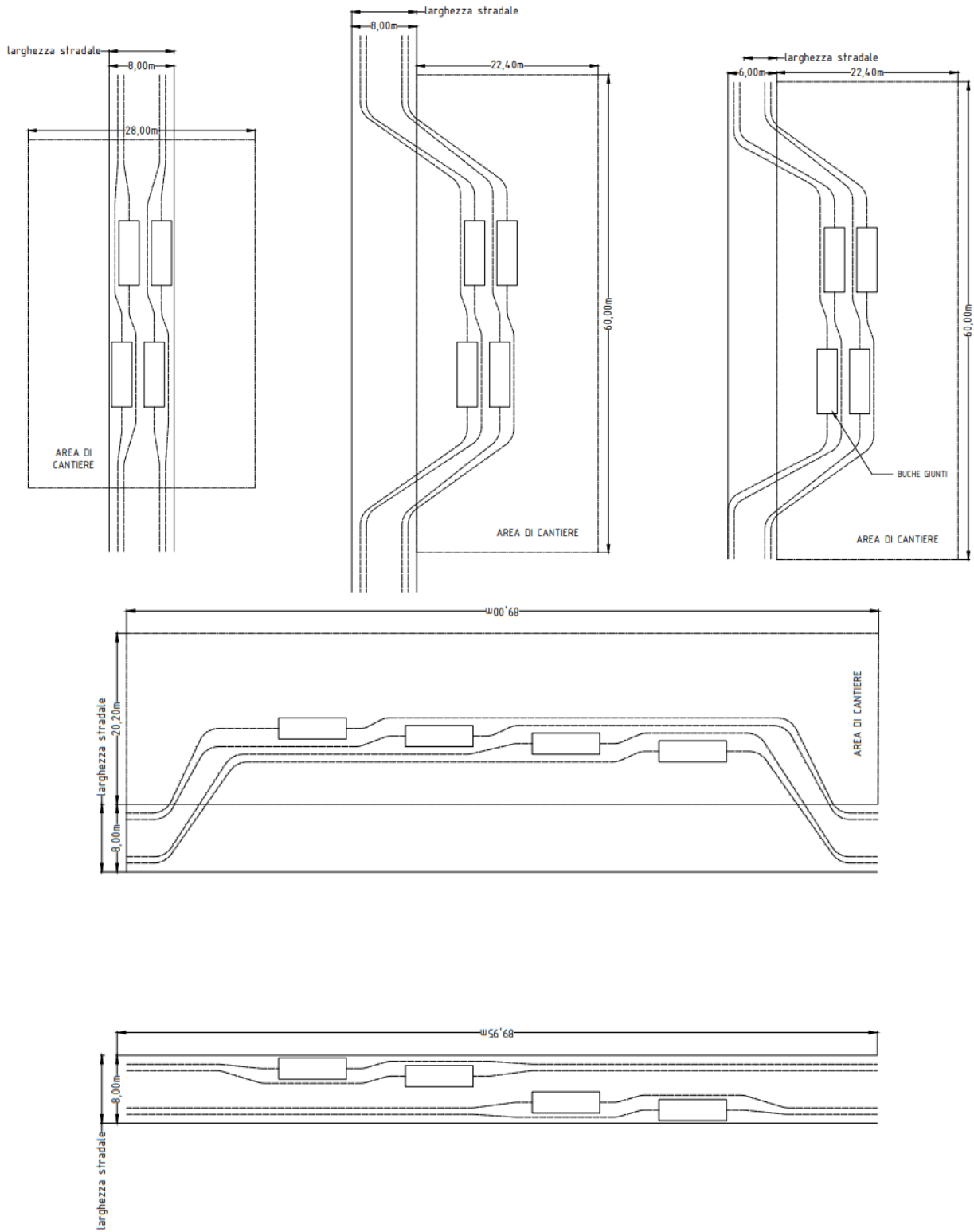


Figura 78: Schemi tipologici della disposizione dei giunti (Rif. OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-42).

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <p>PAGE 166 di/of 419</p>
---	---	--	---

Nella immagine seguente è invece rappresentato il tipologico di una buca giunti interrata per giunti sfalsati.

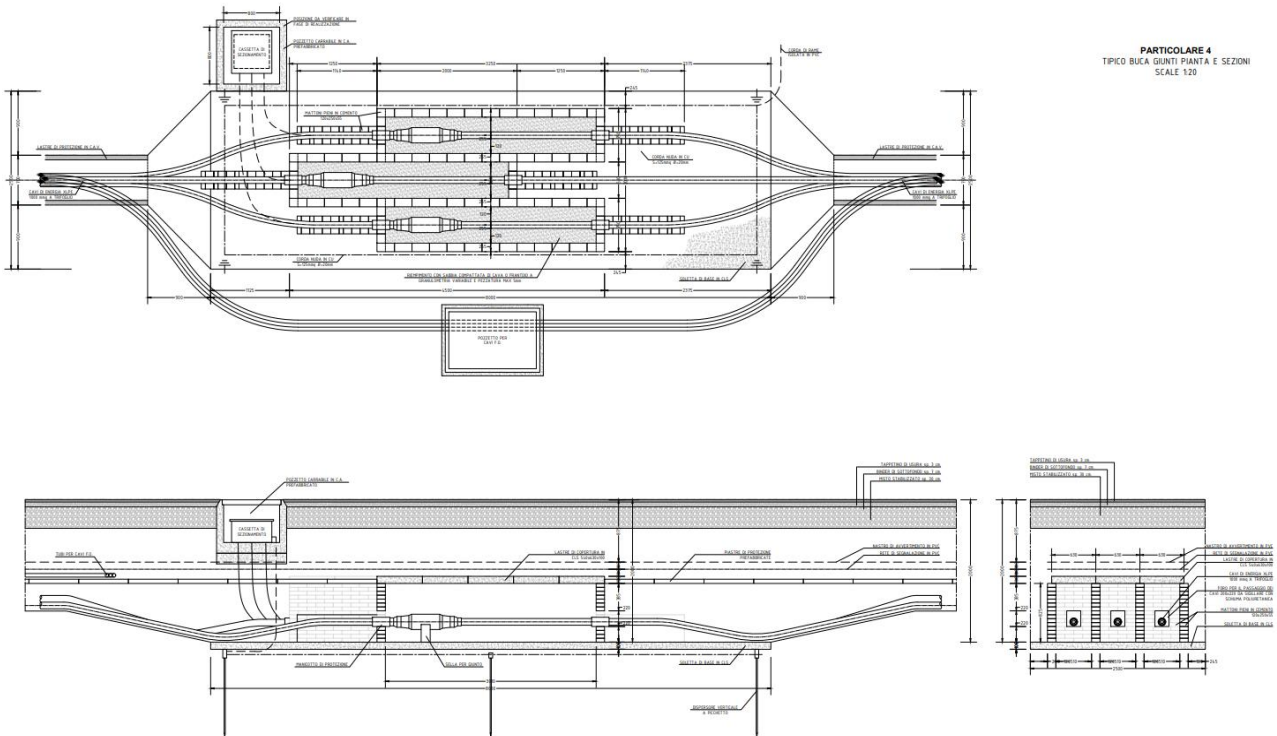


Figura 79: Sezione Tipo di una buca giunti interrata (Rif. OW.IT-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-66).

La realizzazione delle buche giunti avverrà mediante fasi successive, di seguito descritte. L'elenco delle attività seguenti si riferisce al caso generale con potenziale interessamento di superfici stradali pavimentate.

La prima fase di realizzazione della buca giunti prevede la separazione dell'area di cantiere dal flusso veicolare ordinario tramite l'installazione di reti. Prima dello scavo per buca giunti (ad esempio in strada asfaltata) si effettuerà la rimozione della pavimentazione. Successivamente, se la larghezza della zona di lavoro non consente l'accesso a mezzi affiancati, i veicoli operativi entreranno direttamente all'interno dello scavo. Dopo il completamento dello scavo e l'effettuazione del getto di pulizia sul fondo dello scavo, verranno installate le armature metalliche per il fondo e le pareti.

All'interno dell'area della buca giunti verrà successivamente versato materiale come calcestruzzo o sabbie legate a calcestruzzo utilizzando una pompa da autocarro (tale attività potrà essere omessa nel caso in cui si opti per l'uso di blocchi prefabbricati).

Infine, si procederà al ripristino del pacchetto stradale. Nel caso in cui le buche vengano realizzate in terreno agricolo o semi-naturale, si procederà al riporto di terreno vegetale e all'inerbimento delle aree interferite.



Figura 80: Esempio di esecuzione giunto (a sinistra) ed esempio di buca giunti (a destra).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 168 di/of 419

4.4.2.4 *Realizzazione delle Stazioni Elettriche*

La realizzazione delle Stazioni Elettriche (di Trasformazione e Connessione) si articola in due fasi successive, comprendenti le **attività preparatore** e le **opere civili**.

Le attività preparatore comprendono:

- la preparazione dei punti di accesso/ingresso alle aree di cantiere;
- la rimozione della vegetazione e la sostituzione del terreno esistente, se necessario, con uno strato di copertura in pietrisco;
- la delimitazione delle aree di lavoro mediante l'utilizzo di recinzioni di sicurezza;
- l'installazione di una rete di drenaggio temporanea;
- l'installazione di strutture edilizie come uffici e strutture di assistenza, compresa la fornitura temporanea di acqua ed elettricità, la rete a banda larga e lo smaltimento dei rifiuti. Prima del loro insediamento, l'area sarà adeguatamente livellata con strati di pietrisco.

Si precisa che tutti i materiali di risulta saranno oggetto di verifica, secondo normativa, ed opportunamente accantonati per essere riutilizzate in loco o ove necessario, sia per un corretto bilanciamento nella gestione delle terre e rocce da scavo, sia perché si tratta per la maggior parte di terreno vegetale, utile per attività di risistemazione in fase di dismissione del cantiere.

Nelle successive figure, si riporta un inquadramento delle aree funzionali alle operazioni di cantiere onshore per la SE di Trasformazione e di Connessione.

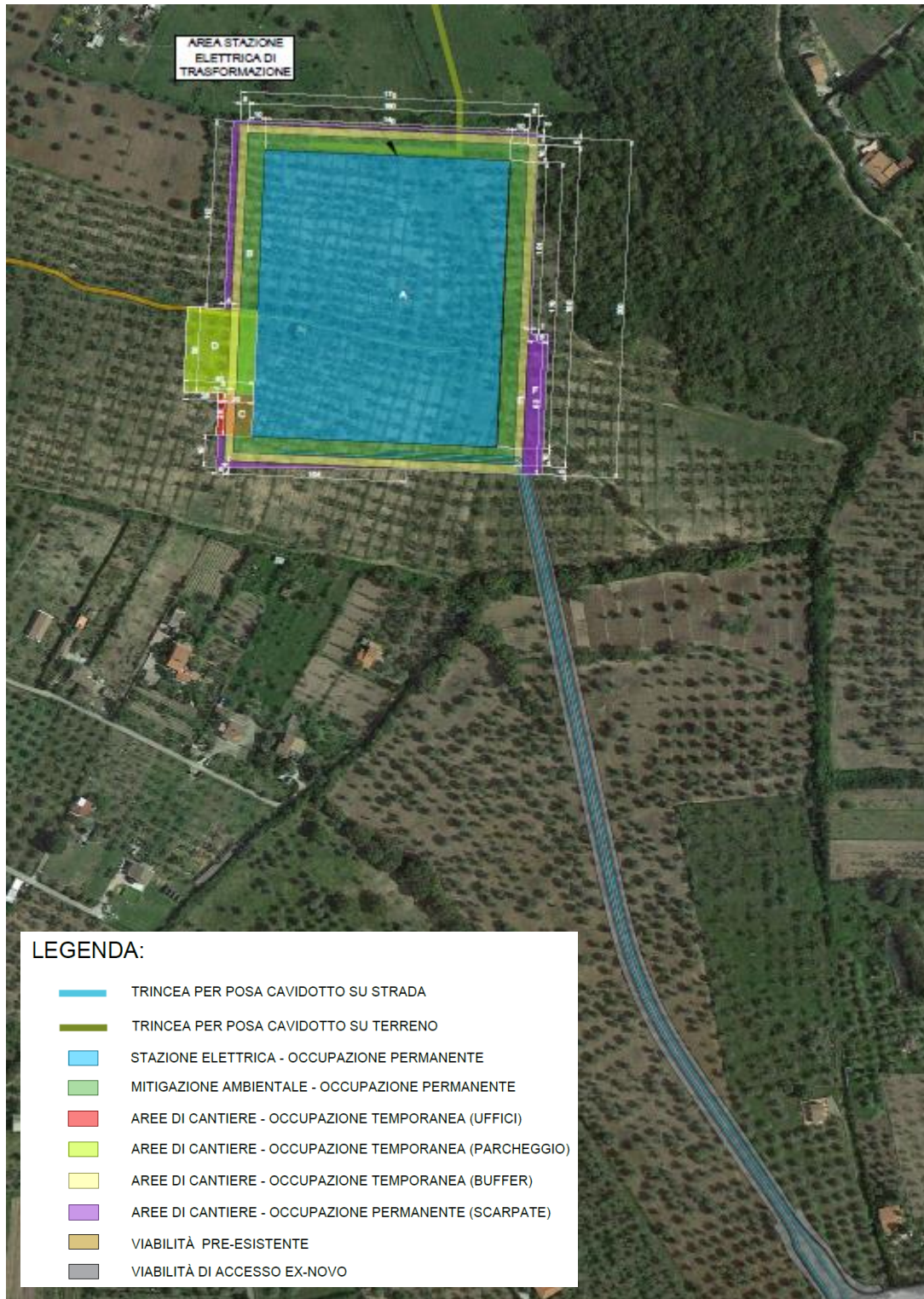


Figura 81: Inquadramento delle aree funzionali alle operazioni di cantiere onshore – SE di trasformazione. Stralcio della tavola OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-41G .



LEGENDA:

- TRINCEA PER POSA CAVIDOTTO SU STRADA
- TRINCEA PER POSA CAVIDOTTO SU TERRENO
- STAZIONE ELETTRICA - OCCUPAZIONE PERMANENTE
- MITIGAZIONE AMBIENTALE - OCCUPAZIONE PERMANENTE
- AREE DI CANTIERE - OCCUPAZIONE TEMPORANEA (UFFICI)
- AREE DI CANTIERE - OCCUPAZIONE TEMPORANEA (PARCHEGGIO)
- AREE DI CANTIERE - OCCUPAZIONE TEMPORANEA (BUFFER)
- AREE DI CANTIERE - OCCUPAZIONE PERMANENTE (SCARPATE)
- VIABILITÀ PRE-ESISTENTE
- VIABILITÀ DI ACCESSO EX-NOVO
- AMPLIAMENTO DELLA STAZIONE ELETTRICA DI TERNA AD OPERA DI ALTRA SOCIETÀ

Figura 82: Inquadramento delle aree funzionali alle operazioni di cantiere onshore – SE di connessione. Stralcio della tavola OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-41H.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 171 di/of 419

L'occupazione in fase di cantiere della SE di Trasformazione sarà di circa 4,56 ha; l'occupazione in fase di cantiere della SE di Connessione sarà di circa 5,1 ha.

In seguito ai lavori di preparazione delle aree di cantiere (che comprendono le attività di scavo e riempimento, livellamento e spianamento del terreno in corrispondenza delle aree di installazione delle future stazioni) si procederà alla realizzazione delle strade di accesso.



Figura 83: Esempio di costruzione della strada di accesso.

Saranno successivamente posate le fondazioni delle Stazioni, sulle quali poggeranno apparecchiature quali trasformatori principali/ausiliari, scaricatori di sovratensione, isolatori per pali, schemi di sbarre e terminazioni di cavi. La profondità delle fondazioni varia tipicamente da 1 m a 2 m a seconda del carico e del tipo di cemento armato previsto. Tuttavia, il dimensionamento definitivo sarà delineato nelle successive fasi della progettazione.

In prossimità delle aree delle stazioni avverrà la posa dei cavi, che potranno essere direttamente interrati o posati in condotte. La profondità e la modalità di posa saranno definite in accordo con le prescrizioni tecniche vigenti in materia.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 172 di/of 419



Figura 84: Tipologico di Posa dei cavi in prossimità di Stazioni Elettriche

Infine, verranno realizzati i lavori elettrici, comprendenti le seguenti attività:

- installazione dell'impianto di messa a terra;
- consegna e il montaggio delle apparecchiature principali (trasformatori, reattori, quadri elettrici ad alta tensione);
- consegna e installazione di circuiti (cavi HV, cavi in fibra ottica/telecomunicazione, cavi MV);
- installazione dei sistemi di illuminazione esterna;
- installazione di dispositivi di misurazione principali e di controllo, quali pannelli di misurazione dei servizi ausiliari/pannelli di misurazione aperti in armadietti montati su rack in una sala di misurazione dedicata, oltre a trasformatori di corrente (CT) / trasformatori di tensione (VT) di classe di comunicazione e misurazione associati, in linea con il codice di pratica del settore;
- protezione contro i fulmini all'esterno, se prevista;

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 173 di/of 419

- consegna e installazione delle apparecchiature della sala di controllo (sistema di protezione, compresi rack di relè, chioschi di smistamento, sistema di controllo di supervisione e acquisizione dati (SCADA), batteria, sistema di misurazione/controllo CT/VT);
- fornitura e installazione di componenti ausiliari (apparecchiature di alimentazione AC);
- installazione del sistema di interblocco (*interlock*);
- misure di resistenza di terra;
- attività di messa in servizio e test.



Nella seguente figura si riporta un esempio di cantiere per l'installazione di una stazione elettrica.



Figura 85: Cantiere di una stazione elettrica.

Per ulteriori dettagli, si rimanda ai documenti OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-RPT-11 (Relazione di cantierizzazione) e OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-RPT-14 (Relazione Tecnica Opere Elettriche).

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 174 di/of 419

4.5 Cronoprogramma dell'intervento

Nel presente capitolo viene riportato il cronoprogramma di massima dei lavori di realizzazione delle sezioni onshore e offshore.

Per i lavori di costruzione e messa in servizio delle opere in area onshore si ipotizza una durata di circa 2 anni. Tali tempistiche racchiudono le fasi di costruzione delle opere civili delle stazioni elettriche, della buca giunti terra-mare, l'esecuzione dell'approdo in tecnologia TOC (o similari) e l'installazione delle apparecchiature l'installazione dei cavi di esportazione a terra.

I lavori di costruzione e messa in servizio offshore sono previsti durare poco più di un anno e mezzo. In tale lasso di tempo, saranno realizzate le operazioni di varo delle fondazioni galleggianti e consegna dei galleggianti assemblati al porto di integrazione, integrazione dei WTG (*Wind Turbine Generator*), completamento meccanico e *pre-commissioning*, rimorchio della FOWT (complesso fondazione-turbina) al sito di installazione, aggancio degli ormeggi, installazione e *pull-in* degli IAC (*Inter-array Cables*), messa in servizio a caldo degli aerogeneratori e test di affidabilità.



Si ipotizza che la costruzione delle fondazioni galleggianti richieda complessivamente 12 mesi, e che l'assemblaggio del sistema fondazione-turbina richieda 9 mesi in totale.

Al fine di accelerare le operazioni di costruzione, si presume l'utilizzo di due squadre dedicate al *pre-commissioning* e due gruppi per il rimorchio e l'aggancio. Tale soluzione consentirà inoltre di minimizzare i tempi di stallo dei complessi fondazione-turbina in area portuale.

Il cronoprogramma dell'intervento, suddiviso per fasi, è riportato in Tabella 26.

Tabella 26: Cronoprogramma dei lavori

ATTIVITA'		MESI																																											
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39					
Avvio Cantiere		■	■	■	■																																								
FASI CANTIERE ONSHORE	Realizzazione Stazioni Elettriche Onshore (Opere Civili)				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																													
	Realizzazione Stazioni Elettriche Onshore (Opere Elettriche)															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■														
	Commissioning delle Stazioni Elettriche Onshore																																												
	Realizzazione Buca Giunti Terra-Mare																																												
	Posa in opera Cavidotto Onshore (Scavi - TOC ecc..)																																												
FASI CANTIERE OFFSHORE	Installazione Sistemi di Ancoraggio e Linee di Ormeaggio																																												
	Realizzazione Fondazioni Galleggianti e Trasporto al Porto di Integrazione																																												
	Assemblaggio Turbine + Fondazioni Galleggianti																																												
	Movimentazione Turbine in Area di Impianto ed Ancoraggio																																												
	Posa in Opera Cavidotto Principale Offshore (Export Cables)																																												
	Posa in Opera Cavidotto Interno Impianto (IAC)																																												
FASE FINALE	Messa in Servizio Turbine																																												
	Collaudi Finali e Connessione alla RTN																																												

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 176 di/of 419

4.6 Fase di esercizio

Le componenti di un parco eolico offshore richiedono tipicamente un'ampia gamma di attività di manutenzione volte a promuovere la continua operatività e sicurezza dell'impianto. Nelle successive sezioni saranno brevemente discusse le principali attività di manutenzione e monitoraggio per le componenti offshore e onshore di progetto.

4.6.1 Elementi offshore

Nei successivi paragrafi vengono illustrate le principali attività di manutenzione da realizzarsi in ambiente offshore. Per la stima dei mezzi e del personale impiegato si rimanda alla sezione 4.12.

4.6.1.1 Attività di manutenzione

Le attività di manutenzione di un progetto eolico offshore galleggiante includono, ma non si limitano, a rilevamenti, ispezioni, analisi, riparazioni o sostituzioni di asset, componenti ed attrezzature. La manutenzione è solitamente suddivisa in "**preventiva**" e "**correttiva**", così come definito di seguito:

La **manutenzione preventiva (o ordinaria)** implica l'esecuzione di interventi di manutenzione, ispezioni e verifiche a intervalli definiti e prestabiliti, con frequenza generalmente di 6 mesi, 1 anno, 2 anni o 5 anni. Tali attività hanno l'obiettivo di assicurare il corretto funzionamento delle componenti sino al successivo ciclo di ispezioni. Gli interventi di routine sono in genere eseguiti sui generatori eolici (WTG), la fondazione, i cavi *inter-array* e i cavi di export.

La **manutenzione correttiva (o straordinaria)** implica la riparazione o sostituzione non pianificata di componenti danneggiate o non più funzionali. La maggior parte delle attività di manutenzione correttiva rientra nella classe delle "riparazioni minori", che possono cioè essere eseguite senza l'ausilio di particolari apparecchiature e strumentazioni.

Un'ulteriore categoria di intervento è rappresentata dalla **sostituzione e/o riparazione di componenti principali** (*Major Component Replacement(s)*, MCR), distinta dalla manutenzione correttiva dalla necessità di attrezzature, strumenti, imbarcazioni e personale specializzati. Esempi di sostituzioni/riparazioni MCR includono gli interventi associati al generatore (ad esempio, sostituzioni delle pale o dei generatori), la riparazione e/o sostituzione di componenti associati al BoP (*Balance of Plant*), a cavi *inter-array* o ai cavi di export. Tali attività possono essere svolte in loco (mediante l'uso di imbarcazioni specializzate) o richiedere in distacco delle unità e il loro trasporto ai siti di riparazione (come il porto).

Manutenzione preventiva

La manutenzione ordinaria degli aerogeneratori sarà eseguita con frequenza circa pari a 5 giorni per aerogeneratore per anno, per un totale di 160 giorni all'anno¹⁴. Prima dell'inizio delle attività manutentive, il

¹⁴ È importante notare che il piano di manutenzione solitamente segue le indicazioni del produttore della turbina. Pertanto, la prevista frequenza di 5 giorni all'anno per ogni aerogeneratore potrebbe essere soggetta a variazioni.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 177 di/of 419

generatore eolico sarà arrestato, e potrà essere riattivato soltanto al termine dei lavori. Le attività di manutenzione ordinaria verranno pertanto preferenzialmente condotte durante la stagione estiva, quando la produzione del generatore è prevista minore (e dunque la quantità di energia potenzialmente persa durante lo svolgimento delle attività di manutenzione) ed essendo più favorevoli le condizioni ambientali.

La manutenzione delle fondazioni avverrà principalmente mediante ispezioni generali, rilievi e pulizie. Analogamente, attività di ispezione regolare e manutenzione periodica saranno eseguite lungo le linee di ormeggio e gli ancoraggi. Le ispezioni saranno mirate a verificare il corretto allineamento e distensione delle linee ed il corretto grado di sepoltura degli ancoraggi. A tal fine, le ispezioni saranno eseguite con l'ausilio di un ROV (*Remote Operated Vehicle*). Come nel caso degli aerogeneratori, la manutenzione delle fondazioni è prevista con frequenza circa pari a 5 giorni per fondazione per anno, variabile in base alla specifica tipologia di fondazione selezionata.

Per quanto riguarda la potenziale colonizzazione delle fondazioni da parte di organismi marini (*biofouling*), è importante evidenziare che **le fondazioni galleggianti saranno progettate per resistere allo sviluppo di incrostazioni biologiche.**

Per i cavi di esportazione interrati è prevista la realizzazione di ispezioni su tutta la lunghezza del cavo, con frequenza pari a una volta ogni tre/cinque anni. Le ispezioni potranno essere eseguite tramite veicolo subacqueo telecomandato (ROV) o un veicolo subacqueo autonomo (AUV). Saranno inoltre condotti test di routine, come la misurazione distribuita della temperatura (DTS) e la misurazione distribuita dell'acustica (DAS).

La frequenza di rilevamenti e test potrebbe essere aumentata a seconda della mobilità del fondale marino e/o in seguito a frane sottomarine o a interazioni con una terza parte come una nave da pesca a strascico.

Per quanto riguarda i cavi *inter-array* dinamici, la manutenzione preventiva sarà eseguita con frequenza verosimilmente maggiore rispetto ai cavi di export. Difatti, i cavi dinamici e i componenti circostanti utilizzati per collegare le turbine eoliche galleggianti offshore (FOWT) a scopo di alimentazione e comunicazione saranno soggetti a livelli di affaticamento superiori rispetto ai cavi statici interrati, comportando un potenziale aumento dei guasti. Di conseguenza, ci sarà una maggiore necessità sia di attività di manutenzione preventiva che correttiva per mitigare questi rischi. La manutenzione dei cavi avverrà, ad ogni modo, sulla base di quanto indicato dall'azienda produttrice; come prassi generale, si prevede di intervenire sui cavi *inter-array* circa una volta ogni due anni.

Manutenzione correttiva e MCR

In caso di guasti all'aerogeneratore o danni contenuti a parti dell'aerogeneratore, saranno avviate attività di manutenzione correttiva. L'esecuzione di interventi di manutenzione correttiva potrebbe necessitare della temporanea interruzione del funzionamento dell'aerogeneratore; Il riavvio del generatore potrà essere gestito in remoto o richiedere il presidio di tecnici specializzati in situ.

Nel caso di interventi che richiedano la sostituzione o riparazione di componenti principali (come pale, mozzo, navicella, ecc.), si potrà rendere necessario l'utilizzo di attrezzature e imbarcazioni specializzate. In genere, la sostituzione/riparazione di componenti principali può essere eseguita in situ (metodo *in situ*) o richiedere la disconnessione della componente e il traino verso un'area portuale designata (metodo *tow-to-port*).

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 178 di/of 419

La riparazione o sostituzione di componenti in situ possono essere eseguite attraverso tre approcci:

Floating to floating: Questo approccio impiega un veicolo di sollevamento pesante (HLV) o simile e solleva componenti da e verso il WTG. La principale difficoltà del metodo è gestire i movimenti tra il WTG e la gru di sollevamento. L'operazione è suscettibile a vari gradi di libertà di movimento, rendendo difficile eseguirla senza il rischio di collisioni di componenti.

Nacelle-based: La procedura prevede l'installazione di una gru di sollevamento a livello della navicella. Attualmente, questa tecnologia è in fase di sviluppo e non è ancora disponibile sul mercato.

Platform-based: Questo approccio prevede la creazione di una piattaforma sul FOWT, sulla quale viene posizionato un dispositivo di sollevamento. Il dispositivo di sollevamento viene utilizzato per raggiungere e rimuovere le componenti a quota dell'hub. Poiché la piattaforma segue i movimenti del FOWT, i moti relativi sono ridotti al minimo. Come per gli approcci *nacelle-based*, anche quelli *platform-based* sono attualmente in fase di sviluppo e non sono ancora disponibili commercialmente.

In presenza di difetti sui cavi di esportazione, solitamente si procede con interventi mirati di riparazione. La sostituzione del cavo diviene necessaria solo in caso di guasti più gravi o estesi, i quali, a seconda delle condizioni del sito e di fattori esterni, potrebbero derivare dalla mobilità del fondale marino, dall'erosione, dall'insabbiamento o da danni causati da terzi. Qualora si renda necessaria un'operazione di riparazione o sostituzione, potrebbero essere richieste attività supplementari come la riesumazione del cavo o interventi correttivi come la rimozione di massi e l'applicazione di materassi protettivi durante il ciclo operativo.




I cavi dinamici e i componenti adiacenti, impiegati per collegare le turbine eoliche galleggianti offshore (FOWT) a fini di alimentazione e comunicazione, saranno soggetti a livelli di affaticamento superiori rispetto ai cavi statici interrati, aumentando il rischio di guasti. Di conseguenza, si renderà necessaria una maggiore attenzione sia a interventi di manutenzione preventiva che correttiva per mitigare questi potenziali rischi.

4.6.1.2 Attività di monitoraggio

In merito alle attività di monitoraggio, è previsto l'impiego di sistemi mirati a garantire l'integrità strutturale delle fondazioni. In particolare, ci si avvarrà dell'utilizzo di una rete di sensori e dispositivi di misurazione in grado di valutare lo stato della fondazione in tempo reale. In aggiunta, sarà monitorato lo stato della corrosione della fondazione. Il sistema turbina-fondazione e le linee di ormeggio saranno dotati di un sistema di posizionamento globale (GPS) per monitorare le posizioni delle turbine eoliche galleggianti (FOWT) e delle linee di ancoraggio, contribuendo così a garantire la stabilità complessiva e le prestazioni delle FOWT.

4.6.2 Elementi onshore

Nei successivi paragrafi vengono illustrate le principali attività di manutenzione da realizzarsi in ambiente onshore. Per la stima dei mezzi e del personale impiegato si rimanda alla sezione 4.12.2.2.

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 179 di/of 419

4.6.2.1 **Attività di manutenzione**

Come per le componenti offshore, anche quelle onshore saranno soggette ad attività di manutenzione preventiva e correttiva.

Manutenzione preventiva

Le stazioni elettriche saranno soggette a programmi di ispezione, manutenzione e riparazione con frequenza definita in base alle raccomandazioni dei progettisti o fornitori dell'attrezzatura. Tale approccio sarà integrato da programma di manutenzione basato sul rischio e sulle condizioni delle apparecchiature (*Condition-based Maintenance*, CBM). Le attività di ispezione saranno principalmente rivolte alla strumentazione (interruttori, trasformatori), ma saranno previste anche ispezioni strutturali.

Al fine di minimizzare i periodi di inattività nella produzione, si cercherà di limitare al massimo la frequenza e la durata degli interventi nella sottostazione. Le operazioni di manutenzione preventiva verranno dunque eseguite preferenzialmente in concomitanza con il funzionamento della piattaforma, comprendendo controlli generali, misurazioni, termografia e ispezioni visive, e avranno luogo una volta all'anno.




Manutenzione correttiva

Durante la vita degli impianti, potrebbero rendersi necessarie attività di riparazione o sostituzione delle componenti. Anche le operazioni di riparazione o sostituzione importanti, come la sostituzione dei trasformatori, potranno essere eseguite in loco utilizzando mezzi adeguati, come gru o simili.

Oltre alla manutenzione preventiva e correttiva standard, verranno effettuate fermate programmate ogni 1-3 anni, durante le quali tutti i sistemi saranno disinseriti e ispezionati. Il periodo medio di fermo è di 4 giorni e di solito viene pianificato durante i periodi in cui si prevede una bassa generazione dal parco eolico. La durata e il numero di tecnici per attività possono essere programmati e modificati secondo necessità.

4.6.2.2 **Attività di monitoraggio**

I cavi a terra saranno monitorati attraverso sistemi di *Supervisory Control and Data Acquisition* (SCADA) e saranno soggetti a test di routine (come DTS e DAS).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 180 di/of 419

4.7 Dismissione e ripristino dell'area

La vita utile di un impianto eolico è condizionata da vari fattori, tra i quali l'usura tecnica, meccanica e strutturale dell'impianto e l'obsolescenza dei sistemi di produzione di energia. Per il Progetto Mistral, si stima un tempo di esercizio dell'impianto pari a circa 30 anni, al termine del quale si potrà procedere con una delle opzioni seguenti:

Estensione della Vita Utile: prima di procedere allo smantellamento, sarà esplorata la possibilità di estendere la durata di vita degli asset attraverso l'ottimizzazione della manutenzione, aggiornamenti tecnologici, ristrutturazione e manutenzione predittiva con sensori e analisi dei dati.

Repowering: consistente nella sostituzione, totale o parziale, dei generatori di turbine eoliche (WTG) con nuovi componenti al fine di migliorare la produzione di energia, l'affidabilità e l'efficienza.

Riutilizzo per altri scopi: sarà considerata inoltre la possibilità di riutilizzare elementi dell'infrastruttura, convertendoli ad esempio in scogliere artificiali, siti di acquacoltura o piattaforme per altre energie rinnovabili. Inoltre, sarà esplorata la possibilità di conversione delle infrastrutture offshore in stazioni di monitoraggio ambientale.

Dismissione: nel caso in cui nessuna delle opzioni precedenti risultasse praticabile per motivi tecnici, economici, normativi o ambientali, si renderà necessaria la dismissione dell'impianto. Questo processo può comportare lo smantellamento, la rimozione, lo smaltimento e il ripristino del sito.

Il processo di dismissione risulta incerto, poiché attualmente sono pochi i parchi eolici offshore ad aver raggiunto la fase di fine vita (EoL). In Italia, come in diversi altri Paesi, manca al momento una normativa dedicata allo smantellamento dei parchi eolici offshore. Pertanto, attualmente si fa riferimento agli standard dell'industria Oil & Gas (O&G) e alle convenzioni marittime.


Pur non esistendo un processo consolidato per la dismissione, l'approccio attualmente ipotizzabile prevede una metodologia inversa rispetto all'istallazione. Da un punto di vista operativo, le operazioni di dismissione relative alle componenti del Progetto, possono essere suddivise in categorie cronologicamente sequenziali:

Attività preliminari

- Pianificazione ingegneristica e gestione del progetto;
- Approvazione normativa;
- Pianificazione di emergenza;
- Dismissione e scollegamento dalla rete.

Operazioni Offshore, costituite dalle seguenti fasi lavorative:

- Ispezioni sul fondale marino per l'identificazione di eventuali ostruzioni lungo i percorsi dei cavi (incluso lo stato di eventuali attraversamenti, se applicabile) e intorno ai galleggianti;
- Valutazione della profondità della copertura dei cavi (se presente), dello stato della protezione del cavo (ai fini della stabilizzazione), dello stato delle linee di ormeggio e di altri elementi sopra il fondale marino, dello

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 181 di/of 419

stato dei punti critici (come l'interfaccia tra galleggiante e cavo), del punto di contatto del cavo e l'ingresso del cavo nel punto di approdo a terra;

- Indagini sullo stato del galleggiante (sottomarino e sopra la linea di galleggiamento), con rimozione della crescita marina quando necessario, salvo nel caso in cui la crescita sia eccessiva. In tal caso potrebbe essere possibile, previa consultazione delle autorità, lasciare in situ elementi come cavi (sezioni) o ancore;
- Stato del sondaggio della WTG, rimozione di eventuali materiali dannosi del galleggiante e/o della WTG, come i liquidi di lubrificazione, ri-orientamento dei rotori e ventilazione delle piattaforme ermetiche;
- Montaggio/saldatura dei punti di sollevamento/traino sulla struttura di fondazione galleggiante e sui piloni e Installazione di luci di navigazione e marcatura per garantire la visibilità degli ostacoli;
- Rimozione dei cavi (inter-array e di esportazione) dal parco eolico offshore dopo la disconnessione dei punti di terminazione;
- Scollegamento e recupero delle cime di ormeggio dal galleggiante;
- Recupero dei sistemi di ancoraggio;
- Rimorchio del galleggiante, comprensivo di WTG, e traino al porto dedicato alle operazioni di smantellamento.

Operazioni Onshore, costituite dalle seguenti fasi lavorative:

- Identificazione di eventuali ostacoli lungo i percorsi dei cavi (compresi gli eventuali incroci) e della profondità di copertura dei cavi;
- Rimozione dei cavi e delle condotte¹⁵;
- Rimozione dell'interfaccia tra il cavo onshore e quello di esportazione, se applicabile e/o richiesta.
- Indagine sullo stato delle infrastrutture onshore, come gli edifici di trasmissione e/o le stazioni onshore;
- Smantellamento delle opere fuori terra (stazioni elettriche).

Operazioni post-decommissioning

- Al termine delle operazioni di decommissioning offshore si procederà, in area offshore, alla valutazione della perturbazione potenzialmente generata al fondale marino nonché alla bonifica e risanamento dei siti disturbati. In area onshore, si procederà al recupero completo delle aree precedentemente interessate dalla presenza delle Stazioni Elettriche ed alla restituzione del terreno agli usi *ante-operam*.

In merito alle tempistiche di smantellamento, esse possono dipendere da fattori quali il numero di componenti da dismettere, la capacità e le caratteristiche dei mezzi navali, la distanza dal porto base, la capacità del porto

¹⁵ In alternativa potrebbe essere prevista la rimozione dei cavi e l'abbandono delle condotte terrestri in situ.

base e il tempo di inattività per avverse condizioni atmosferiche. Si può tuttavia ipotizzare che le attività di decommissioning richiedano circa il 70% del tempo impiegato in fase di costruzione.

Nella successiva figura è presentato il cronoprogramma potenziale per le operazioni di decommissioning, basato sull'ipotesi di smantellamento e rimozione di tutti i componenti del campo eolico. Si prevede di eseguire i lavori in due fasi, con ogni anno la dismissione di 16 WTG con i loro galleggianti e 15 cavi *inter-array* per ogni fase.

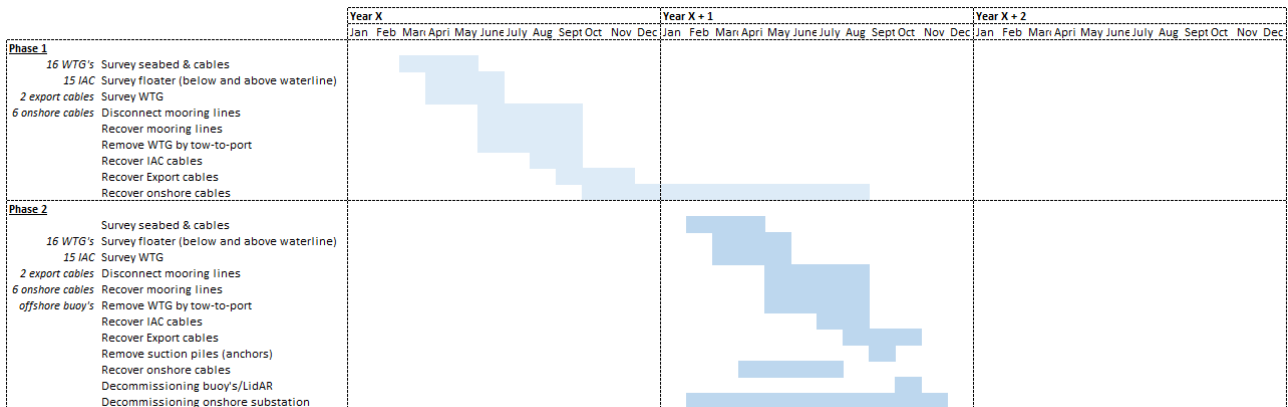


Figura 86: Esempio di attività di dismissione offshore con suddivisione in due fasi per il campo eolico Mistral.

La stima dei mezzi impiegati nelle operazioni di decommissioning è trattata ai capitoli 4.12.1 e 4.12.2, ai quali si rimanda.

Per maggiori dettagli si faccia riferimento al “Piano Di Dismissione E Ripristino Dello Stato Dei Luoghi” (Doc. OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-RPT-13), che costituisce il piano di dismissione preliminare del Progetto Mistral.

4.8 Cybersicurezza

A livello globale, nell'arco degli ultimi dieci anni, si è assistito a un'espansione esponenziale della produzione eolica offshore. Tale tendenza prospetta un futuro in cui la dipendenza degli approvvigionamenti energetici nazionali dai parchi eolici offshore sarà sempre più marcata, rendendo tali impianti una componente infrastrutturale critica suscettibile di essere preservata da eventuali attacchi informatici.

Un'incursione di natura informatica potrebbe difatti condurre alla paralisi della produzione del parco, causando conseguenti interruzioni nella fornitura di energia alla rete nazionale. Inoltre, alcuni attacchi potrebbero comportare danni fisici alle turbine, in virtù di arresti bruschi. Tale potenziale di perturbazione ha indotto gli operatori del settore a concertare sforzi nell'analisi delle minacce potenziali e nello sviluppo di strategie di difesa robuste, da applicare in tutte le fasi di sviluppo e operatività degli impianti.

Nel contesto della sicurezza (anche informatica), la Società Acciona Energia implementa il sistema di controllo CECOER (*ACCIONA's Renewable Energy Control Center*). Tale sistema effettua il monitoraggio in continuo e in tempo reale degli impianti di energia rinnovabile del gruppo, che ammontano a circa 12.000 MW.

Ogni componente principale di ciascun impianto è sottoposto a un costante monitoraggio al fine di individuare tempestivamente eventuali anomalie tecniche o di altra natura e segnalarle prontamente. Di conseguenza, il sistema CECOER consente un intervento rapido e remoto su ciascun sistema, incluso il potenziale spegnimento e la messa in sicurezza dell'intero impianto o di parte di esso. In parallelo, le squadre locali di *Operation and Maintenance (O&M)* sono avvisate per condurre verifiche ed ispezioni direttamente sul posto.

Per quanto concerne la minaccia specifica degli attacchi informatici, è opportuno evidenziare che il sistema è gestito tramite IP statici, rendendo l'accesso senza le dovute autorizzazioni particolarmente arduo. Tuttavia, sono in corso continui investimenti e aggiornamenti mirati proprio alla gestione di tali rischi.

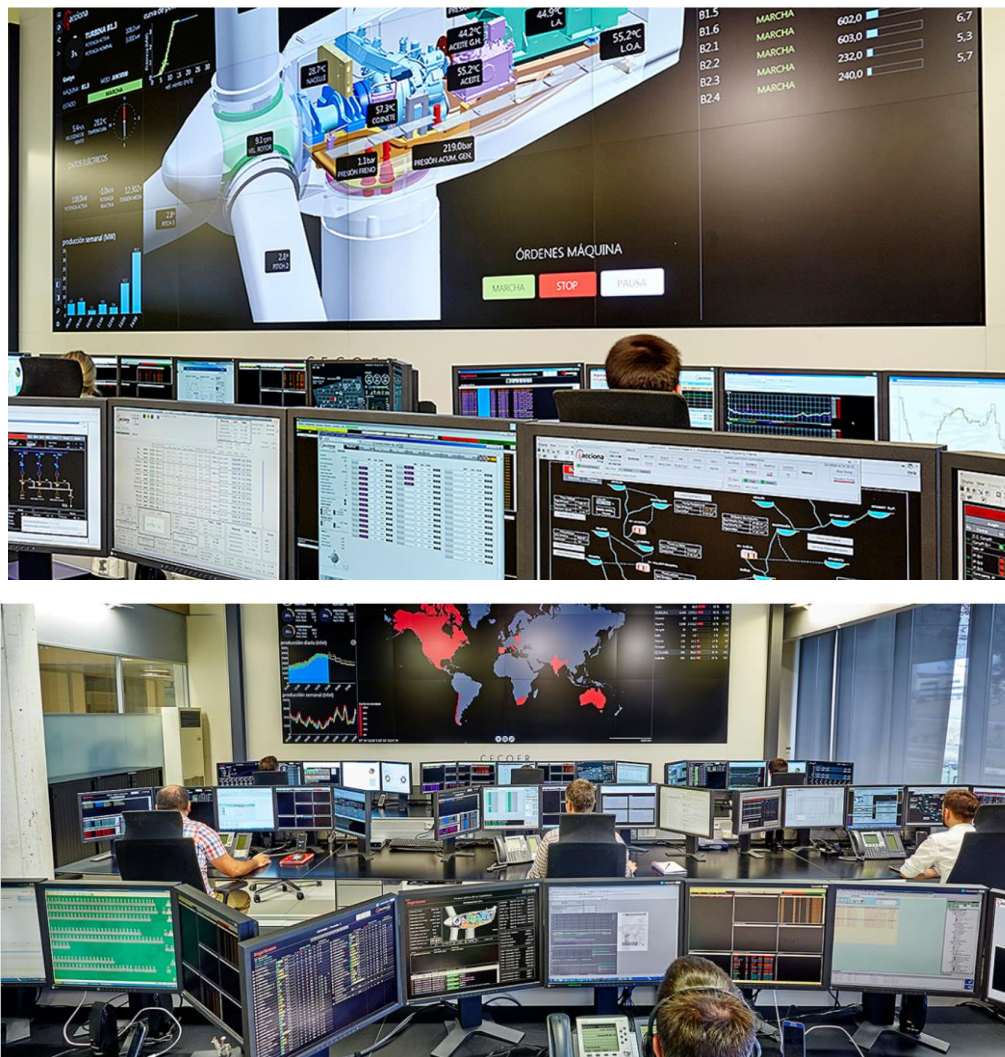





Figura 87: Sistema di controllo CECOER (fonte: CECOER | ACCIONA | Business as unusual).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 184 di/of 419

4.9 Piano di Emergenza

Come indicato nel capitolo 19 del Volume 4 relativo alla vulnerabilità del progetto ai rischi di incidenti e/o calamità, la progettazione esecutiva verrà accompagnata da un Piano di Emergenza del campo eolico Mistral che sarà condiviso e periodicamente revisionato con tutti gli Enti competenti.

Il Piano di Emergenza andrà ad identificare i principali pericoli e conterrà le misure mitigative e preventive necessarie a gestire le emergenze del parco eolico Mistral.

A titolo esemplificativo e non esaustivo si elencano le principali situazioni di emergenza che verranno prese in considerazione nel suddetto Piano, come indicato nelle “Linee di indirizzo SGSL per l’esercizio dei parchi eolici” (Inail – 2019):




- necessità di assistenza medica di emergenza (primo soccorso);
- incendio;
- esplosioni;
- terremoto;
- avverse condizioni meteorologiche (temporali, vento forte, ecc.);
- emergenza idrogeologica e idraulica (frane, allagamenti, inondazioni e danni da acqua in genere);
- mancanza di energia elettrica (blackout);
- atti vandalici e terroristici;
- attacchi da parte di animali (imenotteri, ragni, serpenti, ecc.).

4.10 Utilizzo di materie prime e risorse naturali

Di seguito si riporta una scheda di sintesi dei quantitativi parziali e complessivi per l’utilizzo di materie prima per ciascuna componente del Progetto.

Tabella 27: Sintesi dei materiali utilizzati per componente offshore.

Componente	Parti principali*	Materiale	Quantità per parte d’opera (t)
WTG - Generatore eolico	<ul style="list-style-type: none"> ■ Parti strutturali ■ Pale eoliche ■ Navicella e mozzo ■ Collegamenti elettrici 	Acciaio	13000
		Fibra di vetro e resine	10000
		Ghisa	1000
		Rame	5000
		Alluminio	< 5

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 185 di/of 419

Componente	Parti principali*	Materiale	Quantità per parte d'opera (t)
	<ul style="list-style-type: none"> Componenti della navicella, cablaggio elettrico 	Gomma e plastica	20
		Olio idraulico	80
	<ul style="list-style-type: none"> Componenti meccaniche Generatore 	Rame	4800
Torre	<ul style="list-style-type: none"> Torre eolica, connessioni bullonate, flange di connessione 	Acciaio	52000
		Zinco e altri metalli	80
	<ul style="list-style-type: none"> Trasformatore, hardware e accessori 	Oli minerali e altri liquidi	150
Fondazione galleggiante	<ul style="list-style-type: none"> Fondazione galleggiante e zavorra stabilizzatrice, connessioni bullonate o saldate 	Acciaio con rivestimenti	7954 ¹
	<ul style="list-style-type: none"> Ringhiere e griglie delle piattaforme 	Acciaio con rivestimenti e, potenzialmente, plastica e rivestimenti	NA ²
Cime d'ormeggio e sistema di ancoraggio	<ul style="list-style-type: none"> Linea di ormeggio 	Acciaio senza borchie con filo sintetico	1758
	<ul style="list-style-type: none"> Ancore a trascinamento 	Acciaio	108,6
	<ul style="list-style-type: none"> Pesi 	Acciaio	1884
Cavi elettrici sottomarini	<ul style="list-style-type: none"> Conduttori per cavi 	Rame o alluminio	28,017 ³
	<ul style="list-style-type: none"> Isolamento 	Polipropilene	13,075 ³
	<ul style="list-style-type: none"> Fili di armatura 	Acciaio zincato	13,8217 ³
	<ul style="list-style-type: none"> Protezione/guaina esterna 	Filato o polipropilene	7,471 ³



Università
degli Studi di
Messina






UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO



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



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 186 di/of 419

Componente	Parti principali*	Materiale	Quantità per parte d'opera (t)
	<ul style="list-style-type: none"> Sistema di protezione, irrigidimenti di curvatura, elementi di galleggiamento 	Polipropilene	53,0348 ⁴
	<ul style="list-style-type: none"> Protezione dei cavi sottomarini (per la stabilizzazione): <ul style="list-style-type: none"> Materassi in calcestruzzo Gusci di ghisa 	Calcestruzzo Ghisa	NA ⁵

* Quando disponibili, sono state fornite stime per ciascuna componente di progetto.

¹ Il dato include acciaio, zavorra in cemento e interfaccia della torre.

² Ringhiere e griglie delle piattaforme non sono state considerate, poiché si tratta di un'analisi preliminare.




³ Dati basati sulla conoscenza OWC sulla tendenza di ripartizione del peso di un cavo tra i suoi strati.

⁴ Il dato considera solo la massa dei moduli di galleggiamento, poiché specifiche dettagliate su altri accessori non sono disponibili.




⁵ Questi componenti verranno utilizzati per la parte statica del cavo e, pertanto, non sono stati inclusi in questa analisi.

Tabella 28: Sintesi dei materiali utilizzati per componente onshore.

Componente	Materiale	Quantità (kg/m per cavi, t per stazioni onshore)
Cavo da 132 kV 1000 mm² Al		
<ul style="list-style-type: none"> Conduttore 	Alluminio	2,75
<ul style="list-style-type: none"> Schermo del conduttore screen 	Polietilene	3,34
<ul style="list-style-type: none"> Isolante PE 	Polietilene	4,01
<ul style="list-style-type: none"> Schermo isolante 	Polietilene	0,16
<ul style="list-style-type: none"> Schermo metallico 	Rame	0,3
<ul style="list-style-type: none"> Guaina di piombo 	Piombo	12,3
<ul style="list-style-type: none"> Guaina di plastica 	Polietilene	0
<ul style="list-style-type: none"> Armatura 	Polietilene	0
<ul style="list-style-type: none"> Strato esterno 	Polietilene e polipropilene	1,76
Cavo da 380 kV 400 mm² Al		

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 187 di/of 419

Componente	Materiale	Quantità (kg/m per cavi, t per stazioni onshore)
■ Conduttore	Alluminio	1,1
■ Schermo del conduttore screen	Polietilene	7,38
■ Isolante PE	Polietilene	10,72
■ Schermo isolante	Polietilene	0,23
■ Schermo metallico	Rame	0,28
■ Guaina di piombo	Piombo	2,94
■ Guaina di plastica	Polietilene	0
■ Armatura	Polietilene	0
■ Strato esterno	Polietilene e polipropilene	2,44
Cavo da 380 kV 1800 mm² Al		
■ Conduttore	Alluminio	4,96
■ Schermo del conduttore screen	Polietilene	6,85
■ Isolante PE	Polietilene	11,13
■ Schermo isolante	Polietilene	0,24
■ Schermo metallico	Rame	0,28
■ Guaina di piombo	Piombo	3,03
■ Guaina di plastica	Polietilene	0
■ Armatura	Polietilene	0
■ Strato esterno	Polietilene e polipropilene	1,26
Stazioni elettriche onshore		
■ Strutture	Acciaio	NA
	Cemento	NA
■ Componenti elettromeccanici	Resina epossidica fibrorinforzata	NA
	Acciaio	4000
	Metalli differenti e rifiuti elettrici	100
	Plastica	2000
	Rame	1000
	Olio	1500

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 188 di/of 419

4.11 Produzione di rifiuti

Nei successivi paragrafi si fornisce una stima preliminare dei principali rifiuti derivati dalle operazioni di costruzione, manutenzione e dismissione del Progetto. In fase di progettazione esecutiva verranno definiti, con maggiore accuratezza, le tipologie di rifiuti e la stima dei quantitativi specifici ed eventuali ulteriori modalità di gestione specifiche, al momento non disponibili.

4.11.1 Offshore

4.11.1.1 Fase di costruzione

Nella fase di costruzione offshore si prevede la generazione di rifiuti assimilabili a rifiuti urbani (Codice C.E.R 2001) dovuti alla presenza del personale di bordo, nonché la produzione di materiali di risulta in area portuale (per lo più imballaggi in plastica non pericolosa, con codice C.E.R 150102, e in carta e cartone, con codice C.E.R 150101).

Per quanto riguarda il tratto terra-mare da realizzarsi in tecnologia *trenchless*, è inoltre prevista la produzione di **8.084,16 mc** di terre e rocce da scavo contenenti fluidi di perforazione (fango bentonitico).

Nelle operazioni di perforazione complesse, comuni nei progetti terra-mare, è prevista l'adozione di un ciclo di riciclaggio dei fanghi. Tale procedura comporta il trattamento dei fanghi attraverso un'unità apposita, in cui avviene la separazione dei rifiuti solidi umidi, noti come smarino, derivanti dalla perforazione.




La parte restante dei fanghi viene poi inviata a delle unità di miscelazione, dove viene arricchita con nuova bentonite e acqua dolce al fine di essere riutilizzata. I rifiuti solidi separati vengono raccolti in aree dedicate e successivamente smaltiti in impianti di trattamento, previa analisi per la caratterizzazione e classificazione degli stessi.

4.11.1.2 Fase di esercizio

Relativamente alla fase di esercizio offshore, qualora si renda necessaria la sostituzione di componenti, si ipotizza la produzione delle tipologie di materiali riportati nella seguente tabella.

Tabella 29: Elenco indicativo e non esaustivo dei principali rifiuti prodotti dalle attività di esercizio offshore.

Parte d'opera	Azione	Materiale	Codice C.E.R
Torre	Sostituzione cavi della torre	Rame	17 04 01
	Sostituzione copertura dei cavi	Plastica	17 02 03
Navicella	Sostituzione quadri elettrici	Rame	17 04 01
		Acciaio	17 04 05


	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 189 di/of 419




Parte d'opera	Azione	Materiale	Codice C.E.R
	Sostituzione schede dei circuiti	Scarti da apparecchiature elettriche	16 02 16
	Sostituzione copertura dei cavi	Plastica	17 02 03
	Sostituzione fili elettrici	Rame	17 04 01
Navicella	Sostituzione schede dei circuiti	Scarti da apparecchiature elettriche	16 02 16
	Sostituzione fili elettrici	Rame	17 04 01
	Sostituzione cavi	Rame	17 04 01
	Sostituzione copertura cavi	Plastica	17 02 03
Fondazione galleggiante	Sostituzione collegamenti bullonati, griglie, portelli e ringhiere	Acciaio	17 04 05
	Sostituzione cablaggio elettrico	Plastica	17 02 03
		Rame	17 04 01
Catene di ormeggio	Sostituzione acciaio strutturale delle catene	Acciaio	17 04 05
	Sostituzione cime	Plastica	17 02 03
Cavi elettrici sottomarini	Sostituzione copertura dei cavi	Plastica	17 02 03
		Acciaio	17 04 05
	Sostituzione fili elettrici	Rame	17 04 01

4.11.1.3 Fase di dismissione

Le attività di smantellamento del campo eolico porteranno alla generazione di materiali che potranno essere riciclati oppure smaltiti appropriatamente. Uno tra gli obiettivi di questa fase sarà quello di massimizzare il recupero delle risorse attraverso il riciclo e il riuso, ove possibile, dei materiali provenienti dalle attività dismesse.

La natura dei materiali determinerà la loro idoneità al riciclaggio o la scelta di un metodo di smaltimento alternativo. I materiali non riutilizzabili saranno sottoposti a separazione e compattazione per ridurre le dimensioni, rendendo più conveniente il trasporto ai centri di recupero.

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 190 di/of 419

Gli elementi elettrici, come i trasformatori e i quadri elettrici, saranno smaltiti seguendo le linee guida della Direttiva Europea (WEEE - *Waste of Electrical and Electronic Equipment*). I componenti metallici (acciaio e rame) e la plastica rinforzata presente nelle pale della turbina potranno invece essere riciclati.

Nel caso in cui i componenti elettrici non possano essere riutilizzati, verranno smontati e riciclati. Durante lo smantellamento delle apparecchiature che utilizzano gas, lubrificanti e olio, si presterà particolare attenzione per evitare qualsiasi fuoriuscita accidentale. Eventuali residui di olio o lubrificante saranno rimossi seguendo le procedure appropriate.

Le cime di ancoraggio e di ormeggio, i loro accessori e la maggior parte delle attrezzature delle piattaforme galleggianti, principalmente in acciaio e materiali compositi, saranno riciclati grazie alla collaborazione con l'industria siderurgica e le aziende specializzate.

I cavi dinamici che collegano le turbine e i cavi di esportazione, costituiti da metalli (rame e alluminio) e da una guaina isolante composta principalmente da XLPE, saranno trasportati all'unità di pretrattamento per la macinazione, la separazione elettrostatica e la successiva valorizzazione dei sottoprodotti come materie prime secondarie (rame, alluminio e plastica).




I generatori di turbine eoliche (navicella e mozzo), costituiti da vari metalli come acciaio, ghisa e rame (per circa il 90% del peso totale delle turbine) potranno essere potenzialmente riciclati completamente.

Il riciclaggio delle pale eoliche rimane attualmente una sfida. I comuni metodi di smaltimento includono la frantumazione, l'incenerimento o la disposizione in discarica. Sono ad ogni modo in corso ampi lavori di ricerca e sviluppo per delineare metodi di riciclaggio per queste parti che sia più attento ai costi e riduca al minimo l'impatto ambientale.




Nella seguente tabella si riporta la sintesi indicativa e non esaustiva dei principali materiali derivanti dalla fase di dismissione delle opere offshore in progetto.

Tabella 30: Elenco indicativo e non esaustivo dei principali rifiuti prodotti dalle attività di dismissione offshore

Componente	Parti principali	Materiale	Codice CER
WTG - Generatore eolico	■ Parti strutturali	Acciaio	17 04 05
	■ Pale eoliche	Fibra di vetro e resine	17 09 05
	■ Navicella e mozzo	Ghisa	16 01 17
	■ Collegamenti elettrici	Rame	17 04 01
	■ Componenti della navicella, cablaggio elettrico	Alluminio	17 04 02
		Gomma e plastica	19 12 04
	■ Componenti meccaniche	Olio idraulico	13 02 05
		Rame	17 04 01

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 191 di/of 419

Componente	Parti principali	Materiale	Codice CER
	<ul style="list-style-type: none"> Generatore 		
Torre	<ul style="list-style-type: none"> Torre eolica, connessioni bullonate, flange di connessione 	Acciaio	17 04 05
		Zinco e altri metalli	Da 17 04 01 a 17 04 07
	<ul style="list-style-type: none"> Trasformatore, hardware e accessori 	Oli minerali e altri liquidi	13 02 07
Fondazione galleggiante	<ul style="list-style-type: none"> Fondazione galleggiante e zavorra stabilizzatrice, connessioni bullonate o saldate 	Acciaio	17 04 05
	<ul style="list-style-type: none"> Ringhiere e griglie delle piattaforme 		
Cime d'ormeggio e sistema di ancoraggio	<ul style="list-style-type: none"> Linea di ormeggio 	Acciaio	17 04 05
	<ul style="list-style-type: none"> Ancore a trascinamento 		
	<ul style="list-style-type: none"> Pesi 		
Cavi elettrici sottomarini	<ul style="list-style-type: none"> Conduttori per cavi 	Rame o alluminio	17 04 01 o 17 04 02
	<ul style="list-style-type: none"> Isolamento Sistema di protezione, irrigidimenti di curvatura, elementi di galleggiamento 	Polipropilene	17 02 03
	<ul style="list-style-type: none"> Fili di armatura 		
	<ul style="list-style-type: none"> Protezione/guaina esterna 	Filato o polipropilene	17 02 03

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 192 di/of 419

Componente	Parti principali	Materiale	Codice CER
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Protezione dei cavi sottomarini (per la stabilizzazione): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Materassi in cemento ▪ Gusci in ghisa 	Calcestruzzo Ghisa	17 01 01 16 01 17

Le turbine eoliche dismesse, come previsto dalla direttiva WindEurope, verranno destinate ad operazioni di riutilizzo, riciclaggio o recupero totale (si veda per dettagli il capitolo 4.7).

4.11.2 Onshore

4.11.2.1 Fase di costruzione




Il sistema impiantistico onshore è costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- Apparecchiature elettriche ed elettroniche;
- Cabine elettriche prefabbricate;
- Cavi elettrici;
- Eventuali tubazioni in pvc per il passaggio dei cavi elettrici.

Nella tabella seguente si riporta un elenco indicativo, non esaustivo, dei possibili codici dell'Elenco Europeo dei Rifiuti (EER) riscontrabili nella fase di costruzione dell'opera onshore.

Tabella 31: Elenco indicativo e non esaustivo dei principali rifiuti prodotti dalle attività di costruzione onshore

Parte d'opera	Componente	Materiale	Codice C.E.R
Realizzazione cavidotto onshore	Rimozione asfalto	Miscele bituminose	17 03 02/01*
	Rimozione del sottofondo stradale	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione	17 09 04/03*
	Scavo per posa cavidotto	Terre e rocce da scavo escluse dal regime di sottoprodotto	17 05 04
	Attività correlate al cantiere	Imballaggi	15 01
Rifiuti assimilabili a rifiuti urbani		20 01	
Realizzazione stazioni	Scavo per sbancamenti e livellamenti	Terre e rocce da scavo escluse dal regime di sottoprodotto	17 05 04

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 193 di/of 419

Parte d'opera	Componente	Materiale	Codice C.E.R
	Attività correlate al cantiere	Imballaggi	15 01
		Rifiuti assimilabili a rifiuti urbani	20 01

*l'asterisco si riferisce a sostanze pericolose




È inoltre da prevedersi un volume pari a **22.577,91 mc** di rifiuti provenienti dalla demolizione della viabilità esistente (Doc. OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-RPT-05 - "Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo") e **8.084,16 mc** di terre e rocce da scavo contenenti fluidi di perforazione per la realizzazione del tratto di giunzione terra-mare in tecnologia *trenchless*.

4.11.2.2 Fase di esercizio

Nella tabella seguente si riporta un elenco indicativo, non esaustivo, dei possibili codici dell'Elenco Europeo dei Rifiuti (EER) riscontrabili nella fase di esercizio dell'opera onshore, legati ad attività di manutenzione delle stazioni elettriche.

Tabella 32: Elenco indicativo e non esaustivo dei principali rifiuti prodotti dalle attività di esercizio onshore

Parte d'opera	Componente	Materiale	Codice C.E.R
Stazioni elettriche	Sostituzione componenti elettromeccanici	Resina epossidica fibrorinforzata	17 09 05
		Acciaio	17 04 05
		Componenti pericolosi rimossi da apparecchiature fuori uso	16 02 15*
		Scarti da apparecchiature elettriche	16 02 16
		Plastica	17 02 03
		Rame	17 04 01
		Olii per ingranaggi e lubrificanti	13 02 07*




	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 194 di/of 419

4.11.2.3 Fase di dismissione

Nella tabella seguente si riporta un elenco indicativo, non esaustivo, dei possibili codici dell'Elenco Europeo dei Rifiuti (EER) riscontrabili nella fase di dismissione dell'opera onshore, con indicazione, ove possibile, dei relativi quantitativi stimati.

Tabella 33: Elenco indicativo e non esaustivo dei principali rifiuti prodotti dalle attività di dismissione onshore

Parte d'opera	Componente	Materiale	Codice C.E.R
Stazioni elettriche	Struttura	Acciaio	EER 17 04 05
		Cemento	EER 17 01 01
	Componenti elettromeccanici	Resina epossidica fibrorinforzata	EER 17 09 05
		Acciaio	EER 17 04 05
		Scarti da apparecchiature elettriche	EER 16 02 16
		Plastica	EER 17 02 03
		Rame	EER 17 04 01
		Olii per ingranaggi e lubrificanti	EER 13 02 07*
Cavi elettrici onshore	Copertura dei cavi	Plastica	EER 17 02 03
	Fili elettrici	Acciaio	EER 17 04 05
Lavorazioni onshore	Attività correlate al cantiere	Imballaggi	EER 15 01
		Rifiuti assimilabili a rifiuti urbani	EER 20 01

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			195 di/of 419

4.12 Stima dei mezzi impiegati, dei consumi e delle emissioni prodotte

4.12.1 Offshore




4.12.1.1 Fase di costruzione

In fase di costruzione della parte a mare del progetto i mezzi navali che si prevede di utilizzare sono riportati di seguito:




- **Anchor Handling Tug Supply Vessel (AHTS):** nave di supporto specializzata che svolge varie funzioni, tra cui il movimento e la manipolazione di pesanti ancoraggi, il traino di strutture offshore, ecc.
- **Cable Laying Vessel (CLV):** sono imbarcazioni particolari, attrezzate per la posa dei cavi sottomarini. In particolare, le Large Cable Layer sono progettate per posare cavi sottomarini su lunghe distanze ed adatte a installazioni in acque profonde.
- **Crew Transfer Vessel (CTV):** imbarcazione utilizzata per il trasferimento dell'equipaggio dal porto di riferimento al sito di installazione;
- **Guard Vessel:** mezzi impiegati per garantire la sicurezza delle operazioni durante le attività costruttive. Tra le funzioni del Guard Vessel rientrano il monitoraggio del traffico marittimo, la prevenzione di accessi non autorizzati e l'intervento in caso di emergenze.
- **Harbour/Port Tug:** rimorchiatori portuali utilizzati per trainare navi o strutture fuori dal porto o dalla zona portuale.
- **Offshore Construction Vessels (OCV):** nave appositamente progettata e equipaggiata per svolgere una vasta gamma di compiti legati alla costruzione e alla manutenzione di strutture offshore, come piattaforme petrolifere, parchi eolici offshore, impianti di estrazione di gas, e altre infrastrutture offshore.
- **Offshore Tug:** rimorchiatore o imbarcazione da rimorchio progettata e attrezzata specificamente per operazioni in ambienti marittimi offshore o in mare aperto.
- **Service Operation Vessel (SOV)/Support Tug:** nave progettata per fornire supporto alle operazioni e alla manutenzione di parchi eolici offshore e altre infrastrutture marine. Queste navi offrono una piattaforma per il trasporto di attrezzature e materiali da e verso le turbine eoliche offshore

Tabella 34: Elenco indicativo dei mezzi richiesti per le operazioni di costruzione offshore.

Attività	Mezzi richiesti
Installazione dei sistemi di ormeggio ed ancoraggio	3 x AHTS / 3 x OCV
Assemblaggio del galleggiante e trasporto al porto di integrazione	1 Offshore Tug
	1 Support Tug
	3 Port Tugs (per stoccaggio temporaneo del floater in acqua)

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 196 di/of 419

Attività	Mezzi richiesti
Integrazione dei WTG (generatori eolici) sui floater	1 Gru ad anello
	3 Harbour Tugs
Completamento meccanico e <i>pre-commissioning</i> del FOWT/WTG (Complesso fondazione-turbina)	1 AHTS
Traino del FOWT (Complesso fondazione turbina) e collegamento alle linee di ormeggio	3 Port Tugs (per stoccaggio temporaneo del floater in acqua)
	2 AHTS (floater towage)
	2 AHTS (Collegamento degli ormeggi)
	1 SOV (Collegamento degli ormeggi)
Installazione, tiraggio, terminazione e test dei cavi di esportazione offshore	1 CLV
	1 OCV (Seppellimento dei cavi)
	1 CTV
	1 SOV
	1 Guard Vessel
Installazione, tiraggio, terminazione e test dei cavi IAC (<i>inter-array cables</i>)	1 CLV
	1 OCV (Seppellimento dei cavi)
	1 CTV
	1 SOV
	1 Guard Vessel
<i>Commissioning</i> dei generatori eolici (WTG)	1 SOV
	1 CTV
Test di affidabilità dei generatori eolici (WTG)	1 SOV
	1 CTV

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 197 di/of 419




4.12.1.2 Fase di esercizio

Mezzi impiegati nelle operazioni di manutenzione offshore

Di seguito si riporta l'elenco di mezzi di previsto uso per le operazioni di manutenzione offshore.

Tabella 35: Mezzi di previsto impiego per le operazioni di manutenzione offshore.

Mezzo	N. Mezzi	Parte d'opera				Manutenzione periodica	Manutenzione straordinaria/ Major Component Replacement (MCR)
		Turbina eolica	Fondazione	IAC	Cavi export		
Service Operation Vessel (SOV)	1	X	X	X		160	-
Crew Transfer Vessel (CTV)	2	X	X	X		365	-
Jack-up Vessel (JUV)	1	X	X				ND*
Anchor Handling Tug Supply Vessel (AHTS)	3	X	X				ND*
Cable Laying Vessel (CLV)	-			X	X	-	ND*
Fall Pipe Vessel	-				X	-	ND*
Dive Support Vessel	1		X	X	X	160 giorni/annui per le linee di ormeggio + 160 giorni ogni 5 anni per i cavidotti di export	-
Remotely Operated Vehicle (ROV)	1		X	X	X	160 giorni/annui per le linee di ormeggio + 160 giorni ogni 5 anni per i cavidotti di export	-
Autonomous Underwater Vehicle (AUV)	1			X	X	160 giorni/annui per le linee di ormeggio + 160 giorni ogni 5	-

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 198 di/of 419

Mezzo	N. Mezzi	Parte d'opera				Manutenzione periodica	Manutenzione straordinaria/ Major Component Replacement (MCR)
		Turbina eolica	Fondazione	IAC	Cavi export	Giorni annui di previsto impiego	
						anni per i caviddotti di export	
Elicottero	-	X	X	X	X	-	ND*

*L'impiego dei mezzi contrassegnati da asterisco è previsto soltanto in casi eccezionali; pertanto, il numero di giorni di previsto utilizzo non è stimabile.

4.12.1.3 Fase di dismissione

Nella seguente tabella si riporta un elenco delle imbarcazioni potenzialmente coinvolte nelle operazioni di decommissioning.

Tabella 36: Elenco delle imbarcazioni potenzialmente coinvolte nel decommissioning.

Navi e Attrezzature Marine	Funzione Principale
Navi da rilevamento	Raccolta di dati relativi alla batimetria dell'area individuazione dei cavi sottomarini.
Nave per la movimentazione delle ancore (AHT)	Recupero di ancore e delle cime di ormeggio, rimorchio della struttura galleggiante verso il porto
Rimorchiatore	Traino della struttura galleggiante da e verso il porto.
Nave per l'approvvigionamento (PSV)	In caso l'equipaggiamento non sia già presente a bordo di una <i>Heavy Lift Vessel</i> , l'imbarcazione PSV fornisce le attrezzature specializzate per le operazioni di taglio per il recupero dal fondale marino, compreso il WROV (<i>work-class remote operated vehicle</i>).
Nave per la posa dei cavi (CLV) / Chiatta per la posa dei cavi (per operazioni in acque molto basse)	Nave per recuperare cavi con attrezzature di posa/recupero. Equipaggiata con elementi come scivolo, tensionatore, carosello e ROV subacqueo per supportare il monitoraggio e il recupero quando il cavo è stato spezzato in più pezzi per installare il filo di messaggero. La nave inoltre possiede in genere uno strumento di escavazione a flusso massiccio per supportare operazioni di svelamento ove necessario.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			199 di/of 419

Navi e Attrezzature Marine	Funzione Principale
Nave di supporto alle immersioni (DSV) (se applicabile)	Recupero e rimozione delle cime e i materassi. Sostenere la rimozione di tutte le cime di ormeggio.
Nave di supporto offshore (SOV)	Facilitare il trasferimento di attrezzature e personale (tecnici WTG e squadre/rigger di torri), compreso un sistema <i>walk-to-work</i> per consentire un più facile trasferimento di personale e attrezzature da/verso strutture galleggianti e OSS.
Nave per il trasferimento dell'equipaggio (CTV)	Trasferimento di attrezzature e personale.
Elicotteri	Trasferimento del personale in caso di emergenza.

4.12.2 Onshore

4.12.2.1 Fase di costruzione

Sono di seguito elencati i principali mezzi d'opera impegnati per le operazioni terrestri in fase di costruzione, le relative tempistiche medie di utilizzo ed i relativi consumi di carburante stimati.

Tabella 37: Caratterizzazione del cantiere per la realizzazione della Stazione Elettrica

Mezzo d'opera	Ore/die	n. mezzi	Consumo (l/h)
Escavatori	8	4	30
Vibrocostipatori	4	3	1
Autocarro	6	6	35
Autobetoniera	2	4	30
Autogrù	3	1	20

Nota: è previsto l'allaccio alla rete elettrica per le esigenze di cantiere

Tabella 38: Caratterizzazione del cantiere per la realizzazione della buca giunti terra-mare

Mezzo d'opera	Ore/die	n. mezzi	Consumo (l/h)
escavatori	8	2	30
vibrocostipatori	4	1	1
autocarro	6	3	35
autobetoniera	2	2	30

Nota: è previsto l'allaccio alla rete elettrica per le esigenze di cantiere




	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 200 di/of 419

Tabella 39: Caratterizzazione del cantiere lineare cavidotto




Mezzo d'opera	Ore/die	n. mezzi	Consumo (l/h)
escavatori	8	2	30
vibrocostipatori	4	1	1
autocarro	6	3	35
autobetoniera	2	2	30
autopompa calcestruzzo	1	1	10
Tagliasfalto	0.5	1	2,3
Rullo compressore	1	1	12,5
Generatore elettrico 100/125 kW	3	1	20

4.12.2.2 Fase di esercizio

Per la fase di esercizio delle opere terrestri è previsto un traffico ordinario di piccoli automezzi per il trasporto del personale tecnico necessario per la gestione e le azioni di manutenzione sulla rete elettrica di trasmissione energia. I mezzi di manutenzione utilizzati differiranno a seconda della specifica necessità. Si ritiene che le attività periodiche di manutenzione ordinaria saranno puntuali e limitate nel tempo, comportando un consumo di carburante tale da risultare trascurabile soprattutto se confrontato con i consumi associabili alla movimentazione di mezzi per la fase di costruzione.

4.12.2.3 Fase di dismissione

Per la valutazione dei consumi in fase di dismissione, si considera, in via cautelativa, che la rimozione delle opere sia totale e che le emissioni di contaminanti ed i consumi siano equivalenti a quelli valutati in fase di costruzione.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 201 di/of 419

4.13 Emissioni evitate di gas a effetto serra

Per valutare le emissioni di gas ad effetto serra (GHG) evitate dal progetto, è stata condotta una analisi estesa sia alla parte progettuale onshore, sia a quella offshore con le seguenti finalità:

- Quantificazione delle emissioni prodotte dalla fase di costruzione, esercizio, e dismissione del progetto;
- Quantificazione delle emissioni evitate in fase di esercizio in relazione alle emissioni del comparto termoelettrico italiano.

L'analisi svolta non costituisce un vero *Life Cycle Assessment (LCA)*, ma fornisce un'indicazione delle emissioni climalteranti prodotte dal progetto e utili ad una stima quanto più esaustiva possibile delle emissioni evitate in funzione dei dati progettuali attualmente disponibili riguardo la fase di costruzione e di esercizio.

In assenza di informazioni esaustive, le emissioni incorporate (cosiddette “*embodied emissions*” ovvero le emissioni legate a tutta la filiera produttiva e di approvvigionamento dei materiali utili alla costruzione del progetto) sono state calcolate prendendo a riferimento le informazioni contenute nel documento “*Environmental Product Declaration*” (EPD) per una turbina SG14-236 di 14 MW di potenza, e applicando un incremento dei valori suggeriti del 10% così da tenere in conto l'incertezza dovuta al fatto che per il progetto le turbine installate abbiano 15 MW di potenza.

Un EPD, secondo la norma ISO14025 “*Environmental labels and declarations – Type III*”, consiste nella quantificazione di dati ambientali per un prodotto con categorie e parametri specificati nelle norme ISO14040 “*Lifecycle Assessment Methodology*”, senza necessariamente escludere ulteriori informazioni ambientali addizionali. Tale dichiarazione offre informazioni in termini di performance di prodotti o servizi. Un EPD contiene, tra varie informazioni, una valutazione del comportamento ambientale basato sul principio LCA. In accordo con tale documentazione per la turbina sopra citata, è possibile assumere per il progetto un valore di 260.309,28 tonCO₂eq per quanto riguarda le *embodied emissions*.




Le emissioni dovute alla fase di decommissioning non sono state calcolate ma sono state considerate equivalenti all'intera fase di costruzione. Altre fasi come la pre-costruzione (ovvero tutte quelle attività condotte in sito per la raccolta delle informazioni caratteristiche di base per lo sviluppo del progetto, quali sondaggi, campagne d'indagine e misurazioni) e la fase di trasporto delle materie prime al punto di trasformazione in materiale da costruzione (non contemplabile all'interno delle *embodied emissions*) sono state ritenute trascurabili rispetto alle altre fasi, in quanto tipicamente molto meno gravose nella quantificazione delle emissioni totali associabili al progetto di un parco eolico.

La **stima delle emissioni di gas ad effetto serra (GHG) prodotte in fase di costruzione offshore** è stata effettuata sulla base del cronoprogramma dei lavori (cfr. Capitolo 4.5) e dei mezzi impiegati nelle lavorazioni, dei cui al Capitolo 4.12 si riporta una descrizione dettagliata.

Per poter considerare anche le attività legate al trasporto dei componenti degli impianti, così come la mobilitazione dei mezzi navali, si considera un 20% di aumento dei consumi totali rispetto a quelli considerati per le sole attività di installazione.

Inoltre, a seconda del fatto che le movimentazioni dei veicoli marittimi possono essere diverse (ormeggio, manovra, crociera) e dunque diversificata potrebbe essere l'erogazione di potenza necessaria durante il periodo

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 202 di/of 419

continuativo d'esercizio (24 ore al giorno, 7 giorni a settimana), si considera un fattore di carico medio pari a 0,5.

Per i mezzi navali coinvolti nelle varie attività sono state stimate le quantità di CO₂, N₂O e CH₄ (che costituiscono i GHG), prodotte a partire dai quantitativi di carburante di cui si prevede il consumo, utilizzando opportuni fattori di conversione; tali quantità sono state poi moltiplicate per i corrispondenti *Global Warming Potential Factors*.

Si stimano le emissioni riportate nella seguente tabella.

Tabella 40: Stima di CO₂, N₂O e CH₄ - Fase di costruzione offshore

Inquinante	Emissione (t) – anno 1	Emissione (t) – anno 2	Emissioni totali
CO ₂	20.817,69	59.727,45	77.545,14
CH ₄	1,17	3,18	4,34
N ₂ O	8,03	21,89	29,93
CO ₂ eq	23.405,96	62.799,41	85.845,37

Il maggiore contributo alle emissioni totali di GHG prodotte offshore in fase di costruzione è dato dal secondo anno di costruzione. Si stima che le emissioni totali di GHG prodotte offshore in fase di costruzione siano di circa **85.845,37 tonCO₂eq**.

La **stima delle emissioni di GHG prodotte in fase di costruzione onshore** è stata eseguita sulla base dei consumi di carburante stimati per ogni mezzo di cantiere, di cui al Capitolo 4.12 è riportata una descrizione dettagliata.

Per i mezzi di cantiere coinvolti sono state stimate le quantità di CO₂, N₂O e CH₄ (che costituiscono i GHG), prodotte a partire dai quantitativi di carburante di cui si prevede il consumo, utilizzando opportuni fattori di conversione¹⁶. Tali quantità sono state poi moltiplicate per i corrispondenti *Global Warming Potential Factors*¹⁷.




Si stimano le seguenti emissioni.

Tabella 41: Stima di CO₂, N₂O e CH₄ - Fase di costruzione onshore

Inquinante	Emissione (t)
CO ₂	1.062,28
CH ₄	0,05

¹⁶ Fonte: IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (IPCC Guidelines), 2006 (Chapter 2 – Stationary Combustion Table 2.2 / Chapter 3 – Mobile Combustion Table 3.3.1)

¹⁷ Fonte: Fonte: Sixth Assessment Report of Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2023 (CO₂ = 1; CH₄ = 29,8 N₂O = 273)

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 203 di/of 419

Inquinante	Emissione (t)
N ₂ O	0,37
CO ₂ eq	1.188,36

Si stima che le emissioni totali di GHG prodotte onshore in fase di costruzione siano di circa **1.188,36 tonCO₂eq**. Il **totale delle lavorazioni di costruzione, sia onshore che offshore**, comporta circa **87.033,74 tonCO₂eq**.

Per quanto riguarda la **fase di esercizio offshore**, non sono previste attività emissive, fatta eccezione delle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria come riportate al Capitolo 4.6.1.1. Il contributo alle emissioni generate in **fase di esercizio offshore** è stimato in funzione della flotta adibita alle operazioni di manutenzione ordinaria e preventiva delle opere offshore e la loro operatività come riportata al Capitolo 4.6.1.1.

Per i mezzi di cantiere coinvolti sono state stimate le quantità di CO₂, N₂O e CH₄ (che costituiscono i GHG), prodotte a partire dai quantitativi di carburante di cui si prevede il consumo, utilizzando opportuni fattori di conversione. Tali quantità sono state poi moltiplicate per i corrispondenti *Global Warming Potential Factors*.

Si stimano le seguenti emissioni.

Tabella 42: Stima di CO₂, N₂O e CH₄ - Fase di esercizio offshore

Inquinante	Emissione (t)
CO ₂	6.191,25
CH ₄	0,35
N ₂ O	2,39
CO ₂ eq	6.834,20

Il contributo annuale di emissioni GHG dall'attività di esercizio e manutenzione è stimabile in circa **6.834,20 tonCO₂eq**.

Per quanto riguarda la **fase di esercizio onshore**, non sono previste attività emissive, fatta eccezione delle attività di manutenzione ordinaria previste per le opere progettuali, le quali comporteranno lavorazioni limitate nel tempo e con mezzi non più emissivi di quelli considerati in fase di costruzione. Pertanto, le emissioni GHG associate a tale fase sono da ritenersi **trascurabili**.

Ne consegue che **il Progetto**, considerato in tutte le sue fasi **avrà generato** un quantitativo di emissioni stimabile in circa **0,64 Mton di CO₂eq**.

Noto quale sia il contributo in termini di emissioni GHG del Progetto, per stimare il **quantitativo di emissioni complessivamente evitate** dall'esercizio del parco eolico, ci si è basati sui dati di letteratura e si sono presi in considerazione i risultati ottenuti dall'Analisi di Producibilità (rif. doc. OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-RPT-27).

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei fattori di emissione di CO₂ da produzione termoelettrica lorda per tipologia di combustibile, estratta dal rapporto ISPRA 363/2022.




Tabella 43: Fattori di emissione di CO₂ da produzione termoelettrica lorda per categoria di combustibile (gCO₂/KWh)

COMBUSTIBILI	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
SOLIDI	863,2	852	919,9	889,5	899,5	895,4	870	884,5	908,9	927,2
GAS NATURALE	524,1	486,1	400,5	391	367,5	370,3	370,8	369,5	369,5	371,7
GAS DERIVATI	1855,8	1498,3	1906,3	1664,9	1624,8	1639,5	1498,4	1651,2	1414,5	1382,4
P. PETROLIFERI	674	713	675,1	691,7	562,3	548,4	547,9	544,4	536,4	517,4
ALTRI COMBUSTIBILI	2439,8	1253,1	1394,8	1381,9	1224	1209,6	1169,3	1158	1188,2	1162,1
TOT. TERMOEL.	682,9	640,6	585,2	546,9	544,4	518,3	429,7	495	462,7	449,1

Considerando il valore medio temporale stimato nel quinquennio 2015-2020 per il comparto termoelettrico presente sul territorio italiano, si può assumere che una centrale sia in grado di generare mediamente circa 483 tonnellate di CO₂eq per GWh di energia termoelettrica prodotta.

Prendendo in considerazione l'analisi di producibilità discussa al Capitolo 4.3.2, si può supporre **che il quantitativo di emissioni GHG evitate annualmente** dal progetto **sia di circa 0,65 Mton di CO₂eq**, ovvero il quantitativo di emissioni climalteranti che avrebbe prodotto una centrale termoelettrica di pari capacità produttiva (1.398,24 GWh/anno) calcolate moltiplicando il fattore emissivo del comparto termoelettrico italiano per tale capacità produttiva annuale.

Considerando che la vita operativa del progetto sia di 30 anni, e che in tale lasso di tempo una centrale termoelettrica di pari capacità produttiva annuale produrrebbe circa **20,27 Mton di CO₂eq il quantitativo di emissioni GHG evitate, al netto di quelle prodotte per il parco eolico (stimabili pari a circa 0,64 Mton di CO₂eq), saranno di circa 19,63 Mton di CO₂eq.**

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 205 di/of 419

5.0 QUADRO LEGISLATIVO, REGIME VINCOLISTICO E STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

5.1 Quadro legislativo

Nei successivi paragrafi sono analizzati gli aspetti relativi all'inquadramento del progetto in relazione alla programmazione e alla legislazione di settore e in rapporto alla pianificazione territoriale ed urbanistica, verificando la coerenza degli interventi proposti rispetto alle norme, alle prescrizioni ed agli indirizzi previsti dai vari strumenti di programmazione e di pianificazione vigenti.

5.1.1 Direttive europee

La promozione delle forme di energia da fonti rinnovabili rappresenta uno degli obiettivi principali della politica energetica dell'Unione Europea. Il maggiore ricorso all'energia da fonti rinnovabili o all'energia rinnovabile costituisce infatti una parte importante del pacchetto di misure necessarie per ridurre le emissioni di gas a effetto serra e per rispettare gli impegni dell'Unione nel quadro dell'**accordo di Parigi** del 2015 sui cambiamenti climatici (21^a Conferenza delle parti della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici).




Con l'accordo di Parigi, i Paesi di tutto il mondo si sono impegnati a limitare il riscaldamento globale a 2°C, facendo il possibile per limitarlo a 1,5° C, rispetto ai livelli preindustriali. Per raggiungere questo obiettivo, l'Unione Europea ha definito una strategia comunitaria di contrasto ai cambiamenti climatici a partire dalla Direttiva Rinnovabili del 2018 fino al più recente piano REPowerEU del 2022.

Perseguendo la neutralità climatica entro il 2050, la Commissione Europea ha stabilito mediante l'**European Green Deal** (COM/2019/640) nuovi importanti obiettivi energetici e climatici tra cui, in particolare, la riduzione delle emissioni di gas climalteranti (Green House Gases; sia emissioni che assorbimenti) di almeno il 55% entro il 2030.

Nel novembre 2020, l'UE ha poi adottato la "**Strategia dell'UE per sfruttare il potenziale delle energie rinnovabili offshore per un futuro climaticamente neutro**" (COM/2020/741), fissando ambiziosi obiettivi energetici e richiedendo, di conseguenza, un cambiamento di portata rivoluzionaria in termini di investimenti e progresso tecnologico nell'ambito delle energie rinnovabili offshore. Gli obiettivi stabiliti dalla strategia includono di:

- disporre, a partire dai 12 GW di capacità eolica offshore attualmente installata, di una capacità installata di 60 GW e di 1 GW di energia oceanica entro il 2030;
- raggiungere i 300 GW di capacità eolica offshore installata e 40 GW di energia oceanica in tutti i bacini marittimi dell'Unione Europea entro il 2050.

Al fine di conseguire gli obiettivi climatici stabiliti dal Green Deal per il 2030 e poterli trasformare in legislazione, la Commissione Europea ha approvato nel 2021 il piano "**Fit for 55**" (COM/2021/550; o FF55), un pacchetto energetico formato da 12 diverse iniziative tra modifiche a legislazioni già esistenti e nuove proposte legislative. Tra queste, è compresa anche una **proposta di Direttiva sulle rinnovabili** (COM/2021/557) atta a revisionare sia la Direttiva "Rinnovabili" 2018/2001/UE (o RED II) che il Regolamento (UE) 2018/1999 e, di conseguenza, a promuovere ulteriormente l'energia da fonti rinnovabili e favorire una migliore integrazione dei sistemi

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 206 di/of 419

energetici. Tale revisione, denominata Direttiva RED III (2023/2413/UE), è stata approvata dal Parlamento europeo e dal Consiglio il 18 ottobre 2023 ed entrata in vigore nel novembre dello stesso anno. Difatti, non essendo più ritenuto sufficiente il precedente obiettivo fissato nella Direttiva 2018/2001/UE di una quota di energia rinnovabile pari ad almeno il 32 % entro il 2030, tale revisione ne prevede un aumento al 42,5 - 45 %. La revisione proposta nel “Fit for 55” risulta essere quindi essenziale al fine di realizzare l'ambizioso obiettivo climatico, così come per proteggere l'ambiente e la salute, ridurre la dipendenza energetica e contribuire alla leadership tecnologica e industriale dell'UE. Allo stesso tempo, il raggiungimento degli obiettivi prefissati necessita di nuove misure di accompagnamento in diversi settori, in linea con le strategie per l'integrazione dei sistemi energetici, l'idrogeno, l'energia rinnovabile offshore e la biodiversità. Inoltre, nella proposta si sottolinea come un sistema energetico dell'UE più sicuro e meno dipendente dalle importazioni sarebbe conseguito tramite l'aumento delle energie rinnovabili, in particolare di quelle offshore.

In risposta alle difficoltà e alle perturbazioni del mercato energetico mondiale causate dall'invasione russa dell'Ucraina, la Commissione Europea ha presentato a maggio 2022 il piano **REPowerEU** (COM/2022/230) per risparmiare energia, produrre energia pulita, diversificare l'approvvigionamento energetico e combinare investimenti e riforme in modo ottimale. Nello specifico, REPowerEU mira a ridurre rapidamente e ben prima del 2030 la dipendenza dell'Europa dai combustibili fossili russi imprimendo una drastica accelerazione alla transizione verso l'energia pulita, giungendo a un sistema energetico europeo più resiliente e, infine, a una vera Unione dell'energia. A tale scopo, la Commissione ha proposto di incrementare l'obiettivo 2030 dell'UE per le rinnovabili dal 40% al 45%. Il piano REPowerEU porterebbe la capacità complessiva di produzione di energia rinnovabile a 1.236 GW entro il 2030, a fronte dei 1.067 GW previsti nel pacchetto “Fit for 55”.

Pertanto, per soddisfare i requisiti per un settore energetico neutro dal punto di vista climatico nel 2050, la realizzazione di impianti eolici *offshore* dovrà aumentare in modo significativo. Diversi impianti realizzati nel Mare del Nord sono già operativi e anche il mar Mediterraneo si presta alla realizzazione di questi impianti e delle infrastrutture necessarie al loro utilizzo.

Infine, durante la **28 Conferenza delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (COP 28)**, svoltasi dal 30 novembre al 13 dicembre 2023 a Dubai, negli Emirati arabi uniti, l'UE e i suoi paesi hanno concordato tra gli obiettivi globali in materia di energia, rispetto alle **energie rinnovabili ed efficienza energetica, di triplicare la capacità di energia rinnovabile a livello mondiale e di raddoppiare il tasso di miglioramento dell'efficienza energetica entro il 2030.**

Le direttive, i regolamenti e i comunicati principali nell'ambito dell'energia derivante da fonti rinnovabili e, nello specifico, ai fini della progettazione e dello sviluppo di impianti eolici offshore comprendono:

- **Direttiva 2023/2413/UE** (RED III) del 18 ottobre 2023: “*Modifica alla direttiva 2018/2001/UE, al regolamento 2018/1999/UE e alla direttiva n. 98/70/CE per quanto riguarda la promozione dell'energia da fonti rinnovabili e che abroga la direttiva 2015/652/UE del Consiglio*”. (GU L. del 31-10-2023).
- **Direttiva 2019/944/UE** del 5 giugno 2019: “*Norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE*”. (GU L. 158/125 del 14-06-2019)
- **Direttiva 2018/2001/UE** (RED II) dell'11 dicembre 2018: “*Promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili*”. (GU L. 328/82 del 21-12-2018)

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




	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			207 di/of 419

- **Direttiva 2018/2002/UE** dell'11 dicembre 2018: “Modifica alla direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica”. (GU L 328/210 del 21-12-2018).
- **Direttiva 2018/844/UE** del 30 maggio 2018: “Modifica alla direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e alla direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica”. (GU L. 156/75 del 19-06-2018).
- **Direttiva 2018/410/UE** del 14 marzo 2018: “Modifica alla direttiva 2003/87/CE per sostenere una riduzione delle emissioni più efficace sotto il profilo dei costi e promuovere investimenti a favore di basse emissioni di carbonio e alla decisione (UE) 2015/1814”. (GU L. 76/3 del 19-03-2018).
- **Direttiva 2014/89/UE** del 23 luglio 2014: “Direttiva che istituisce un quadro per la pianificazione dello spazio marittimo”. (GU L. 257/135 del 28-08-2014)
- **Direttiva 2014/52/UE** del 16 aprile 2014: “Direttiva che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati “. (GU L. 124 del 25-04-2014).
- **Direttiva “Energy Efficiency Directive” 2012/27/UE** (EED II) del 25 ottobre 2012: “Direttiva sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE”. (GU L. 315 del 14-11-2012).
- **Direttiva 2009/28/CE** (RED I) del 23 aprile 2009: “Promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE”. (GU L. 140/16 del 05-06-2009).
- **Direttiva “Emissions Trading System” 2003/87/CE** del 13 ottobre 2003: “Istituzione di un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità e che modifica la direttiva 96/61/CE del Consiglio”. (GU L 275/32 del 25-10-2003).
- **Direttiva 1997/11/CE** del 3 marzo 1997: “Modifica alla direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati”. (GU L. 073 del 14 marzo 1997).
- **Direttiva 1985/337/CE** del 27 giugno 1985: “Valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati”. (GU L. 175 del 5 luglio 1985).
- **Decisione 2017/1471/UE** della Commissione del 10 agosto 2017: “Modifica alla decisione 2013/162/UE al fine di rivedere le assegnazioni annuali di emissioni degli Stati membri per il periodo dal 2017 al 2020”. (GU L. 209/53 del 12-08-2017)
- **Decisione 406/2009/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009: “Sforzi degli Stati membri per ridurre le emissioni dei gas a effetto serra al fine di adempiere agli impegni della Comunità in materia di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2020”. (GU L. 140/136 del 05-06-2009).
- **Decisione 2002/358/CE** del Consiglio del 25 aprile 2002: “Approvazione, a nome della Comunità europea, del protocollo di Kyoto allegato alla convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici e l'adempimento congiunto dei relativi impegni”. (GU L. 130 del 15-05-2002).

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <hr/> <p>PAGE 208 di/of 419</p>
---	--	--	--

- **Regolamento (UE) 2021/1119** del 30 giugno 2021: “Quadro per il conseguimento della neutralità climatica e che modifica il regolamento n. 401/2009/CE e il regolamento n. 2018/1999/UE (Normativa europea sul clima)”. (GU L. 243 del 09-07-2021)
- **Regolamento (UE) 2019/943** del 5 giugno 2019: “Regolamento sul mercato interno dell’energia elettrica”. (GU L. 158/54 del 14-06-2019).
- **Regolamento (UE) 2019/942** del 5 giugno 2019: “Istituzione di un’Agenzia dell’Unione europea per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell’energia” (ACER). (GU L. 158/22 del 14-06-2019).
- **Regolamento (UE) 2019/941** del 5 giugno 2019: “Preparazione ai rischi nel settore dell’energia elettrica e che abroga la direttiva 2005/89/CE”. (GU L. 158 del 14-06-2019).
- **Regolamento (UE) 2018/1999** dell’11 dicembre 2018: “Governance dell’Unione dell’energia e dell’azione per il clima che modifica le direttive (CE) n. 663/2009 e (CE) n. 715/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, le direttive 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE e 2013/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, le direttive del Consiglio 2009/119/CE e (UE) 2015/652 e che abroga il regolamento (UE) n. 525/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio”. (GU L. 328 del 21-01-2018).
- **Regolamento (UE) “Effort Sharing” 2018/842** del 30 maggio 2018: “Riduzioni annuali vincolanti delle emissioni di gas serra a carico degli Stati membri nel periodo 2021-2030 come contributo all’azione per il clima per onorare gli impegni assunti a norma dell’accordo di Parigi e recante modifica del Regolamento (UE) 525/2013”. (GU L 156/26 del 19-06-2018).
- **COM (2022) 230** del 18 maggio 2022: “Piano REPowerEU”.
- **COM (2021) 557** del 14 luglio 2021: “Modifica alla direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, al regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio e alla direttiva n. 98/70/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda la promozione dell’energia da fonti rinnovabili e abrogazione della direttiva (UE) 2015/652 del Consiglio”.
- **COM (2021) 550** del 14 luglio 2021: “Pronti per il 55%: realizzare l’obiettivo climatico dell’UE per il 2030 lungo il cammino verso la neutralità climatica”.
- **COM (2020) 741** del 19 novembre 2020: “Strategia dell’UE per sfruttare il potenziale delle energie rinnovabili offshore per un futuro climaticamente neutro”.
- **COM (2020) 7730** del 18 novembre 2020: “Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell’UE in materia ambientale”.
- **COM (2020) 299** del 08 luglio 2020: “Energia per un’economia climaticamente neutra: strategia dell’UE per l’integrazione del sistema energetico”.
- **COM (2019) 640** del 11 dicembre 2019: “Il Green Deal europeo”.
- **COM (2018) 773** del 28 novembre 2018: “Un pianeta pulito per tutti. Visione strategica europea a lungo termine per un’economia prospera, moderna, competitiva e climaticamente neutra”.




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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			209 di/of 419

Direttive e Regolamenti per la conservazione ed il monitoraggio in ambito ambientale:

- **Direttiva 2013/39/UE** del 12 agosto 2013: “*Direttiva che modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque*”. (GU L. 226/1 del 24-08-2013)
 - Sedimenti
 - Colonna d’acqua
- **Direttiva “Uccelli” 2009/147/CE** del 30 novembre 2009: “*Conservazione degli uccelli selvatici*”. (GU L.20/7 del 26-01-2010)
 - Avifauna
- **Direttiva 2009/90/CE** del 31 luglio 2009: “*Direttiva che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, specifiche tecniche per l’analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque*”. (GU L.201/36 del 01-08-2009)
 - Sedimenti
 - Colonna d’acqua
- **Direttiva 2008/105/CE** del 16 dicembre 2008: “*Standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive del Consiglio 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE e 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio*”. (GU L. 348/84 del 24-12-2008)
 - Colonna d’acqua
- **Direttiva 2008/56/CE** del 17 giugno 2008: “*Direttiva quadro sulla strategia per l’ambiente marino (MSFD)*”. (GU L. 164/19 del 25-06-2008)
 - **Art. 11:** “*Programmi di Monitoraggio*”. (vedere 5.1.3, ISPRA – SNPA (2020) per maggiori informazioni sui Descrittori previsti)
 - **Comma 1:** “*Sulla base della valutazione iniziale effettuata ai sensi dell’articolo 8, paragrafo 1, gli Stati membri elaborano ed attuano, sulla scorta degli elenchi indicativi di elementi che figurano nell’allegato III e dell’elenco di cui all’allegato V, programmi di monitoraggio coordinati per la valutazione continua dello stato ecologico delle loro acque marine, in funzione degli traguardi ambientali definiti ai sensi dell’articolo 10*”.
 - **Allegato III:** “*Elenchi indicativi di caratteristiche, pressioni e impatti*”.
 - **Allegato IV:** “*Elenco indicativo di caratteristiche di cui tener conto per fissare i traguardi ambientali*”.
- **Direttiva “Acque” 2000/60/CE** del 23 ottobre 2000: “*Direttiva che istituisce un quadro per l’azione comunitaria in materia di acque*”. (GU L. 327 del 22-12-2000)
 - Sedimenti

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 210 di/of 419




- Colonna d'acqua
- Comunità macrobentonica
- Comunità planctonica
- **Direttiva “Habitat” 92/43/CEE** del 21 maggio 1992: “*Direttiva del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche*”. (GU L. 206 del 22-07-1992)
- **Decisione 2017/848/UE** della Commissione del 17 maggio 2017: “*Criteri e norme metodologiche relativi al buono stato ecologico delle acque marine nonché le specifiche e i metodi standardizzati di monitoraggio e valutazione, e che abroga la decisione 2010/477/UE*”. (GU L. 125/43 del 18-05-2017)
- **Regolamento delegato (UE) n. 968/2018** del 30 aprile 2018: “*Integrazioni al regolamento (UE) n. 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le valutazioni dei rischi in relazione alle specie esotiche invasive*”. (GU L 174 del 10-07-2018).
- **Regolamento (UE) n. 1143/2014** del 22 ottobre 2014: “*Disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive*”. (GU L 317 del 04-11-2014)
- **Regolamento (CE) n. 812/2004** del 26 aprile 2004: “*Misure relative alla cattura accidentale di cetacei nell'ambito della pesca e che modifica il regolamento (CE) n. 88/98*”. (GU L. 150 del 30-04-2004)
- **COM (2006) 231** del 22 settembre 2006: “*Strategia tematica per la protezione del suolo*”.
- **COM (2020) 380** del 20 maggio 2020: “*Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030. Riportare la natura nella nostra vita*”.
- **Rete Natura 2000**
 - Siti di Interesse Comunitario (SIC)
 - Zone Speciali di Conservazione (ZSC)
 - Zone di Protezione Speciale (ZPS)

5.1.2 Linee guida europee e Standard internazionali

Di seguito vengono riportati norme e standard internazionali applicabili a progetti eolici:

- Norme Europee (EN) del CENELEC (Comité Européen de Normalisation Électrotechnique) ;
- Norme Internazionali dell'IEC (International Electrotechnical Commission): **TC 88 “Wind Turbines”**;
- **ISO 29400:2020 “Ships and marine technology — Offshore wind energy — Port and marine operations”**.

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			211 di/of 419

5.1.3 Legislazione di riferimento, norme tecniche e linee guida nazionali

Il presente studio è stato redatto tenendo conto dei seguenti riferimenti legislativi nazionali:

- **Legge n° 11 del 2 febbraio 2024** “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 9 dicembre 2023, n. 181, recante disposizioni urgenti per la sicurezza energetica del Paese, la promozione del ricorso alle fonti rinnovabili di energia, il sostegno alle imprese a forte consumo di energia e in materia di ricostruzione nei territori colpiti dagli eccezionali eventi alluvionali verificatisi a partire dal 1° maggio 2023.” E’ la Legge che converte il Decreto Energia (Decreto-legge 9 dicembre 2023, n. 181); tale provvedimento contiene, tra gli altri, azioni per lo sviluppo di filiere delle rinnovabili tra l’eolico off-shore.
- **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”. ([GU n.285 del 30-11-2021 - Suppl. Ordinario n. 42](#)).
 - **Art. 23:** “Procedure autorizzative per impianti off-shore e individuazione aree idonee”.
- **D.lgs. n. 210** dell’8 novembre 2021: “Attuazione della direttiva UE 2019/944, del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 giugno 2019, relativa a norme comuni per il mercato interno dell’energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE, nonché recante disposizioni per l’adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento UE 943/2019 sul mercato interno dell’energia elettrica e del regolamento UE 941/2019 sulla preparazione ai rischi nel settore dell’energia elettrica e che abroga la direttiva 2005/89/CE”. (GU Serie Generale n.294 del 11-12-2021).
- **D.lgs. n. 104** del 16 giugno 2017: “Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114”. (GU Serie Generale n.156 del 06-07-2017).
- **D.lgs. n. 201** del 17 ottobre 2016: “Attuazione della direttiva 2014/89/UE che istituisce un quadro per la pianificazione dello spazio marittimo”. (GU n. 260 del 07-11-2016)
 - **Art. 5:** “Elaborazione e attuazione della pianificazione dello spazio marittimo”.
- **D.lgs. n. 80** del 18 maggio 2016: “Modifiche al decreto legislativo 6 novembre 2007, n. 194, di attuazione della direttiva 2014/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 febbraio 2014, concernente l’armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica (rifusione)”. (GU n.121 del 25-5-2016 - Suppl. Ordinario n. 16).
- **D.lgs. n. 86** del 19 maggio 2016: “Attuazione della direttiva 2014/35/UE concernente l’armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione”. (GU n. 121 del 25-05-2016 – Suppl. Ordinario n. 16).
- **D.lgs. n. 102** del 4 luglio 2014: “Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull’efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE”. (GU n.165 del 18-07-2014).

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <hr/> <p>PAGE 212 di/of 419</p>
---	--	--	--

- **D.lgs. n. 28 del 3 marzo 2011:** “Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE”. (GU n. 71 del 28-03-2011 - Suppl. Ordinario n. 81).
 - **Art. 6:** “Procedura abilitativa semplificata e comunicazione per gli impianti alimentati da energia rinnovabile”.
- **D.lgs. 190** del 13 ottobre 2010: “Attuazione della direttiva 2008/56/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino”. (GU n. 270 del 18-11-2010).
- **D.lgs. n. 152** del 3 aprile 2006: “Norme in materia ambientale” e ss.mm.ii. come da D.lgs. n. 4/2008 e D.lgs. n. 128/2010. (GU n. 88 del 14-04-2006 – Suppl. Ordinario n. 96).
- **D.M. 2 febbraio 2021:** “Aggiornamento dei programmi di monitoraggio coordinati per la valutazione continua dello stato ambientale delle acque marine”. (GU Serie Generale n.45 del 23-02-2021).
- **D.M. 15 febbraio 2019:** “Aggiornamento della determinazione del buono stato ambientale delle acque marine e definizione dei traguardi ambientali”. (GU Serie Generale n.69 del 22-03-2019).
- **D.M. 23 giugno 2016:** “Incentivazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili diverse dal fotovoltaico”. (GU Serie Generale n. 150 del 29-06-2016).
- **D.M. 6 luglio 2012:** “Attuazione dell'art. 24 del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, recante incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti a fonti rinnovabili diversi dai fotovoltaici”. (GU Serie Generale n. 159 del 10-07-2012 – Suppl. Ordinario n. 143).
- **D.M. 15 marzo 2012:** “Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione della modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle regioni e delle provincie autonome (c.d. Burden Sharing)”. (GU n. 78 del 02-04-2012).
- **D.M. 10 settembre 2010:** “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili” e ss.mm.ii. (GU Serie Generale n. 219 del 18-09-2010).
- **Allegato 4** (punti 14.9, 16.3 e 16.5): “Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio”.
- **D.M. Sviluppo Economico 18 dicembre 2008:** “Incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 2, comma 150, della legge 24 dicembre 2007, n. 244”. (GU Serie Generale n.1 del 02-01-2009).
- **Legge n. 79** del 29 giugno 2022: “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 aprile 2022, n. 36, recante ulteriori misure urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR)”. ([GU Serie Generale n. 150 del 29-06-2022](#)).
- **Legge n. 34** del 27 aprile 2022: “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 1 marzo 2022, n. 17, recante misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali”. (GU n.98 del 28-04-2022).

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <hr/> <p>PAGE 213 di/of 419</p>
---	--	--	--

- **Legge n. 129** del 13 agosto 2010: “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 8 luglio 2010, n. 105, recante misure urgenti in materia di energia. Proroga di termine per l'esercizio di delega legislativa in materia di riordino del sistema degli incentivi”. (GU n.192 del 18-08-2010).
- **Legge n. 394** del 6 dicembre 1991: “Legge quadro sulle aree protette”. (GU n. 292 del 13-12-1991 – Suppl. Ordinario n. 83).
- **Legge n. 10** del 9 gennaio 1991: “Norme per l’attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”. (GU Serie Generale n. 13 del 16-01-1991 – Suppl. Ordinario n. 6).
- **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 (PNRR)”. (GU Serie Generale n.269 del 17-11-2022).
- **Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC) 2021-2030.**
- **ISPRA – SNPA**, giugno 2020: “Report Nazionale sui Programmi di Monitoraggio per la Direttiva sulla Strategia Marina (2008/56/CE), Art. 11”. Il Programma di monitoraggio (2021-2026) è composto da 11 strategie che definiscono l'approccio globale al monitoraggio per il Descrittore qualitativo cui fanno riferimento e mirano a raccogliere le informazioni per valutare stato, pressioni, impatti, raggiungimento dei traguardi ambientali e implementazione delle misure. Ogni strategia è a sua volta composta da diversi programmi¹⁸, al fine di poter appropriatamente valutare e popolare tutti i criteri individuati dalla Decisione della Commissione 2017/848/UE¹⁹. Di seguito si riportano i Descrittori d’interesse nell’ambito del Progetto oggetto di studio e i relativi target:
 - **D.1 “Biodiversità”** - La biodiversità è mantenuta. La qualità e la presenza di habitat nonché la distribuzione e l’abbondanza delle specie sono in linea con le prevalenti condizioni fisiografiche, geografiche e climatiche.
 - Habitat e comunità pelagiche (fitoplancton, mesozooplankton, macrozooplankton gelatinoso)
 - Habitat e comunità bentoniche:
 - Habitat biogenico infralitorale (praterie di *Posidonia oceanica*)
 - Rocce circalitorali e scogliere biogeniche (fondi a coralligeno)
 - Rocce e scogliere biogeniche del piano batiale superiore e inferiore (biocenosi dei coralli profondi)
 - Sedimenti circalitorali grossolani (letti a rodoliti)

¹⁸ [Tabella sintetica Programmi monitoraggio 20212026 giugno 2020.pdf — Sito ufficiale Strategia Marina \(isprambiente.it\)](#)

¹⁹ Decisione 2017/848/UE della Commissione del 17 maggio 2017: “Criteri e norme metodologiche relativi al buono stato ecologico delle acque marine nonché le specifiche e i metodi standardizzati di monitoraggio e valutazione, e che abroga la decisione 2010/477/UE”. (GU L. 125/43 del 18-05-2017)

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 214 di/of 419

- Ittiofauna
- Rettili marini
- Mammiferi marini
- Avifauna

- **D.2 “Specie non indigene”** - Le specie non indigene introdotte dalle attività umane restano a livelli che non alterano negativamente gli ecosistemi.
 - Habitat e comunità pelagiche (fitoplancton, mesozooplankton, macrozooplankton)
 - Habitat e comunità bentoniche (macrobenthos, epimegabenthos)
- **D.4 “Rete trofica marina”** - Tutti gli elementi della rete trofica marina, nella misura in cui siano noti, sono presenti con normale abbondanza e diversità e con livelli in grado di assicurare l'abbondanza a lungo termine delle specie e la conservazione della loro piena capacità riproduttiva.
- **D.6 “Integrità dei fondali marini”** - L'integrità del fondo marino è ad un livello tale da garantire che le strutture e le funzioni degli ecosistemi siano salvaguardate e gli ecosistemi bentonici, in particolare, non abbiano subito danni
- **D.7 “Alterazione condizioni idrografiche”** - L'alterazione permanente delle condizioni idrografiche non si traduce in effetti negativi sugli ecosistemi marini.
- **D.8 “Contaminanti ambientali”** - Le concentrazioni dei contaminanti presentano livelli che non danno origine a effetti inquinanti.
- **D.10 “Rifiuti marini”** - Le proprietà e le quantità di rifiuti marini non provocano danni all'ambiente costiero e marino.
- **D.11 “Rumore subacqueo”** - L'introduzione di energia, comprese le fonti sonore sottomarine, è a livelli che non hanno effetti negativi sull'ambiente marino.

- **Linee Guida SNPA 28-2020** del 9 luglio 2019: “*Valutazione di impianto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale*”.

La normativa tecnica riguardante in modo specifico gli aerogeneratori e gli impianti eolici in Italia è a cura del Comitato Tecnico **CT88** “*Sistemi di generazione a turbina eolica*” del CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).




L'elenco delle principali norme di riferimento è il seguente:

- **CEI EN 61400-23** (1/11/2014) - Parte 23: “*Prove strutturali in scala reale delle pale del rotore*”.
- **CEI EN 61400-11** (1/07/2014) - Parte 11: “*Tecniche di misura del rumore acustico*”.
- **CEI EN 61400-12-2** (1/12/2013) - Parte 12-2: “*Prestazioni di potenza degli aerogeneratori basate sull'anemometro di navicella*”:

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 215 di/of 419

- **CEI EN 61400-4** (1/10/2013) - Parte 4: “*Prescrizioni di progettazione per i moltiplicatori di giri degli aerogeneratori*”.
- **CEI EN 61400-25-6** (1/11/2011) - Parte 25-6: “*Comunicazioni delle condizioni di funzionamento per la supervisione e il controllo di impianti eolici - Classi di nodi logici e classi di dati per la supervisione delle condizioni di funzionamento*”.
- **CEI EN 61400-24** (1/08/2011) - Parte 24: “*Protezione dalla fulminazione*”.
- **CEI EN 61400-22** (1/06/2011) - Parte 22: “*Verifica di conformità e certificazione*”.
- **CEI EN 61400-21** (1/04/2011) - Parte 21: “*Misura e valutazione delle caratteristiche di qualità della potenza elettrica di aerogeneratori collegati alla rete*”.
- **CEI EN 61400-1/A1** (1/02/2011) - Parte 1: “*Prescrizioni di progettazione*”.
- **CEI EN 61400-3** (1/10/2009) - Parte 3: “*Prescrizioni di progettazione degli aerogeneratori offshore*”.
- **CEI EN 61400-25-4** (1/09/2009) - Parte 25-4: “*Comunicazioni per la supervisione e il controllo di impianti eolici – Mappatura al profilo di comunicazione*”.
- **CEI EN 61400-25-1** (1/09/2007) - Parte 25-1: “*Comunicazioni per la supervisione e il controllo di impianti eolici – Descrizione complessiva di principi e modelli*”.
- **CEI EN 61400-25-2** (1/09/2007) - Parte 25-2: “*Comunicazioni per la supervisione e il controllo di impianti eolici – Modelli di informazione*”.
- **CEI EN 61400-25-5** (1/09/2007) - Parte 25-5: “*Comunicazioni per la supervisione e il controllo di impianti eolici – Verifica di conformità*”.
- **CEI EN 61400-1** (1/04/2007) - Parte 1: “*Prescrizioni di progettazione*”:
- **CEI EN 61400-12-1** (1/02/2007) - Parte 12-1: “*Misure delle prestazioni di potenza degli aerogeneratori*”.
- **CEI EN 61400-2** (1/02/2007) - Parte 2: “*Prescrizioni di progettazione degli aerogeneratori di piccola taglia*”.
- **CEI CLC/TR 50373** (1/11/2005): “*Aerogeneratori – Compatibilità elettromagnetica*”.
- **CEI EN 50308** (1/11/2005): “*Aerogeneratori – Misure di protezione – Prescrizioni di progetto, esercizio e manutenzione*”.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 216 di/of 419

5.1.4 Pianificazione nazionale di settore

5.1.4.1 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)

Il **Piano Energetico Integrato per l'Energia e il Clima** (2030 – PNIEC), adottato in via definitiva nel 2019 e inviato alla Commissione UE a gennaio 2020, stabilisce gli obiettivi nazionali al 2030 di efficienza energetica, di incremento dell'utilizzo delle fonti rinnovabili e di de-carbonizzazione. Il PNIEC è predisposto dal Mise, dal MiTE (attuale MASE) e dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MiT) in recepimento dei cambiamenti disposti dal Decreto-legge sul Clima e delle novità sugli investimenti per il Green New Deal contenute nella Legge di Bilancio 2020.

Come esplicitato nel testo del PNIEC, l'Italia partecipa attivamente all'impegno comunitario di decarbonizzazione dell'economia europea e promuove il Green New Deal, definito come *“un patto verde con le imprese e i cittadini che consideri l'ambiente come motore economico del Paese”*. Il PNIEC prevede cinque linee di intervento da svilupparsi in maniera integrata:

- De-carbonizzazione;
- Efficienza e sicurezza energetica;
- Sviluppo del mercato interno dell'energia;
- Ricerca e innovazione;
- Competitività.

Per quanto riguarda le fonti energetiche rinnovabili (FER), il PNIEC prevede:

- una percentuale di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%, in linea con gli obiettivi previsti per il nostro Paese dalla UE;
- una quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti del 22% a fronte del 14% previsto dalla UE;
- una riduzione dei consumi di energia primaria del 43% a fronte di un obiettivo UE del 32,5%;
- la riduzione dei "gas serra", rispetto al 2005, con un obiettivo per tutti i settori non ETS del 33%, superiore del 3% rispetto a quello previsto dall'UE.

Nel quadro di un'economia a basse emissioni di carbonio, PNIEC prospetta inoltre il *phase out* del carbone dalla generazione elettrica al 2025.

Il PNIEC prevede un contributo specifico delle rinnovabili per la soddisfazione dell'obiettivo percentuale dei consumi finali lordi del 30% al 2030 (Tabella 44) suddiviso come segue:

- 55.0 % nel settore elettrico;
- 33.9% nel settore termico (utilizzo per riscaldamento e raffreddamento);
- 22.0% nei trasporti.






	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			217 di/of 419

Tabella 44: Obiettivo di energia prodotta da fonti rinnovabili al 2030 in ktep (fonte: PNIEC - 2019)

	2016	2017	2025	2030
Numeratore	21.081	22.000	27.168	33.428
Produzione lorda di energia elettrica da FER	9.504	9.729	12.281	16.060
Consumi finali FER per riscaldamento e raffrescamento	10.538	11.211	12.907	15.031
Consumi finali di FER nei trasporti	1.039	1.060	1.980	2.337
Denominatore – Consumi finali lordi complessivi	121.153	120.435	116.064	111.359
Quota FER complessiva (%)	17,4%	18,3%	23,4%	30,0%

In accordo con quanto appena descritto, il contributo maggiore per raggiungere l'obiettivo del 30% di energia consumata proveniente da fonti rinnovabili dipende in buona parte dal settore elettrico rinnovabile. Si prevede che entro il 2030 il settore delle energie rinnovabili arriverà a produrre una quantità di energia elettrica pari a 16 Mtep (circa 186 TWh). Eolico e fotovoltaico sono considerate le due forme di produzione di energia che contribuiranno maggiormente al raggiungimento della quota 55%. In particolare, come illustrato dai dati riportati nel PNIEC, si prevede che l'eolico offshore avrà una potenza installata di almeno 300 MW (31.0 MWh di elettricità prodotta) di energia elettrica entro il 2025 e 900 MW (41.5TWh) entro il 2030. Allo stesso modo si prevede che il solare produrrà almeno 52.000 MW (73.1 TWh) di energia elettrica entro il 2030 (Tabella 45).

Tabella 45: Breakdown degli obiettivi di crescita al 2030 in termini di capacità installata (MW) per tipologia di fonte rinnovabile (fonte: PNIEC - 2019)

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 offshore	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

Secondo il "Documento di Descrizione degli Scenari" (DDS 2022) recentemente presentato da Terna e SNAM, nello scenario "Fit For 55" (FF55) si prevede che saranno necessari quasi 102 GW di impianti solari ed eolici installati al 2030 per raggiungere gli obiettivi di policy con un incremento di ben +70 GW rispetto ai 32 GW installati al 2019. Tale scenario, che considera dei target di potenza installata superiori al PNIEC, prevede l'installazione di 8,5 GW di impianti eolici offshore.

La Figura 88 di seguito riassume la ripartizione per zone elaborata nel DDS 22 e, come si può vedere, si prevede l'installazione di 1,4 GW di eolico offshore al largo della Sardegna.

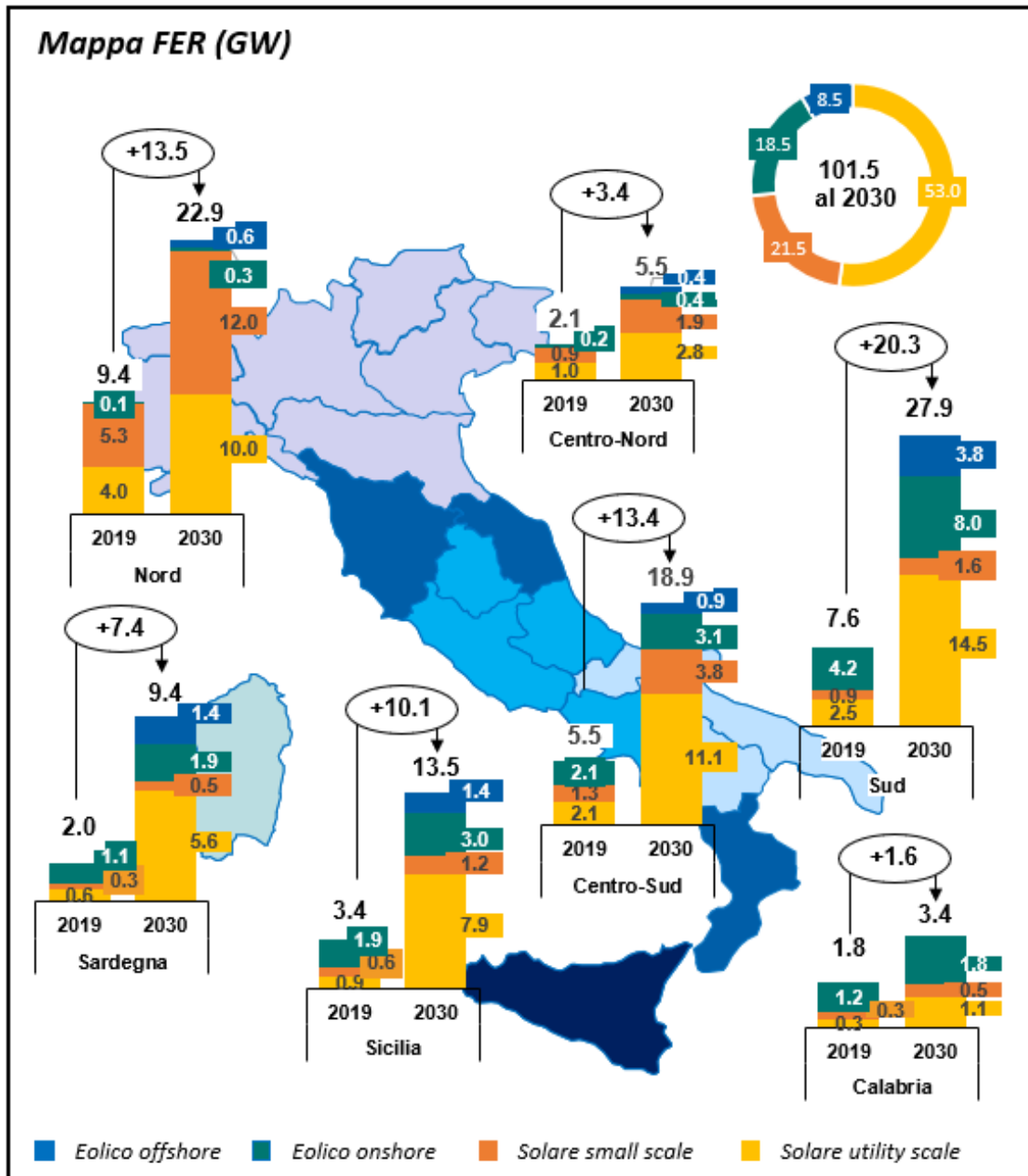


Figura 88: Ripartizione per zone elaborata nel DDS 22

Si fa presente che, attualmente, ai sensi dell'art. 14, comma 1 del Regolamento UE 2018/1999 sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima, l'Italia sta lavorando all'aggiornamento del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030. La proposta di Piano, ora al vaglio degli organismi comunitari, sarà

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 219 di/of 419

oggetto nei prossimi mesi di confronto con il Parlamento e le Regioni, oltre che del procedimento di Valutazione Ambientale Strategica. L'approvazione del testo definitivo del PNIEC 2023 è prevista per giugno 2024.

Nel complesso, sulla base di quanto riportato nel documento preliminare messo a disposizione per la consultazione pubblica, la proposta PNIEC 2023 dell'Italia rivede al rialzo la maggior parte dei target del precedente PNIEC 2019. In particolare, per quanto riguarda le fonti energetiche rinnovabili, il Piano aggiornato prevederà un aumento del 10,5% del contributo delle FER al soddisfacimento dei consumi energetici finali lordi nazionali al 2030, passando così dal 30% al 40,5%. Nello specifico, secondo lo scenario nazionale con politiche elaborato per il presente Piano, nel settore elettrico si prevederà una quota dei consumi complessivi nazionali di energia elettrica coperta da fonti rinnovabili pari al 65% (contro il 55% prevista nel PNIEC 2019). In questo settore, per cui si prevede la generazione di circa 238 TWh da FER al 2030, l'eolico offshore dovrà contare su una capacità installata di 300 MW (34,8 TWh) al 2025 e di 2.100 MW (64,1 TWh) al 2030 (contro i 900 MW e i 41.5 TWh previsti nel 2019).

In base a quanto sopra riportato, il Progetto risulta essere coerente con strumenti di programmazione energetica a livello comunitario e nazionale e, quindi, agli obiettivi nazionali al 2030 di efficienza energetica, di incremento dell'utilizzo delle fonti rinnovabili e di de-carbonizzazione.

5.1.4.2 Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)




Il **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)** è un piano di ripresa economica atto a riparare i danni causati dall'emergenza sanitaria Covid-19. La pandemia, e la conseguente crisi economica, hanno spinto l'UE a formulare una risposta coordinata a livello sia congiunturale, con la sospensione del Patto di Stabilità e ingenti pacchetti di sostegno all'economia adottati dai singoli Stati membri, sia strutturale, in particolare con il lancio a luglio 2020 del programma Next Generation EU (NGEU), istituito a integrazione del Quadro finanziario pluriennale per il periodo 2021-2027.

L'iniziativa NGEU canalizza notevoli risorse verso Paesi quali l'Italia che, pur caratterizzati da livelli di reddito pro capite in linea con la media UE, hanno recentemente sofferto di bassa crescita economica ed elevata disoccupazione. Per l'Italia il NGEU rappresenta, quindi, un'opportunità di sviluppo, investimenti e riforme per modernizzare la pubblica amministrazione, rafforzare il sistema produttivo e intensificare gli sforzi nel contrasto alla povertà, all'esclusione sociale e alle disuguaglianze.

Il Piano, sviluppandosi in piena coerenza con i sei pilastri del NGEU, prevede le seguenti sei missioni:

- **Digitalizzazione, Innovazione, Competitività, Cultura:** promuovere la trasformazione digitale del Paese, sostenere l'innovazione del sistema produttivo, e investire in due settori chiave per l'Italia, turismo e cultura;
- **Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica:** con gli obiettivi principali di migliorare la sostenibilità e la resilienza del sistema economico e assicurare una transizione ambientale equa e inclusiva;
- **Infrastrutture per una Mobilità Sostenibile:** sviluppo di un'infrastruttura di trasporto moderna, sostenibile ed estesa a tutte le aree del Paese;



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 220 di/of 419

- **Istruzione e Ricerca:** rafforzare il sistema educativo, le competenze digitali e tecnico-scientifiche, la ricerca e il trasferimento tecnologico;
- **Inclusione e Coesione:** facilitare la partecipazione al mercato del lavoro, anche attraverso la formazione, rafforzare le politiche attive del lavoro e favorire l'inclusione sociale;
- **Salute:** rafforzare la prevenzione e i servizi sanitari sul territorio, modernizzare e digitalizzare il sistema sanitario e garantire equità di accesso alle cure.

In particolare, la missione “*Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica*” consiste in quattro principali componenti:

- C1. Agricoltura sostenibile ed Economia Circolare;
- C2. Energia Rinnovabile, Idrogeno, rete e mobilità sostenibile;
- C3. Efficienza Energetica e riqualificazione degli edifici;
- C4. Tutela del territorio e della risorsa idrica.

Conformemente a quanto previsto dal regolamento (UE) 2021/241, con il PNRR l'Italia ha definito un programma di riforme e investimenti per il periodo 2021-2026 per accedere ai fondi del Dispositivo per la ripresa e la resilienza (*Recovery and Resilience Facility – RRF*) nel quadro di NGEU. Nello specifico, il PNRR italiano prevede 132 investimenti e 63 riforme, ai quali corrispondono 191,5 miliardi di euro finanziati dall'Unione europea attraverso il RRF, suddivisi tra 68,9 miliardi di euro di sovvenzioni a fondo perduto e 122,6 miliardi di euro di prestiti, da impiegare nel periodo 2021-2026 attraverso l'attuazione del Piano.

Tra gli investimenti e le riforme previste dal PNRR, quelle previste in materia di energia verde e transizione ecologica sono:

- Investimenti fino a 680 milioni di euro per la realizzazione di sistemi di generazione di energia rinnovabile offshore, con un obiettivo di capacità installata nel breve periodo di 200 MW;
- Semplificazione delle procedure di autorizzazione per gli impianti rinnovabili onshore e offshore, nuovo quadro giuridico per sostenere la produzione da fonti rinnovabili e proroga dei tempi e dell'ammissibilità degli attuali regimi di sostegno: La riforma si pone i seguenti obiettivi: i) omogeneizzazione delle procedure autorizzative su tutto il territorio nazionale; ii) semplificazione delle procedure per la realizzazione di impianti di generazione di energia rinnovabile offshore; iii) semplificazione delle procedure di impatto ambientale; iv) condivisione a livello regionale di un piano di identificazione e sviluppo di aree adatte a fonti rinnovabili; v) potenziamento di investimenti privati; vi) incentivazione dello sviluppo di meccanismi di accumulo di energia; vii) incentivazione di investimenti pubblico-privati nel settore.

Tuttavia, il mutato contesto geopolitico internazionale in seguito all'invasione russa dell'Ucraina e le conseguenti ricadute economiche e sociali, connesse principalmente alla dinamica inflazionistica trainata dai prezzi delle materie prime e dai costi energetici, hanno richiesto l'adozione di nuove iniziative per perseguire gli obiettivi di NGEU.

In particolare, nel 2022 nell'Unione Europea è stata adottata l'iniziativa REPowerEU al fine di garantire la sicurezza dell'approvvigionamento dell'energia a prezzi sostenibili. Di conseguenza, gli Stati membri sono stati

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 221 di/of 419

invitati dalle istituzioni europee ad aggiornare i loro Piani di ripresa e resilienza per sostenere lo sviluppo e la competitività, anche attraverso l'introduzione di nuove misure volte a perseguire gli obiettivi di REPowerEU.

Pertanto, attualmente il PNRR italiano è in fase di revisione e aggiornamento e, in data 27 luglio 2023, il Governo ha pubblicato il Rapporto *“Proposte per la revisione del PNRR e capitolo REPowerEU”*. In base a quanto riportato nel documento preliminare pubblicato, il nuovo PNRR prevede interventi ed investimenti atti a:

- promuovere l'incremento della quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile (FER) nel sistema, in linea con gli obiettivi europei e nazionali di decarbonizzazione;
- il potenziamento della digitalizzazione delle infrastrutture di rete per accogliere l'aumento di produzione da FER e aumentarne la resilienza a fenomeni climatici estremi;
- a promozione della produzione, distribuzione e degli usi finali dell'idrogeno, in linea con le strategie comunitarie e nazionali;
- lo sviluppo di un trasporto locale più sostenibile, non solo ai fini della decarbonizzazione ma anche come leva di miglioramento complessivo della qualità della vita (riduzione inquinamento dell'aria e acustico, diminuzione delle congestioni e dell'integrazione di nuovi servizi);
- lo sviluppo di una leadership internazionale industriale e di ricerca e sviluppo nelle principali filiere della transizione.

Gli interventi previsti (investimenti e riforme) mirano, quindi, ad incrementare considerevolmente la penetrazione delle rinnovabili, tramite soluzioni decentralizzate e utility scale (incluse quelle innovative ed offshore) e rafforzamento delle reti (più smart e resilienti) per accomodare e sincronizzare le nuove risorse rinnovabili e di flessibilità decentralizzate, e per decarbonizzare gli usi finali in tutti gli altri settori.

In particolare, le riforme e gli investimenti previsti dal nuovo PNRR in materia di rivoluzione verde e transizione ecologica e, nello specifico, nell'ambito dell'energia rinnovabile sono:

- Promozione di impianti innovativi (incluso off-shore) con investimenti di importo complessivo 675 milioni di euro. Tale progetto, che ha l'obiettivo dello sviluppo di infrastrutture offshore per la produzione di energia elettrica, consiste nella realizzazione di impianti eolici galleggianti e fotovoltaici galleggianti con una capacità di almeno 100 MW, uniti a sistemi di stoccaggio dell'energia, e di altrettanti impianti da 100 MW integrati con combinazione di varie tecnologie, nonché delle infrastrutture necessarie per la connessione alla rete e la possibile elettrificazione delle zone e delle infrastrutture locali (ad esempio banchine portuali). I soggetti beneficiari dell'investimento sono gli enti pubblici regionali e locali, le autorità portuali e le imprese e operatori economici di dimensione medio-grande, in grado di supportare progetti con una forte componente di innovazione tecnologica.
- Semplificazione delle procedure di autorizzazione per gli impianti rinnovabili onshore e offshore, nuovo quadro giuridico per sostenere la produzione da fonti rinnovabili e proroga dei tempi e dell'ammissibilità degli attuali regimi di sostegno. Tale riforma si pone i seguenti obiettivi:



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 222 di/of 419

- creazione di un quadro normativo semplificato e accessibile per gli impianti FER nuovi ed esistenti in continuità con quanto previsto dal Decreto Semplificazioni²⁰;
- emanazione di una disciplina condivisa volta a definire i criteri per l'individuazione delle aree e delle superfici idonee e non idonee all'installazione di impianti FER di potenza complessiva almeno pari a quella individuata dal PNIEC per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili;
- completamento del meccanismo di sostegno alle fonti di energia rinnovabile, anche per altre tecnologie non mature o dai costi operativi elevati, ed estensione del periodo di svolgimento delle procedure competitive del "FER 1";
- riforma per promuovere gli investimenti nei sistemi di stoccaggio prevista con il recepimento della direttiva (UE) 2019/944.

Per poter attuare le opere previste nel PNRR, il Decreto Semplificazioni (D.L. 77/2021) è stato convertito in legge, con modificazioni, mediante l'approvazione della Legge n. 108 del 29 luglio 2021 (GU n.181 del 30-07-2021 - Suppl. Ordinario n.26).

Il progetto in esame si allinea con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dal PNRR, in particolare l'incremento della quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile.

5.1.4.3 Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)

Con decreto n. 434 del 21 dicembre 2023 il MASE ha approvato il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici.

Il PNACC fa seguito al primo intervento nazionale di pianificazione strategica in materia di adattamento ai cambiamenti climatici, rappresentato dalla SNAC del 2015. Esso intende contribuire all'attuazione dell'obiettivo indicato dalla Strategia Europea di adattamento del 2021²¹ che mira a realizzare la trasformazione dell'Europa in un'Unione resiliente ai cambiamenti climatici entro il 2050.

L'obiettivo principale del PNACC è fornire un quadro di indirizzo nazionale per l'implementazione di azioni finalizzate a ridurre al minimo possibile i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, a migliorare la capacità di adattamento dei sistemi socioeconomici e naturali, nonché a trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.




La struttura del PNACC è articolata come segue:

1. Il quadro giuridico di riferimento

²⁰ Decreto-Legge n. 77 del 31 maggio 2021 ("Decreto Semplificazioni"): "Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure" (GU Serie Generale n. 129 del 31-05-2021, Edizione straordinaria).

²¹ (COM (2021) 82 final del 25 febbraio 2021, Plasmare un'Europa resiliente ai cambiamenti climatici – La nuova Strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici.



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 223 di/of 419

2. Il quadro climatico nazionale
3. Impatti dei cambiamenti climatici in Italia e vulnerabilità settoriali
4. Misure e azioni del PNACC
5. Finanziare l'adattamento ai cambiamenti climatici
6. Governance dell'adattamento.

In coerenza con le politiche e i Piani Nazionali pertinenti, promuove l'efficienza energetica e l'incremento dell'uso delle fonti rinnovabili. **Il progetto in esame si allinea, pertanto, con gli obiettivi del PNACC.**

5.1.4.4 Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale

Tenendo conto degli obiettivi europei previsti dal pacchetto “Fit-for-55” (cfr. 5.1.1), i quali prevedono una riduzione del 55% delle emissioni di CO₂ al 2030 (rispetto ai valori del 1990), il Piano di Sviluppo 2023 della Rete Terna mira a garantire l'efficienza e resilienza della rete, la sicurezza dell'approvvigionamento e del servizio, e l'integrazione della produzione da fonti rinnovabili, rappresentando uno dei fattori abilitanti della transizione ecologica.

In base agli scenari energetici Nazionali di riferimento si prevede un incremento del fabbisogno elettrico complessivo dai 320 TWh del 2019 sino a 366 TWh al 2030 (pubblicato nel documento del Documento di Descrizione degli Scenari (DDS) Terna e Snam – agosto 2022 – funzionale ai rispettivi Piani di Sviluppo: Deliberazioni 654/2017/R/EEL e 689/2017/R/gas). Nello stesso documento, viene anche previsto un incremento di energia rinnovabile prodotta pari a 126 TWh che sostituiranno una quantità equivalente di produzione termoelettrica a gas.

In linea con gli obiettivi nazionali e internazionali di decarbonizzazione, Terna presenta con il PdS 2023 i nuovi interventi di sviluppo dal valore complessivo di circa 11 miliardi all'interno del progetto Hypergrid, che risultano funzionali all'integrazione di sempre più capacità rinnovabile. Nell'ambito del Progetto Hypergrid, Terna realizzerà un'imponente operazione di ammodernamento di elettrodotti già esistenti sulle dorsali Est e Ovest del Paese accompagnata da nuovi collegamenti sottomarini a 500 kV, al fine di garantire una trasmissione in corrente continua. Tra i principali benefici attesi, anche grazie a questi nuovi “corridoi”, c'è il raddoppio della capacità di scambio tra zone di mercato, favorito ulteriormente dai sistemi digitali di controllo dei flussi: si arriverà a oltre 30 GW dai circa 16 attuali. Sul lungo termine (al 2040) è inoltre prevista una riduzione totale delle emissioni di CO₂ fino a quasi 12.000 kt/anno, a conferma del forte impegno di Terna per garantire alle prossime generazioni un futuro sostenibile.

In particolare, gli interventi di sviluppo nell'ambito del progetto Hypergrid sono volti a:

- **Integrare le fonti di energia rinnovabili** per veicolare, indirizzare e controllare i flussi di energia prodotta, risultano necessari sviluppi infrastrutturali addizionali rispetto a quelli già programmati nei precedenti Piani di Sviluppo;



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 224 di/of 419

- **incrementare la capacità di trasporto tra le zone di mercato e risoluzione delle congestioni del sistema elettrico**, per rendere la produzione più efficiente e incrementare la disponibilità di risorse nel mercato dei servizi di dispacciamento;
- **sviluppare le interconnessioni con l'estero** in linea con i piani precedenti viene rafforzata la rete di trasmissione per sviluppare la capacità di interconnessione con i sistemi elettrici dei Paesi confinanti al fine di garantire una maggiore sicurezza, tramite la possibilità di mutuo soccorso tra i sistemi interconnessi;
- **migliorare i livelli di sicurezza** al fine di garantire la costante copertura della domanda elettrica, nonché la continuità del servizio attraverso il potenziamento della rete e la realizzazione di nuove vie di alimentazione,
- **garantire la robustezza della rete e smorzare le oscillazioni intersistemiche a bassa frequenza**: assicurare una capacità del sistema elettrico di mantenere o controllare la forma d'onda di tensione in un qualsiasi nodo della rete a seguito di un guasto o disturbo.

La nuova rete Hypergrid permetterà di incrementare la capacità di transito da Sud verso Nord complessivamente per oltre 16 GW²³ ed è articolata in cinque dorsali che includono le diverse porzioni della futura rete DC:

- 1) l'HVDC Milano – Montalto;
- 2) il Central Link;
- 3) la Dorsale Sarda (Sapei 2 e Sardinian Link);
- 4) la Dorsale Ionica - Tirrenica (HVDC Ionian e HVDC Rossano – Latina);
- 5) la Dorsale Adriatica (HVDC Foggia – Forlì).

Con particolare riferimento alla regione Sardegna, l'Hypergrid si compone di due opere. La prima, il Sardinian Link, di cui è previsto il completamento entro il 2028, consentirà la ricostruzione della rete sarda a 220 kV da Codrongianos (Sassari) al Sulcis (Sud Sardegna) e Selargius (Cagliari). La seconda, denominata Sapei 2, è un nuovo elettrodotto marino in corrente continua (High Voltage Direct Current, HVDC) dalla Sardegna verso il Continente, che affiancherà il collegamento esistente Sapei e lavorerà in sinergia con il già previsto Tyrrhenian Link, costituendo una sorta di anello di rete tirrenico. Il piano 2023 conferma anche il progetto Sa.Co.I.3, il collegamento tra i sistemi elettrici della Sardegna, della Corsica e della penisola italiana e l'installazione di un compensatore sincrono nella stazione elettrica di Codrongianos.

A livello regionale, inoltre, è previsto il nuovo elettrodotto a 150 kV "Santa Teresa – Tempio – Buddusò", lungo circa 90 km, che renderà più sicuro ed efficiente il sistema elettrico del Nord Sardegna.

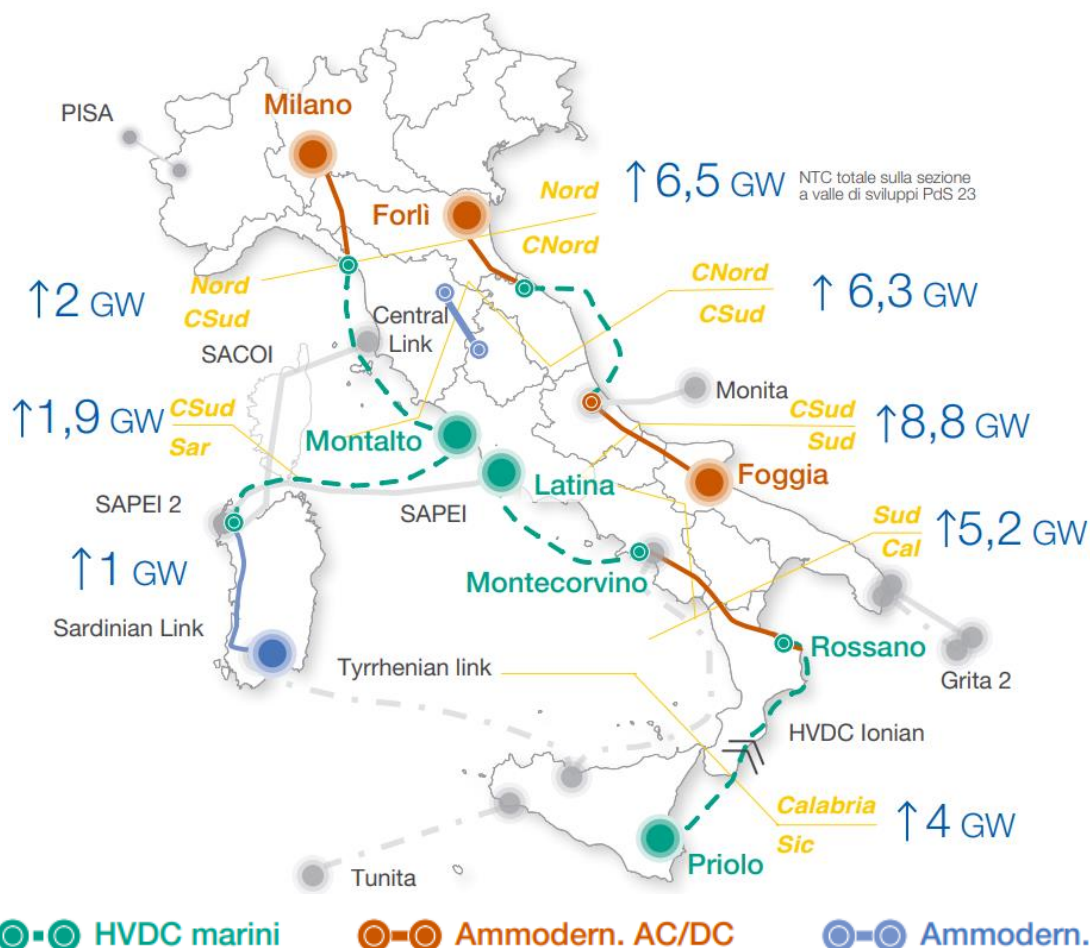


Figura 89: Future azioni di ammodernamento di linee elettriche terrestri e marine già esistenti e creazione di nuovi cavidotti marini nell’ambito del progetto Hypergrid - Terna

Pertanto, secondo l’Allegato alla Delib.G.R. n. 2/5 del 17.1.2023, considerato che:

- Terna esercita la propria attività in regime di concessione esclusiva, garantendo l’adempimento di ogni obbligo volto ad assicurare la continuità, la sicurezza, l’affidabilità ed il minor costo del servizio elettrico e degli approvvigionamenti,
- nell’espletamento del servizio di trasmissione e dispacciamento, Terna persegue, tra l’altro, l’obiettivo di concorrere a promuovere la tutela dell’ambiente e la sicurezza degli impianti, ai sensi dell’articolo 4 del richiamato D.M. 15/12/2010,
- ai sensi dell’articolo 2, comma 1 lett. B), del richiamato D.Lgs. 61/2011 si definisce come infrastruttura critica nazionale ogni “infrastruttura, ubicata in uno Stato membro dell’Unione europea, che è essenziale per il mantenimento delle funzioni vitali della società, della salute, della sicurezza e del benessere economico e sociale della popolazione ed il cui danneggiamento o la cui distruzione avrebbe un impatto significativo in quello Stato, a causa dell’impossibilità di mantenere tali funzioni” e che,

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			226 di/of 419

- ai sensi della lettera N) del medesimo summenzionato articolo, per tali infrastrutture costituiscono informazioni sensibili tutti i “dati e notizie che, se divulgati, potrebbero essere usati per pianificare ed eseguire azioni volte al danneggiamento od alla distruzione di tali infrastrutture”:

la Regione Autonoma della Sardegna è chiamata ad operare scelte di pianificazione strategica volte a salvaguardare e valorizzare il territorio nelle sue componenti paesistico-ambientali, insediative e infrastrutturali, anche al fine di individuare le aree ritenute idonee ad ospitare gli impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile, le relative opere di connessione alla rete elettrica, nonché tutte le infrastrutture facenti parte della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale strettamente funzionali all'incremento dell'energia producibile da fonti rinnovabili. La medesima Regione ha altresì necessità di monitorare il grado di raggiungimento degli obiettivi definiti dal c.d Decreto Burden Sharing.

Il progetto in esame si allinea con la programmazione del PdS 2023 della Rete Terna e il relativo progetto Hypergrid, concentrandosi sull'integrazione di energia da fonti rinnovabili per favorire la transizione energetica.

5.1.5 Legislazione regionale

5.1.5.1 Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna (PEARS)

Il **Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna (PEARS)** è uno strumento pianificatorio attraverso cui la Regione programma, in condizioni dinamiche, le politiche e lo sviluppo del sistema energetico regionale al fine di individuare le scelte fondamentali in campo energetico sulla base delle direttive e delle linee di indirizzo definite dalla programmazione comunitaria, nazionale e regionale, facendo altresì riferimento all'analisi del sistema energetico e la ricostruzione del Bilancio Energetico Regionale (BER).

Con D.G.R. n. 43/31 del 6 dicembre 2010, la Giunta Regionale ha conferito mandato all'Assessore dell'Industria di avviare le attività dirette alla predisposizione di una nuova proposta di Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), più aderente alle recenti evoluzioni normative, e di provvedere, contestualmente, all'attivazione della procedura di valutazione ambientale strategica in qualità di autorità procedente. Il piano riprende e sviluppa analisi e strategie definite dal Documento di indirizzo delle fonti energetiche rinnovabili (FER), approvato con D.G.R. n. 12/21 del 20 marzo 2012 e redatto con lo scopo di razionalizzare lo scenario generale delle fonti energetiche.

A seguito dell'esito positivo della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), con deliberazione n. 45/40 del 2 agosto 2016, la Giunta Regionale ha approvato in via definitiva il Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna 2015-2030 “Verso un'economia condivisa dell'Energia”, redatto secondo le direttive politiche allegate nella Delibera della Giunta Regionale n. 48/13 del 2 ottobre 2015. Inoltre, congiuntamente al Piano e in ottemperanza di quanto prescritto dal D.lgs. 152/2006 e s.m.i., è stata anche approvata la “Strategia per l'attuazione e il monitoraggio del PEARS” che ne definisce la Governance e il Sistema di Monitoraggio.

Dal momento della sua approvazione, il PEARS ha assunto un'importanza strategica soprattutto alla luce degli obiettivi che, a livello europeo, l'Italia è chiamata a perseguire entro il 2030. Il Piano concorre quindi al raggiungimento degli impegni nazionali e comunitari in termini di risparmio ed efficientamento energetico,

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 227 di/of 419

secondo una ripartizione di quote di competenza (c.d. *burden sharing*) stabilite nel Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 15 marzo 2012, e di riduzione delle emissioni climalteranti.

La Direttiva 2009/28/CE sulla promozione delle energie rinnovabili aveva fissato come obiettivo generale obbligatorio per l'Italia il raggiungimento di una quota pari al 17% di energia da fonti rinnovabili da raggiungere entro il 2020 rispetto ai consumi energetici finali lordi.

La Regione Sardegna ha definito gli obiettivi strategici attraverso il Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna (PEARS) 2015-2030, come stabilito nella Delibera della Giunta Regionale n. 48/13 del 2 ottobre 2015. Secondo tali disposizioni, l'obiettivo fissato per il 2020 era il conseguimento di una percentuale del **17,8%** di consumi finali lordi provenienti da fonti energetiche rinnovabili. Inoltre, il PEARS mira a raggiungere entro il 2030 una significativa riduzione del **50%** delle emissioni climalteranti sul consumo finale di energia rispetto ai valori stimati nel 1990 (Figura 90).

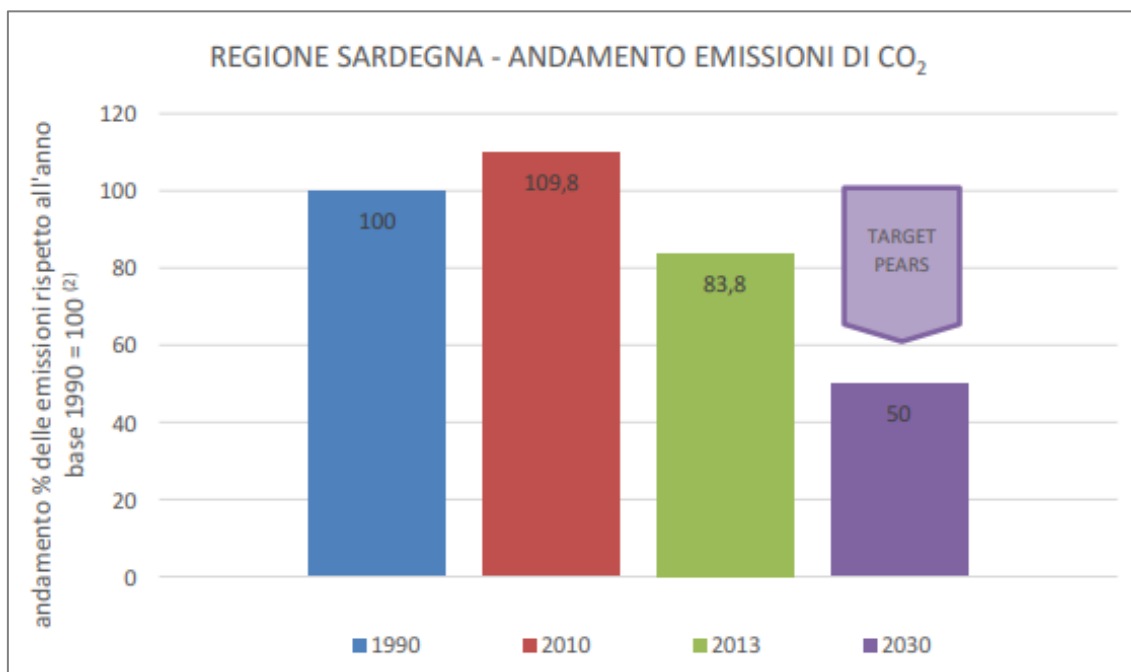





Figura 90: Emissioni di CO₂ in Sardegna e attuale obiettivo previsto dal PEARS

Dal Secondo Rapporto di Monitoraggio del PEARS, pubblicato in data 30 aprile 2020, si è evidenziato come, rispetto all'Obiettivo strategico di sintesi per l'anno 2030, si sia registrata nel 2018 una riduzione delle emissioni pari a circa il 22% rispetto al 1990. Tali evidenze portano pertanto a ritenere che l'obiettivo sia raggiungibile entro il 2030. Tuttavia, la suddetta attività di monitoraggio ha messo in evidenza la necessità di un intervento di riorientamento del piano per migliorarne l'efficacia, con particolare riferimento al sistema degli obiettivi e delle azioni e del sistema di monitoraggio.

Il PEARS, prendendo in considerazione le peculiarità della Regione Sardegna, priva di gas naturale e caratterizzata da criticità infrastrutturali, e la situazione economica internazionale, richiede la formulazione di scenari a lungo termine molto diversificati. Pertanto, il Piano deve essere concepito come uno strumento

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 228 di/of 419

flessibile che definisce strategie, priorità, obiettivi, azioni e ipotizza diverse soluzioni che dovranno essere compatibili con quelle che sono le direttive internazionali e nazionali in materia ambientale.

Nelle more dell'approvazione del nuovo PEARS la Giunta Regionale ha approvato due documenti stralcio del Piano:




- “Documento di Indirizzo per Migliorare l’efficienza energetica In Sardegna 2013-2020” approvato con D.G.R. n. 49/31 del 26 novembre 2013;
- “Studio Sulle Potenzialità Energetiche Delle Biomasse In Sardegna” approvato con la D.G.R. n. 50/13 del 3 dicembre 2013.

Al fine di raggiungere l’obiettivo strategico di riduzione delle emissioni di CO₂ entro il 2030, sono stati individuati i seguenti Obiettivi Generali (OG):

- **OG1** – Trasformazione del sistema energetico sardo verso una configurazione integrata e intelligente (*Sardinian Smart Energy System*): utilizzare efficientemente le risorse energetiche rinnovabili già disponibili e programmare le nuove con l’obiettivo di incrementarne l’utilizzo locale; gestione dell’energia più flessibile ed adattabile alle esigenze dell’utente attraverso reti integrate e intelligenti (smart grid).
- **OG2** – Sicurezza energetica: garantire la continuità della fornitura delle risorse energetiche nelle forme, nei tempi e nelle quantità necessarie allo sviluppo delle attività economiche e sociali del territorio a condizioni economiche che consentano di rendere le attività produttive sviluppate nella Regione Sardegna competitive a livello nazionale e internazionale;
- **OG3** – Aumento dell’efficienza e del risparmio energetico: miglioramento degli indicatori energetici insieme al miglioramento degli indicatori di benessere sociale ed economico. Pertanto, sviluppo, pianificazione e attuazione di una transizione verso un modello economico e produttivo regionale caratterizzato da una intensità energetica inferiore alla media nazionale;
- **OG4** – Promozione della ricerca e della partecipazione attiva in campo energetico: promuovere la realizzazione di piattaforme sperimentali ad alto contenuto tecnologico in cui far convergere sinergicamente le attività di ricerca pubblica e gli interessi privati per promuovere attività di sviluppo di prodotti e sistemi innovativi ad alto valore aggiunto nel settore energetico.

In conclusione, il progetto in esame si conforma alle intenzioni espresse dal PEARS, inserendosi nella sfera dell’ottimizzazione delle risorse energetiche rinnovabili e contribuendo al raggiungimento degli obiettivi strategici volti a ridurre le emissioni di CO₂ entro il 2030.



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 229 di/of 419

5.1.5.2 *Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC)*

Con deliberazione n. 1/9 del 13 gennaio 2015, la Giunta regionale ha dato mandato all'Assessorato della difesa dell'ambiente per la redazione della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC), nella quale declinare tutte le azioni e gli obiettivi in maniera coordinata e coerente, attraverso l'adozione di un modello di governance specifica per il trasferimento delle strategie per l'adattamento nei processi di pianificazione e programmazione regionale e locale.

A tale scopo, è stato predisposto uno studio per la definizione di metodi e strumenti per la redazione della Strategia Regionale per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici, richiesto dalla Giunta regionale con DGR 65/18 del 6 dicembre 2016, su cui fondare l'elaborazione della Strategia regionale. Sulla base dei risultati dello studio sugli scenari climatici futuri della Sardegna al 2050, la Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC16), è stata adottata dalla Giunta Regionale con DGR 6/50 del 5 febbraio 2019.

Il documento si trova in linea con quanto indicato dai documenti internazionali ed europei, come la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC), definita nel 2015, contenente misure e politiche di adattamento da attuare mediante Piani di Azione Settoriali, e la Strategia Europea di Adattamento al Cambiamento Climatico (SEACC), adottata dalla Commissione Europea nel 2013, la quale incoraggia gli Stati ad adottare strategie nazionali di adattamento ai cambiamenti climatici che identifichino priorità e indirizzino gli investimenti fornendo indicazioni per la loro predisposizione e attuazione.

Infine, con la Deliberazione 59/83 del 27 novembre 2020, la Giunta regionale ha definito le linee di indirizzo per l'attivazione del supporto tecnico-scientifico per la SRACC in attuazione del Programma Regionale di Sviluppo 2020-2024 (PRS), nel quale l'adattamento ai cambiamenti climatici e la gestione e prevenzione dei rischi sono tra gli elementi guida, in linea con il dettato della Commissione Europea, che incoraggia le sinergie tra l'adattamento ai cambiamenti climatici, lo sviluppo sostenibile e la gestione della riduzione dei rischi da disastri.

Il Mediterraneo è uno degli hot-spot mondiali dei cambiamenti climatici e la Sardegna si troverà al centro di uno dei contesti geografici che maggiormente risentono degli impatti negativi delle variazioni del clima. Le proiezioni climatiche contenute nella SRACC hanno evidenziato come la Regione Sardegna sarà caratterizzata da un generale incremento delle temperature (sia nei valori medi che nei valori estremi), da una riduzione della quantità di precipitazione a scala annuale e da una elevata intensità e frequenza di eventi meteorologici estremi, con conseguenti danni alla produttività per il comparto agricolo o un incremento del rischio incendi e la perdita dei servizi ecosistemici.

La SRACC è strutturata come processo quadro di orientamento della pianificazione e programmazione settoriale e territoriale regionale e per tale motivo indica i metodi e le procedure per l'orientamento di piani e programmi in ottica di adattamento.

Di seguito vengono presentate le due macrocategorie in cui si suddividono gli obiettivi di adattamento della SRACC:

- **Obiettivi trasversali**, non riferibili ad un singolo settore, dedicate alle conoscenze relative al cambiamento climatico, ai modi di produzione di questa conoscenza e alle forme e strumenti per la sua disseminazione tra soggetti diversi;



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 230 di/of 419

- **Obiettivi specifici per i settori**, che di fatto possono essere considerati inter-settoriali, nella misura in cui un obiettivo apparentemente settoriale di adattamento richiede co-produzione, cooperazione e il più possibile co-beneficialità tra i vari ambiti e attori.

Tali obiettivi potranno essere perseguiti attraverso molteplici sforzi operativi e misure, ma ciò che è più rilevante per l'efficacia dell'azione di adattamento - e dunque del successo della strategia - sono le modalità messe in atto per raggiungerli.

L'indicazione della SRACC è quella di ripensare le infrastrutture esistenti, adattandole e modificandole e di concepirne di nuove in funzione del cambiamento climatico e delle mutate condizioni socio-economiche, come le infrastrutture verdi e le infrastrutture sociali.

Nell'ambito degli obiettivi della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici sono state sviluppate linee di intervento specifiche tra cui:

- “Sardegna + verde” con l'obiettivo di ridurre il rischio frane e alluvioni e migliorare la gestione delle risorse idriche per ridurre il rischio siccità e ondate di calore” e rendere gli strumenti di pianificazione coerenti con le politiche di adattamento ai cambiamenti climatici;
- “Sardegna + vicina ai cittadini” con l'obiettivo di educare e sensibilizzare allo sviluppo sostenibile per accrescere il livello di informazione e consapevolezza delle comunità a tutti i livelli (cittadini; studenti; professionisti) nei confronti degli impatti legati ai cambiamenti climatici e alle relative misure adattative/mitigative;
- “Sardegna + connessa” con l'obiettivo di rafforzare la mobilità sostenibile pubblica e privata volta a ridurre le emissioni di anidride carbonica e quindi l'impatto dei cambiamenti climatici sui trasporti.
- La Smart Specialisation Strategy (S3), che è volta all'identificazione delle eccellenze territoriali in termini di ricerca ed innovazione per trasferire il patrimonio di conoscenza presenti nei centri di ricerca al tessuto produttivo. I settori di punta su cui la Regione Sardegna concentrerà l'attenzione sono: ICT, Reti intelligenti per la gestione efficiente dell'energia, Agroindustria, Aerospazio, Biomedicina, Turismo, Cultura e Ambiente. La S3 sarà una condizionalità abilitante per l'approvazione del PO FESR 2021-2027.

Le indicazioni della SRACC vengono accolte, ampliate e strutturate all'interno della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS), di cui sotto.

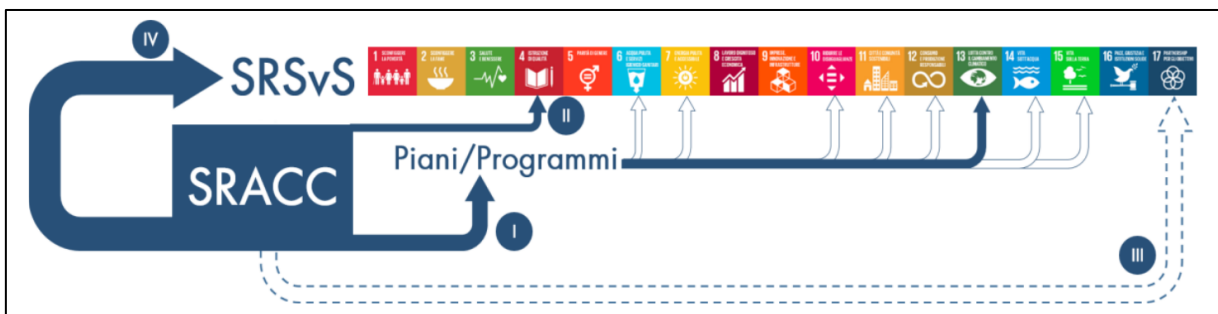


Figura 91: Livelli di integrazione SRACC-SRSvS (Fonte: Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici - 2019)



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 231 di/of 419

L'integrazione della SRACC avviene su quattro differenti livelli:

- **Livello I** (interno): la SRACC interviene direttamente sull'obiettivo strategico SDG 13 "Lotta contro il cambiamento climatico" (e su ulteriori obiettivi quali: SDG6 "Acqua pulita"; SDG7 "Energia pulita e accessibile"; SDG11 "Città e comunità sostenibili"; SDG12 "Consumo e produzione responsabili"; SDG14 "Vita sott'acqua"; SDG15 "Vita sulla terra") come strategia di orientamento di piani e programmi settoriali di scala regionale e locale e l'individuazione in questi di obiettivi, azioni e strumenti per l'adattamento che concorrono ai SDG;
- **Livello II**: coincidenza tra l'obiettivo strategico della SRACC (aumentare la consapevolezza sugli effetti del cambiamento climatico) e il SDG4 "Istruzione di qualità" ed il Vettore di sostenibilità IV "Educazione, sensibilizzazione e comunicazione" della Strategia nazionale di SvS;
- **Livello III**: costruzione di un sistema di governance coordinato tra SRACC e SRSvS, coerente con l'obiettivo SDG17 "Partnership per gli obiettivi", in particolare con il coordinamento delle attività delle rispettive Cabine di Regia;
- **Livello IV**: impostazione generale della SRSvS in linea con l'impostazione della SRACC come strategia quadro di orientamento.

In conclusione, la SRACC costituisce un documento quadro che si propone come modello (organizzativo, gestionale e metodologico) per il raggiungimento di obiettivi strategici e l'elaborazione di obiettivi settoriali per l'adattamento.

Il progetto in esame si allinea con gli obiettivi previsti dalla SRACC, focalizzandosi nel contesto della decarbonizzazione e sull'aumento della produzione di energia da fonti di energia rinnovabile.

5.1.5.3 **Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS)**

Con Deliberazione n. 39/56 del 08 ottobre 2021 la Regione Sardegna ha approvato la Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile, in coerenza con la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (*Sustainable Development Goals - SDG*), e avendo come riferimento l'Agenda 2030 dell'ONU (Organizzazione Nazioni Unite). Tale strategia ha come obiettivo la crescita e lo sviluppo equilibrato e proiettato nel medio-lungo periodo dei settori marittimi secondo modalità che garantiscano il raggiungimento ed il mantenimento del buono stato ecologico del mare, che valorizzino le vocazionalità dei territori ed il benessere delle comunità costiere e dell'intera comunità nazionale.

La Sardegna intende così indicare, in accordo con l'art. 34 del D.lgs 152/2006, le priorità e le azioni che si impegna ad intraprendere in modo da concretizzare, attraverso la territorializzazione, gli obiettivi dell'Agenda 2030, declinando i 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile e 169 target sottoscritti dall'Italia insieme ad altri 192 Paesi nel 2015.

Nell'espletamento del raggiungimento degli obiettivi della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS) vengono citati:






	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 232 di/of 419

- La Sottoscrizione di due Accordi di collaborazione ai sensi dell'art. 15 della legge 7 agosto 1990, n. 241, con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (MiTE), derivanti dalla partecipazione ai lavori del Tavolo tecnico di confronto MiTE - Regioni e Province Autonome promosso nell'ambito linea L2WP1 "Attuazione e monitoraggio dell'Agenda 2030" del progetto CReIA - MO PA.
- La Deliberazione di Giunta Regionale n. 64/23 del 28.12.2018, avente ad oggetto "Indirizzi per la costruzione della SRSvS", che ha fornito gli indirizzi per la costruzione del modello organizzativo della Governance della SRSvS della Regione Sardegna. Nel documento viene evidenziata l'esigenza di individuare una struttura unica regionale di coordinamento (Cabina di Regia Istituzionale) necessaria per gestire la trasversalità degli obiettivi e dei target delineati dall'Agenda 2030 e dalla Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile.
- La Costituzione di una Cabina di Regia Istituzionale al fine di garantire la stretta collaborazioni delle strutture di Assessorati regionali e Agenzie nel processo di costruzione e di implementazione della SRSvS. Tale Cabina di Regia Istituzionale è presieduta dal Presidente della Regione e coordinata dall'Assessore della Difesa dell'Ambiente. Include, inoltre, un Gruppo di Lavoro Interassessoriale di referenti delegati da ciascuna Direzione generale degli Assessorati regionali e delle diverse Direzioni generali, di Enti e Agenzie del Sistema Regione, Società in house, ciascuna per le proprie specifiche competenze, dagli stessi individuati, con un ruolo di presidio settoriale sulle tematiche afferenti all'Agenda 2030 e sulle dimensioni chiave della sostenibilità.
- Il raccordo con le Autorità di gestione dei Fondi SIE, al fine dell'integrazione dell'approccio dell'Agenda 2030 nella nuova programmazione dei fondi 2021-2027 delle risorse comunitarie, nazionali e regionali. La connessione dei due processi è garantita in fase di elaborazione e definizione della SRSvS dal coinvolgimento diretto delle strutture regionali deputate alla programmazione nel Gruppo di Lavoro Interassessoriale e nei Gruppi di Lavoro Tematici. In particolare, sono stati istituiti 5 Gruppi di Lavoro Tematici che rispecchiano i 5 obiettivi di policy (Sardegna + intelligente, Sardegna + verde, Sardegna + vicina, Sardegna + sociale, Sardegna + connessa) in modo da creare la massima sinergia possibile fra i temi prioritari di azione e dalla SRSvS e le azioni programmatiche di intervento dei Programmi Operativi del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale e Fondo Sociale Europeo plus.

In riferimento al tema strategico della SRSvS denominato "Sardegna + verde", la Regione Sardegna orienta le proprie azioni verso la tutela della biodiversità, nell'impegno per il clima e la transizione energetica e nell'utilizzo di un modello di economia circolare. Gli obiettivi strategici includono:

- la conservazione della biodiversità e la valorizzazione dei servizi ecosistemici;
- il miglioramento della produzione agricola, zootecnica ed ittica con un focus sulla sostenibilità e la qualità dei prodotti;
- l'incremento del benessere e della salute umana tramite il risanamento ambientale;
- la gestione efficiente delle risorse idriche;
- la riduzione e la gestione integrata dei rifiuti;
- la promozione del consumo responsabile;




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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		<i>CODE</i> OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			<i>PAGE</i> 233 di/of 419

- lo sviluppo del turismo sostenibile;
- la gestione sostenibile della fascia costiera e dello spazio marittimo;
- la riduzione dei rischi da frane, alluvioni e incendi;
- l'allineamento degli strumenti di pianificazione alle politiche di adattamento ai cambiamenti climatici;
- la decarbonizzazione delle attività umane ed economiche attraverso l'efficientamento dei sistemi energetici.

Il progetto in esame si allinea con gli obiettivi previsti dalla SRSvS della Regione Sardegna ed in particolare alla proposta “Sardegna + verde”, favorendo la decarbonizzazione e l’incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili.

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			234 di/of 419

5.2 Analisi del regime vincolistico e degli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale - Sezione offshore

5.2.1 Piano di Gestione dello Spazio Marittimo

Inserendosi nel contesto della Direttiva 2008/56/UE (MSFD) e istituendo un quadro per la pianificazione dello spazio marittimo intento a promuovere la crescita sostenibile delle economie marittime, lo sviluppo delle zone marine e l'uso delle risorse marine, la Direttiva 2014/89/UE impone agli Stati Membri l'elaborazione e l'attuazione di un **"Piano di Gestione dello Spazio Marittimo"**. Con questi piani, gli Stati membri mirano quindi ad uno sviluppo sostenibile dei settori energetici del mare, dei trasporti marittimi e della pesca e dell'acquacoltura, per la conservazione, la tutela e il miglioramento dell'ambiente e la resilienza al cambiamento climatico.

La politica marittima integrata dell'Unione europea (PMI) individua la **Pianificazione dello Spazio Marittimo** (PSM) come strumento politico intersettoriale che consente alle autorità pubbliche e alle parti interessate di applicare un approccio integrato, coordinato e transfrontaliero. La Pianificazione dello Spazio Marittimo non è solo uno strumento indispensabile per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità richiesti dalla *Marine Strategy Framework Directive* (MSFD) e dalla nuova Strategia per la biodiversità 2030 dell'UE, ma lo è anche per il raggiungimento di una sostenibilità sociale ed economica nel pieno rispetto dell'ecosistema marino. Infatti, seguendo un approccio ecosistemico, la PSM risulta essenziale per assicurare nel lungo termine un equilibrio sostenibile tra la natura e le attività umane e per risolvere i conflitti d'uso per lo spazio marittimo, creando, ove possibile, sinergie compatibili tra differenti settori.

Con D.lgs. 17 ottobre 2016 n.201, l'Italia ha recepito la Direttiva 2014/89/UE che stabilisce di disporre, entro marzo 2021, i piani dello spazio marittimo per tutte le acque e i fondali su cui l'Italia ha giurisdizione. Lo stesso Decreto stabilisce che il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti è l'Autorità competente alla quale sono assegnate specifiche attività (artt. 8, 9, 10, 11), istituisce il Tavolo interministeriale di coordinamento (TIC) presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento per le politiche europee (DPE), di cui fanno parte tutte le Amministrazioni coinvolte e istituisce il Comitato tecnico presso il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, in qualità di Autorità competente, di cui fanno parte solamente le Amministrazioni maggiormente coinvolte e le Regioni interessate.

Attualmente la pianificazione dello spazio marittimo nazionale è in fase di elaborazione: nello specifico l'Autorità competente ha messo a disposizione la documentazione disponibile per la consultazione e la partecipazione attiva del pubblico nei procedimenti di elaborazione e di riesame.

La Pianificazione dello Spazio Marittimo viene attuata attraverso l'elaborazione, l'adozione e l'implementazione di uno o più Piani per le proprie acque marine, tenendo conto delle interazioni terra-mare, delle peculiarità delle regioni marine, delle attività e degli usi attuali e futuri dello spazio marittimo e degli effetti sull'ambiente.

Le attività, gli usi e gli interessi che i Piani possono includere sono, in modo non esaustivo, i seguenti:

- zone di acquacoltura;
- zone di pesca;

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 235 di/of 419




- impianti e infrastrutture per la prospezione, lo sfruttamento e l'estrazione di petrolio, gas e altre risorse energetiche, di minerali e aggregati e la produzione di energia da fonti rinnovabili;
- rotte di trasporto marittimo e flussi di traffico;
- zone di addestramento militare;
- siti di conservazione della natura e di specie naturali e zone protette;
- zone di estrazione di materie prime;
- ricerca scientifica;
- tracciati per cavi e condutture sottomarini;
- turismo;
- patrimonio culturale sottomarino.

In Italia, in linea con le previsioni dell'art.6, comma 2 del Decreto n.201/2016 di recepimento della Direttiva 2014/89, con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 1° dicembre 2017 sono state approvate le "Linee Guida contenenti gli indirizzi e i criteri per la predisposizione dei Piani di Gestione dello Spazio Marittimo". Tali Linee Guida hanno individuato tre **Aree Marittime** di riferimento, riconducibili alle tre sotto-regioni di cui alla strategia marina (art.4 della Direttiva 2008/56/UE), per la redazione di tre Piani fra loro coordinati:

- 1) Mar Mediterraneo Occidentale
- 2) Mar Adriatico
- 3) Mar Ionio e Mare Mediterraneo Centrale

Per ogni area marittima si individuano delle **Sub-Aree** nelle quali viene definita una visione di medio-lungo periodo, coerente con la visione definita a livello nazionale e di area marittima, e vengono definiti degli obiettivi specifici di pianificazione coerenti con gli obiettivi strategici di livello nazionale e internazionale. All'interno di queste sub-aree vengono individuate a loro volta delle "**Unità di Pianificazione**" (UP), ovvero aree alle quali vengono assegnate specifiche vocazioni d'uso, con l'obiettivo di regolarne e indirizzarne il funzionamento e l'evoluzione, e per le quali vengono successivamente definite misure, raccomandazioni e indirizzi per lo svolgimento delle attività (Figura 92).

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 236 di/of 419

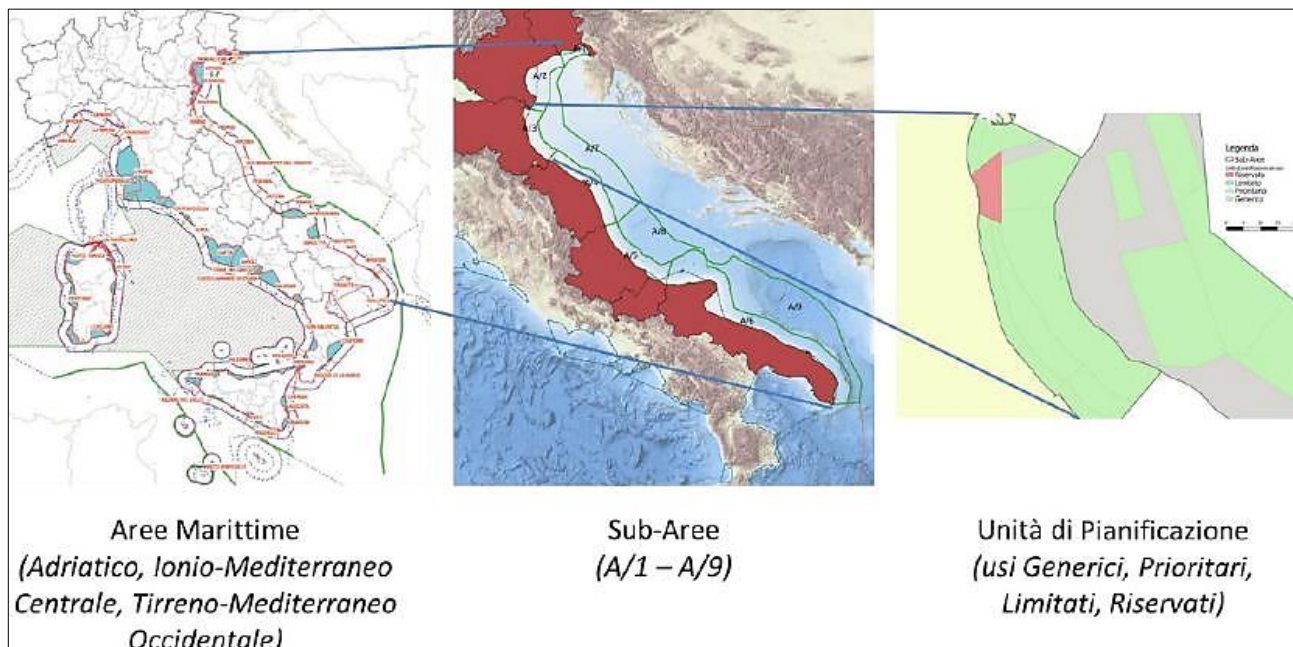


Figura 92: Struttura del Piano di Gestione dello Spazio Marittimo.




Il Piano ha natura di “strumento di primo livello, sovraordinato, cioè, agli ulteriori e previgenti atti di pianificazione della gestione del “territorio marino”, il cui contenuto deve necessariamente confluirci” (Consiglio di Stato, sez. IV, 2 marzo 2020, n. 1486), e rientra nella tipologia dei “superpiani” (insieme al Piano di bacino, di cui all’art. 65 del d.lgs. n. 152/2006, e al Piano paesaggistico, di cui all’art. 145 del d.lgs. n. 42/2004).

Pertanto, sulla base di quanto disciplinato dalle Linee Guida e secondo quanto stabilito dalla Direttiva 2014/89/UE e dal D.lgs. n.201/2016, la finalità del Piano di gestione dello spazio marittimo è quella di fornire indicazioni di livello strategico e di indirizzo per ciascuna Area Marittima e per le loro sub-aree, da utilizzare quale riferimento per altre azioni di pianificazione (di settore o di livello locale) e per il rilascio di concessioni o autorizzazioni.

A seconda delle caratteristiche delle sub-aree e delle necessità di pianificazione, il Piano fornisce indicazioni più o meno dettagliate, sia in termini di risoluzione spaziale che in termini di definizione delle misure e delle raccomandazioni. L’orizzonte temporale di riferimento del Piano è il 2032, anno nel quale, al più tardi, sarà dovuto un primo aggiornamento del Piano stesso, tenendo conto ove possibile e necessario di un orizzonte temporale di più lungo periodo (anno 2050).

Nel Piano sono presenti misure e azioni che possono avere i seguenti contenuti:

- raccomandazioni e indirizzi rivolti alle autorità amministrative;
- direttive per piani e programmi aventi ad oggetto le acque marine;
- indirizzi (obiettivi) per i piani e programmi aventi come ambito applicativo lo spazio terrestre;
- azioni da svolgere da parte delle autorità amministrative, anche in partenariato con soggetti privati;

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 237 di/of 419

- la distribuzione in senso spaziale e temporale dei diversi usi;
- la disciplina di modalità con cui gli usi possono svolgersi;
- la previsione di incentivi.

Quanto alla scala, i piani di gestione dello spazio marittimo individuano:

- misure e azioni a scala nazionale, per le tre aree marittime oggetto di Piano: misure trasversali e di coordinamento;
- misure e azioni a scala di sub-area: misure finalizzate allo sviluppo sostenibile dei settori, alla promozione della coesistenza tra gli usi del mare e al potenziamento delle sinergie tra gli stessi. Per le sub-aree costiere vengono anche individuate misure/azioni relative alle interazioni terra-mare. Ovunque possibile le misure vengono spazializzate all'interno delle sub-aree in relazione alle vocazioni individuate nelle diverse UP;
- eventuali misure specifiche per le singole UP.

La definizione delle UP (localizzazione, estensione e perimetro), in ciascuna Sub-area, viene effettuata mediante giudizio esperto, tenendo conto di una serie di criteri specifici. A ciascuna UP viene assegnato un attributo tipologico, secondo la codifica di seguito descritta:

- **G** = Uso Generico o Aree in cui sono tendenzialmente consentiti tutti gli usi, con meccanismi di regolazione specifica e reciproca definiti o da definire nell'ambito delle norme nazionali ed internazionali o dei piani di settore, in modo da garantire la sicurezza, ridurre e controllare gli impatti ambientali e favorire la coesistenza fra gli usi;
- **P** = Uso Prioritario o Aree per le quali il Piano fornisce indicazioni di priorità d'uso e di sviluppo, indicando anche gli altri usi da garantire o consentire attraverso regolazioni reciproche e con l'uso prioritario identificato;
- **L** = Uso Limitato o Aree per le quali viene indicato un uso prevalente, con altri usi che possono essere presenti, con o senza specifiche limitazioni, se e in quanto compatibili con l'uso prevalente;
- **R** = Uso Riservato o Aree riservate ad uno specifico uso. Altri usi sono consentiti esclusivamente per le esigenze dell'uso riservato o salvo deroghe e concessioni da parte del soggetto responsabile o gestore dell'uso riservato.

Infine, alle UP di tipo Prioritario, Limitato e Riservato vengono attribuite specifiche indicazioni che riguardano i settori d'uso e/o temi prioritari con valenza trasversale, singolarmente o in modo congiunto.

La Tabella 46 riporta l'elenco degli usi/settori e dei temi con valenza trasversale utilizzati per le attribuzioni di vocazione alle UP.







	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 238 di/of 419

Tabella 46: Elenco dei Temi trasversali, degli Usi/settori e dei suoi sotto-usi

	Usi / Settori e Temi trasversali con "Obiettivi Strategici"	Codice	Eventuali sotto-usi
Principi trasversali	Sviluppo sostenibile	-	-
	Protezione ambiente e risorse naturali	n	-
	Paesaggio e patrimonio culturale	ppc	Paesaggio costiero Patrimonio culturale sottomarino
Usi e settori	Turismo costiero e marittimo	t	Turismo balneare Turismo esperienziale (e.g., ecoturismo, pesca-turismo, diving, ecc.)
	Acquacoltura	a	-
	Pesca	p	Pesca commerciale
			Pesca artigianale
			Pesca ricreativa
	Trasporto marittimo e portualità	tm	Trasporto merci
			Trasporto passeggeri
	Energia	e	Energie rinnovabili
			Cavi e condutture
	Esplorazione ed estrazioni minerarie e di idrocarburi		Estrazione idrocarburi
	Sicurezza marittima, della navigazione e sorveglianza	s	-
Ricerca scientifica e innovazione	ri	-	
Difesa costiera	dc	-	
Altri Usi / Settori da considerare per le UP			
	Telecomunicazioni	tlc	-
	Immersione a mare di sedimenti dragati	isd	-
	Prelievo di sabbie relitte	sa	-
	Infrastrutture (usi industriali legati ad attività portuali)	i	-
	Difesa	d	-

La Regione Autonoma della Sardegna, al fine di consentire all'Amministrazione regionale di partecipare pienamente e consapevolmente al processo pianificatorio, ha istituito con D.G.R. n.36/51 del 12 settembre 2019 un Tavolo Inter-assessoriale con il compito di esaminare e coordinare le azioni dell'Amministrazione regionale in occasione del processo pianificatorio previsto dalla direttiva 89/2014/UE e dal D.lgs. 17 ottobre 2016 n. 201.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 239 di/of 419

Con successiva Delibera di Giunta n. 11/66 del 24 marzo 2021, la Regione Sardegna ha poi approvato il “Documento di posizionamento della Regione Autonoma della Sardegna nell’ambito del processo di pianificazione nazionale” in cui sono stati determinati gli obiettivi generali-trasversali e gli obiettivi specifici di pianificazione del mare e della costa.

Le opere offshore previste da Progetto risultano rientrare nell’Area Marittima “**Tirreno – Mediterraneo Occidentale**”.

Area Marittima “**Tirreno-Mediterraneo Occidentale**”

L’area marittima “Tirreno – Mediterraneo Occidentale” (Figura 93) ha un’estensione di circa 247.207 km² ed è delimitata a Sud dalla linea di delimitazione fra le sotto-regioni marine “Mar Ionio – Mediterraneo Centrale” e “Mediterraneo Occidentale” della Direttiva sulla Strategia Marina, come anche indicato nel D.lgs. n. 201/2016, e a Ovest dal limite della piattaforma continentale, dalla definizione della Zona di Protezione Ecologica (ZPE D.P.R. 27/10/2011 n. 209) e dalle delimitazioni delle acque con il Paese confinante (Francia). A Sud-Ovest sono stati considerati i limiti della piattaforma continentale concordati con il Paese confinante (Tunisia), mentre i limiti a Sud-Ovest della Sardegna corrispondono alla linea di equidistanza virtuale.

L’area marittima presenta tre distinte aree di Zona di Protezione Ecologica²² (ZPE, D.P.R. n. 209 del 27/10/2011):

- ZPE del Mar Ligure: estesa a nord, oltre le acque territoriali liguri e toscane del nord;
- ZPE del Mar Tirreno: delimitata a nord dalle acque territoriali toscane, a sud dal limite delle acque territoriali siciliane, e a ovest dal limite delle acque territoriali della costa est della Regione Sardegna;
- ZPE del Mediterraneo nord-occidentale: estesa a est lungo il limite delle acque territoriali della costa ovest sarda, a nord e a ovest segue i confini della piattaforma continentale, mentre a sud è delimitata da una linea retta che nasce dal vertice della piattaforma continentale dell’Algeria fino al confine delle acque territoriali sarde a sud di Sant’Antioco.

²² Istituite in Italia ai sensi dell’art. 1, della legge 8 febbraio 2006, n. 61, le Zone di Protezione Ecologica (ZPE) sono zone di protezione ecologica del Mediterraneo nel rispetto della Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare, fatta a Montego Bay il 10 dicembre 1982, a partire dal limite esterno del mare territoriale italiano, con esclusione dello stretto di Sicilia e fino ai limiti stabiliti dal decreto.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 240 di/of 419

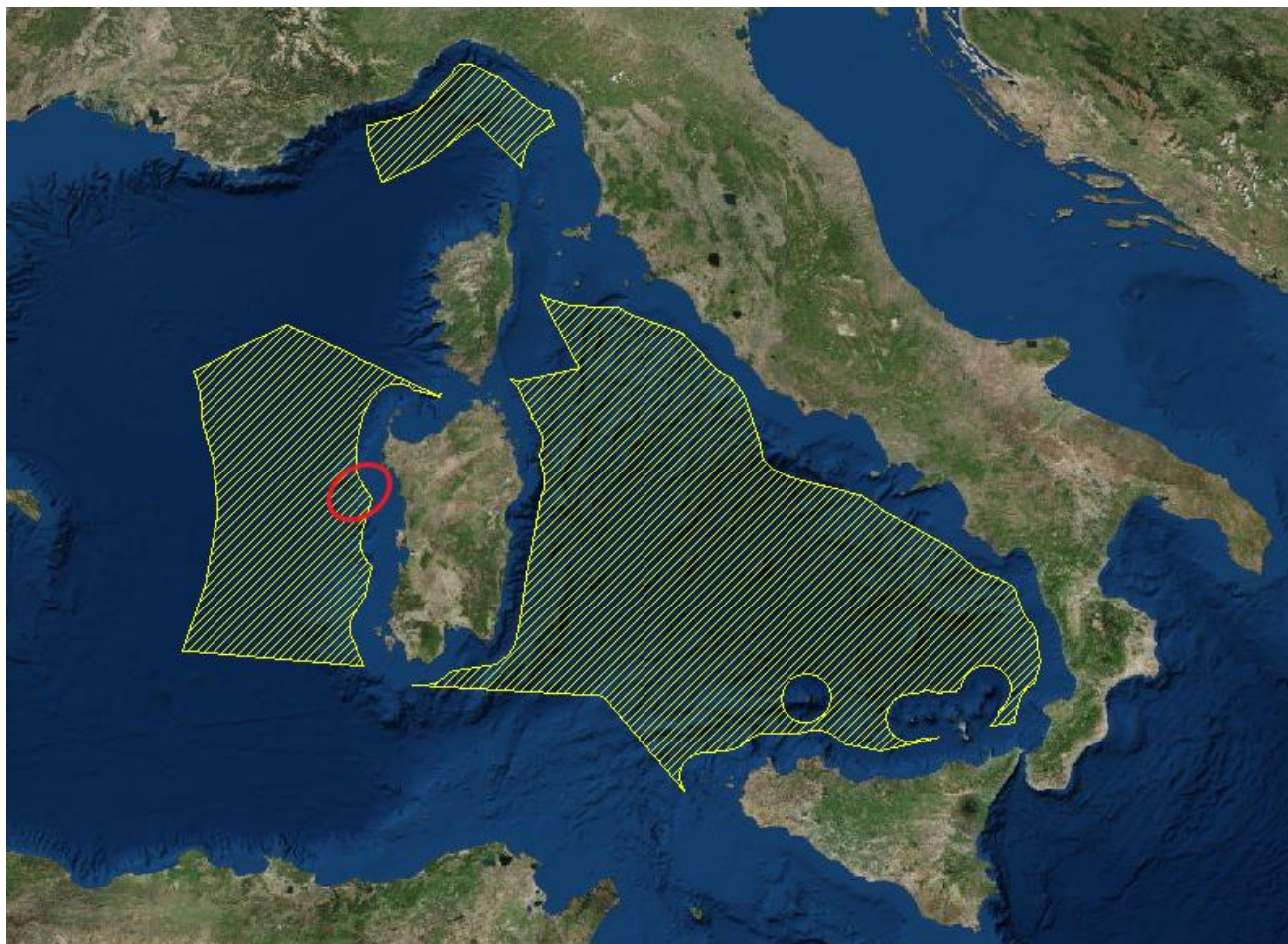





Figura 93: Localizzazione delle ZPE dell'area marittima "Tirreno – Mediterraneo Occidentale" (in rosso è indicata la posizione del Progetto).

Inoltre, sono presenti lungo la costa tirrenica e attorno alle coste sarde e siciliane le acque interne definite e disciplinate dalla Convenzione di Montego Bay del 1982.

Quest'area risulta a sua volta suddivisa in 11 sub-aree di cui 7 all'interno delle acque territoriali e 4 in aree di piattaforma continentale:

- MO/1 – Acque territoriali Liguria;
- MO/2 – Acque territoriali Toscana;
- MO/3 – Acque territoriali Lazio;
- MO/4 – Acque territoriali Campania e Basilicata;
- MO/5 - Acque territoriali Calabria;
- MO/6 – Acque territoriali Sicilia;

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 241 di/of 419

- MO/7 – Acque territoriali Sardegna;
- MO/8 – ZPE Mar Ligure;
- MO/9 – ZPE Tirreno Settentrionale;
- MO/10 – Piattaforma continentale e ZPE Tirreno Meridionale ed Orientale;
- MO/11 – Piattaforma continentale e ZPE Tirreno Occidentale e Sardegna Occidentale.

I criteri e gli elementi considerati per la definizione delle sub-aree sono stati i seguenti:

- confini giurisdizionali, laddove definiti (limiti delle 12mn, accordi in essere circa la piattaforma continentale);
- limiti amministrativi regionali;
- perimetri delle sub-aree geografiche di pesca (GSA FAO-GFCM);
- Zone di Protezione Ecologica (ZPE).

È stata considerata la necessità di mantenere l'integrità delle sub-aree geografiche di pesca (GSA), al fine di non interferire, quanto piuttosto di rafforzare le misure adottate a livello del settore, integrandole con quelle relative ad altri usi del mare.

Le sub-aree offshore sono state invece individuate secondo i confini delle Zone di Protezione Ecologica (ZPE D.P.R. 27/10/2011 n. 209) e con gli accordi in essere circa la piattaforma continentale.




	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 242 di/of 419






Figura 94: Delimitazione e zonazione interna dell’Area “Tirreno-Mediterraneo Occidentale” (in rosso la localizzazione del progetto offshore)

Visione strategica per l’area:

La strategia di sviluppo delle attività marittime nel Mar Tirreno e Mediterraneo Occidentale è incardinata agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (*Sustainable Development Goals – SDG*), identificati dalla Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS) e dall’Agenda 2030.

Il piano riconosce all’economia marittima (c.d. *Blue Economy*) le potenzialità per uno sviluppo economico e sociale strategico dell’area e ritiene pertanto necessario supportare in modo sinergico e armonico il consolidamento di tutti i comparti coinvolti nell’economia sostenibile del mare, da quelli tradizionali (come il turismo, i trasporti, la logistica, la pesca e l’acquacoltura) a quelli emergenti (come, ad esempio, l’energia da fonti rinnovabili e la biotecnologia blu). Le attività marittime sono quindi riorganizzate in relazione ai principi dell’economia circolare, sfruttando pienamente il potenziale economico che deriva da queste pratiche, in un quadro di cooperazione transnazionale all’interno del Mediterraneo.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 243 di/of 419

Dal punto di vista ambientale, l'area risulta essere caratterizzata da un grande numero di aree marine protette, parchi e siti Natura 2000. Di fatto, la tutela della grande diversità del patrimonio naturalistico, paesaggistico e culturale dello spazio costiero e marino presente nell'area costituisce il cardine per uno sviluppo sostenibile. Questi elementi, infatti, sono di assoluto rilievo per lo sviluppo turistico, che trova il suo presupposto principale proprio nel patrimonio naturalistico, paesaggistico e culturale.

Tale priorità, strategica per l'area marittima, deve essere perseguita in maniera sostenibile, limitando l'impatto delle infrastrutture e delle attività connesse, e consentendo alle regioni di fondare una parte rilevante del proprio sviluppo economico ed occupazionale sul mare.

Il piano riconosce inoltre l'importanza dello sviluppo sostenibile delle filiere ittiche nell'area, interessata da importanti e storiche marinerie, perseguendo:

- la sostenibilità della pesca in accordo con quanto previsto dai piani del settore;
- riconoscendo l'importanza economica e socioculturale della pesca artigianale;
- favorendo lo sviluppo sostenibile di attività di acquacoltura in aree vocate e con processi ecologicamente sostenibili.

L'area comprende hub portuali di assoluto rilievo nel contesto Mediterraneo ed è ampiamente solcata da rotte, nazionali ed internazionali, ad uso sia commerciale che di trasporto passeggeri, che assicurano la continuità territoriale con le isole maggiori e minori e supportano il turismo. Pertanto, risulta essere di assoluta priorità un'organizzazione dei trasporti razionale ed efficiente, appoggiata su porti energeticamente efficienti, in grado di condividere lo spazio con gli altri settori, e di porre in debita considerazione l'interazione tra trasporto marittimo e tutela degli habitat e delle specie.

La visione integrata sopra esposta e più dettagliatamente descritta nel seguito per i diversi temi trasversali e settori d'uso e per le diverse sub-aree è espressa e rappresentata spazialmente nella Figura 95, che riporta l'insieme delle Unità di Pianificazione definite e delle vocazioni prioritarie ove presenti.



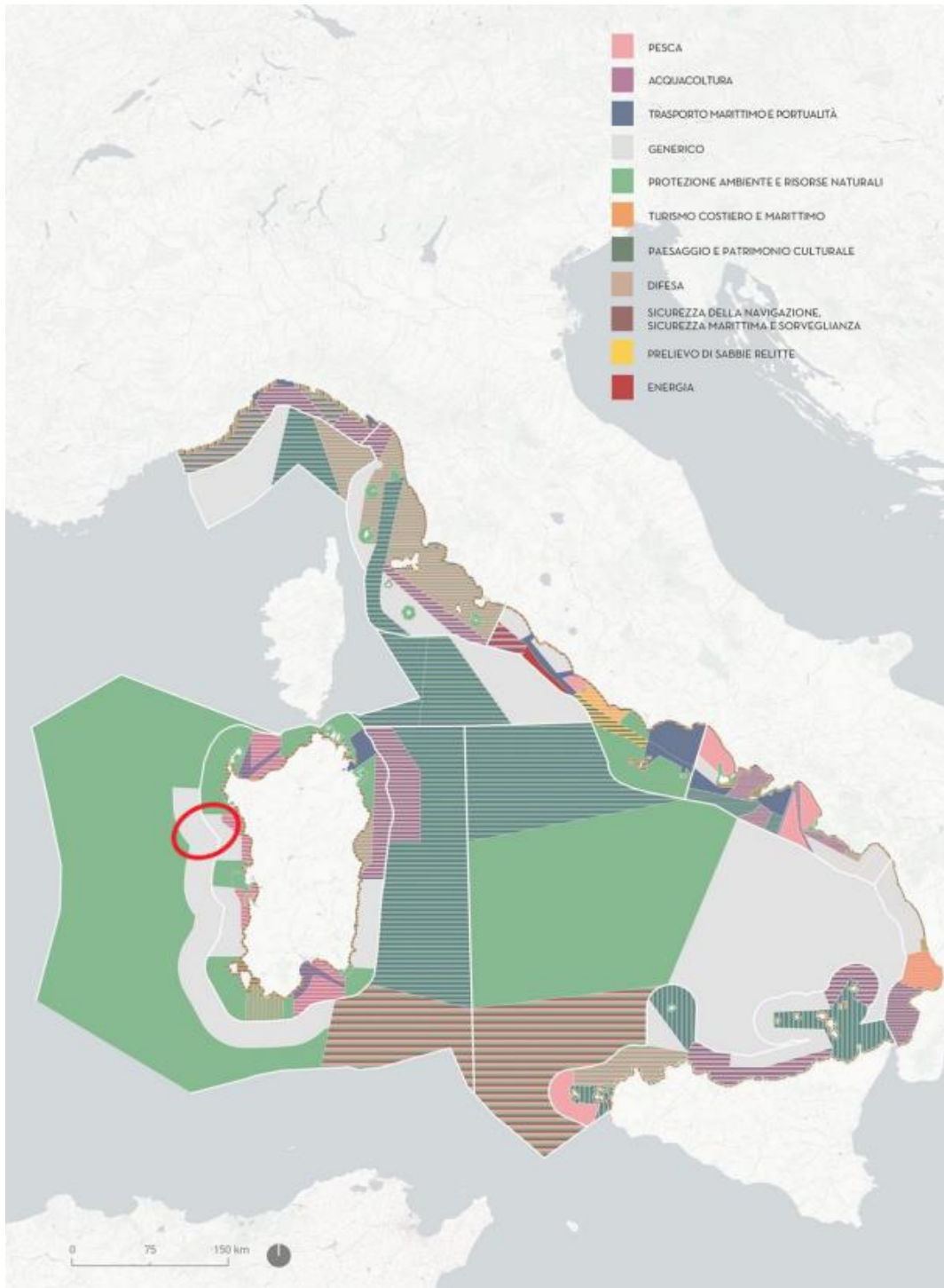


Figura 95: Unità di Pianificazione dell'Area "Tirreno-Mediterraneo Occidentale" (in rosso il Progetto offshore). Le opere offshore previste da Progetto ricadono all'interno della sub-area MO/7 comprendente le acque territoriali della Sardegna e della sub-area MO/11 P

Sub - Area MO/7 – Acque territoriali Sardegna

In Figura 96 sono rappresentati in maniera sintetica e semplificata i principali usi del mare e della costa presenti nella sub-area. Nell'area marittima in oggetto i principali usi del mare sono: il turismo costiero, il trasporto marittimo, la protezione dell'ambiente e delle risorse naturali, la protezione del paesaggio e del patrimonio culturale, le attività connesse alla difesa, l'acquacoltura e la pesca. La Figura 97 rappresenta, invece, le Unità di Pianificazione (UP) e le vocazioni d'uso individuate per la sub-area MO/7.

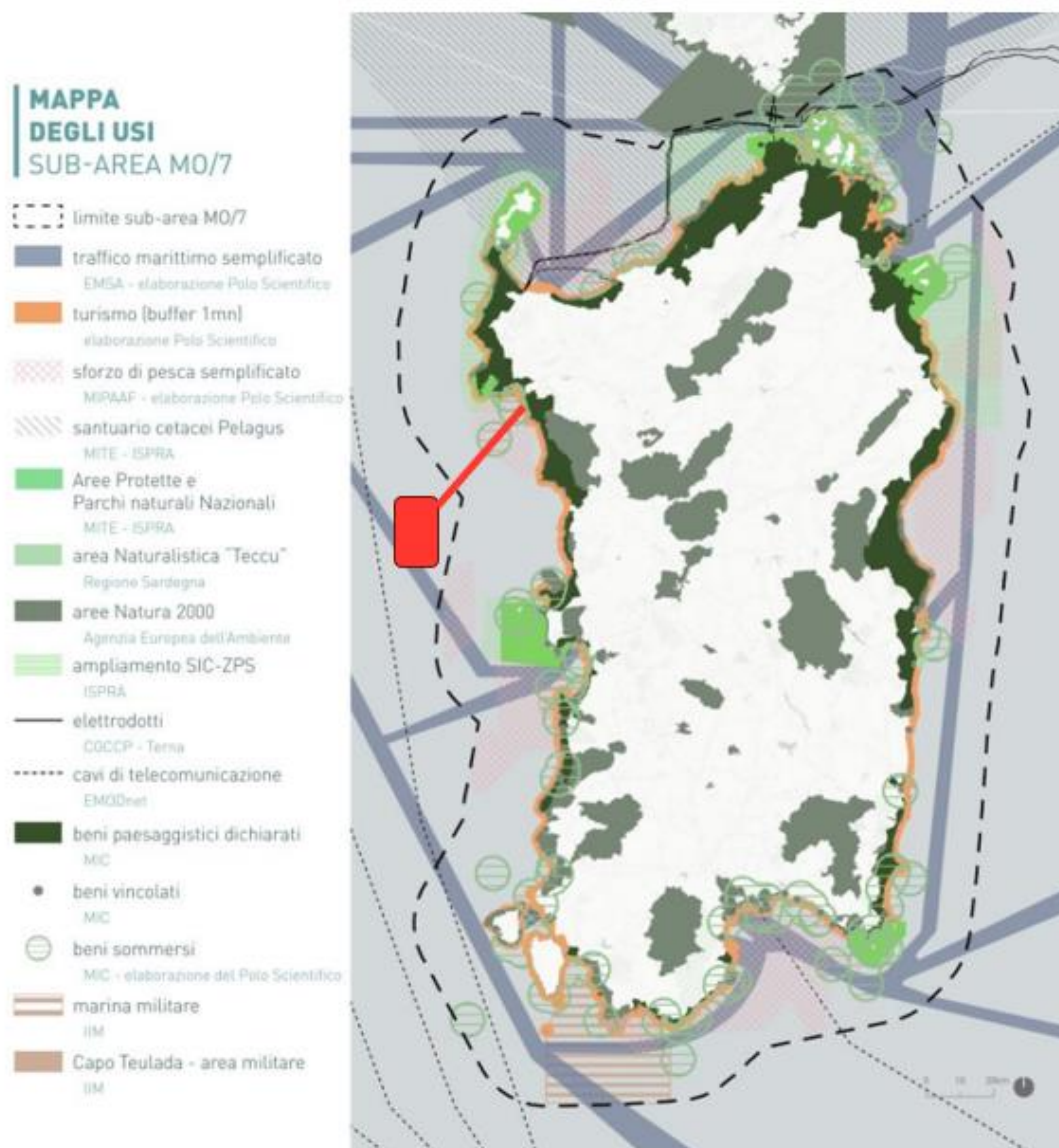


Figura 96: Mappa di sintesi dei principali usi presenti nella sub-area MO/7 (in rosso il Progetto offshore)

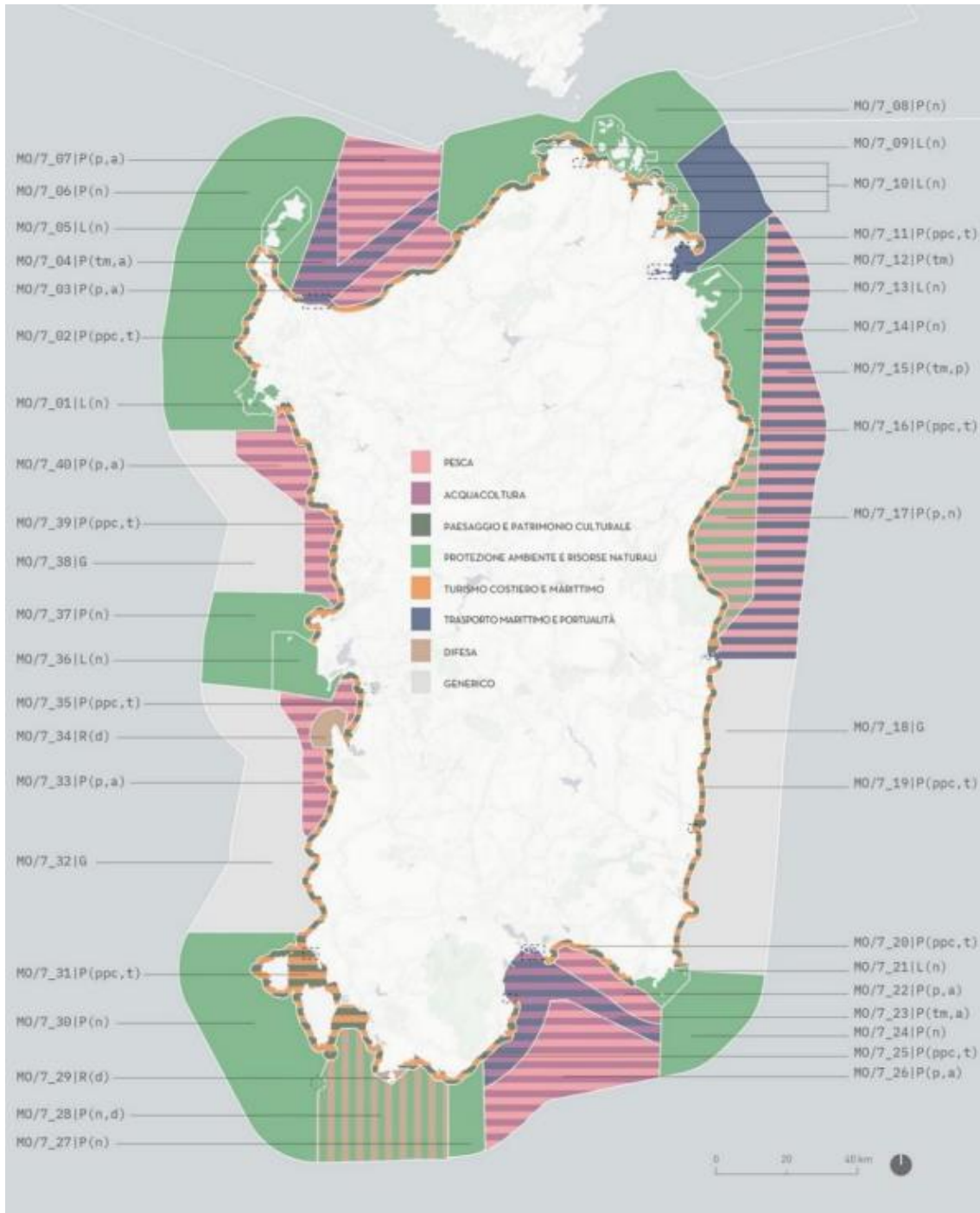





Figura 97: Unità di Pianificazione della sub-area MO/7 (dettaglio in figura seguente).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 247 di/of 419

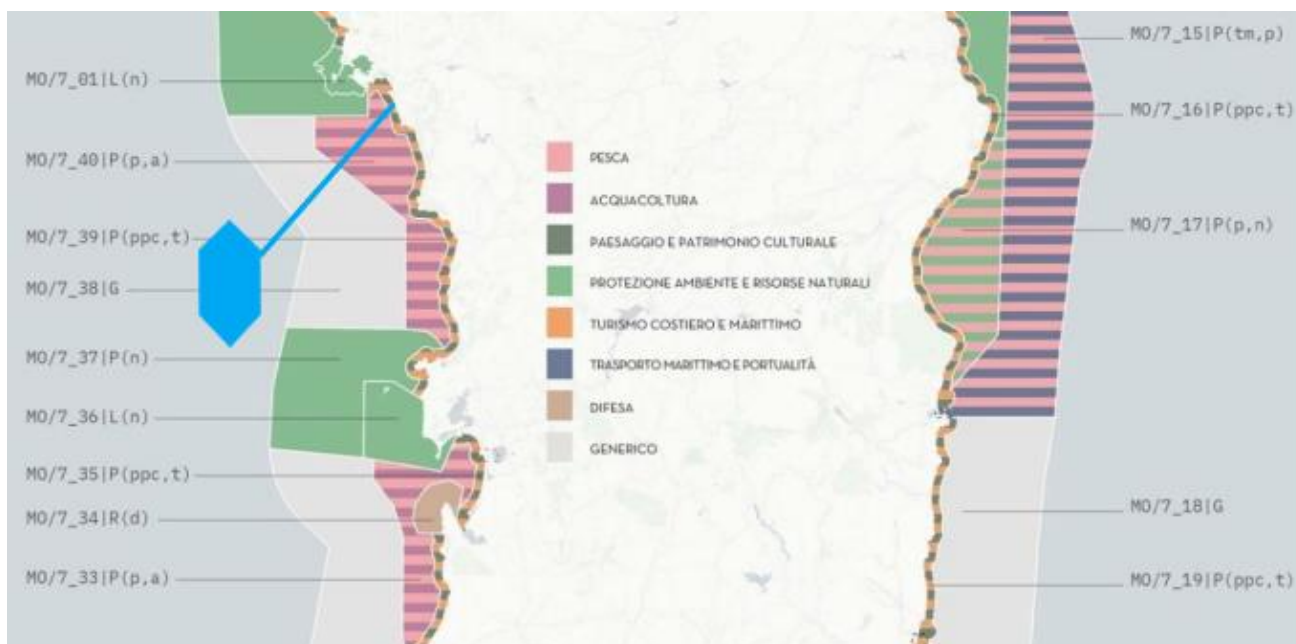





Figura 98: Sovrapposizione tra l'ubicazione delle opere offshore previste da Progetto (in blu) e le Unità di Pianificazione della sub-area MO/7

Facendo riferimento alla Mappa delle Unità di Pianificazione (UP) identificate dal Piano di Gestione dello Spazio Marittimo "Tirreno – Mediterraneo Occidentale" per la sub-area MO/7 (Figura 97 e Figura 98), è possibile osservare come parte del caviodotto marino, lungo il suo percorso verso la costa, attraversi le aree di seguito elencate:

- P(p) – aree che identificano un uso prioritario o con priorità di sviluppo nel settore della pesca (in rosa);
- P(a) – aree che identificano un uso prioritario o con priorità di sviluppo nel settore dell'acquacoltura (in viola);
- P(ppc) – aree che identificano un uso prioritario di paesaggio e patrimonio culturale (in verde scuro);
- P(t) – aree che identificano un uso prioritario o con priorità di sviluppo nel settore del turismo costiero e marittimo (in arancione);
- G – aree ad uso generico (in grigio);

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			248 di/of 419

Obiettivi specifici

La Regione Autonoma della Sardegna riconosce all'economia marittima (c.d. *Blue Economy*) ed al suo sviluppo sostenibile (c.d. *Sustainable Blue Growth*) rilevanza strategica.

Ai settori tradizionali (turismo, commercio e trasporti, pesca e acquacoltura, ecc.) si aggiungono quelli emergenti ad alto tasso di innovazione: l'energia da fonti rinnovabili marine, l'economia circolare legata al recupero dei rifiuti in mare e la biotecnologia blu, settori che necessitano di politiche integrate di supporto.

La visione specifica trova articolazione negli obiettivi specifici (OS) di pianificazione, i quali tengono conto in modo integrato del sistema degli usi in essere, dei loro attuali trend e delle caratteristiche ed emergenze ambientali dell'area marittima.

Gli obiettivi specifici riguardano principalmente, in modo singolo o combinato, i seguenti settori e usi del mare/della costa:



- Sicurezza marittima, della navigazione e sorveglianza;
- Pesca;
- Acquacoltura;
- Trasporto marittimo e portualità;
- Energia;
- Difesa costiera;
- Turismo costiero e marittimo;
- Protezione ambiente e risorse naturali;
- Paesaggio e patrimonio culturale;
- Ricerca scientifica e innovazione.

Gli obiettivi individuati in ambito energetico per la sub-area MO/7 sono riportati in Tabella 47.

Tabella 47: Obiettivi energetici specifici per la sub-area MO/7

Obiettivo Generale – SVILUPPO SOSTENIBILE	
Contribuire al raggiungimento degli obiettivi della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS) in linea con i cinque pilastri individuati nella Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile	(i) Una Sardegna più intelligente
	(ii) Una Sardegna più verde
	(iii) Una Sardegna più connessa
	(iv) Una Sardegna più sociale
	(v) Una Sardegna più vicina ai cittadini

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 249 di/of 419

Settore di riferimento	Codice	Obiettivo specifico
Energia	(MO/7)OSP_E 01	Contribuire alla decarbonizzazione promuovendo il ricorso all'uso delle energie rinnovabili marine quali l'energia dal moto ondoso marino per favorire l'elettrificazione dei porti o altre zone urbanizzate, o l' <u>energia eolica offshore</u> su impianti flottanti, ubicati in aree, non visibili dalla <u>terraferma</u> , non soggette a tutela ambientale ed estranee a zone abituali <u>di pesca</u> ; favorire la creazione di una catena globale del valore nel territorio regionale basata sulle energie rinnovabili marine.
	(MO/7)OSP_E 02	Favorire l'autosufficienza energetica dei porti ed il loro inquadramento quali "Green Ports", mediante il ricorso a nuove tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili in ambito portuale e nuovi processi per l'integrazione di problematiche di carattere ambientale ed energetico.
	(MO/7)OSP_E 03	Promuovere l'elettrificazione delle banchine portuali in linea con quanto previsto dalla Direttiva Europea "sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi" – DAFI 2014/94/EU.

Sub - Area MO/11 – Piattaforma continentale e ZPE Tirreno Occidentale e Sardegna Occidentale

I principali usi del mare presenti nella sub-area MO/11 sono rappresentati in maniera sintetica e semplificata in Figura 99. Nell'area marittima in oggetto i principali usi del mare sono: il trasporto marittimo, la protezione dell'ambiente e delle risorse naturali, i cavi di telecomunicazione e la pesca. La Figura 100 rappresenta, invece, le Unità di Pianificazione (UP) e le vocazioni d'uso individuate per la sub-area MO/11.

**MAPPA
DEGLI USI
SUB-AREA MO/11**

-  limite sub-area MO/11
-  traffico marittimo semplificato
EMSA - elaborazione Polo Scientifico
-  sforzo di pesca semplificato
MIRPAF - elaborazione Polo Scientifico
-  altri nuovi siti
ISFRA
-  beni sommersi
MIC - elaborazione del Polo Scientifico
-  aree idonee PITESAI
MITE
-  cavi di telecomunicazione
EMODnet

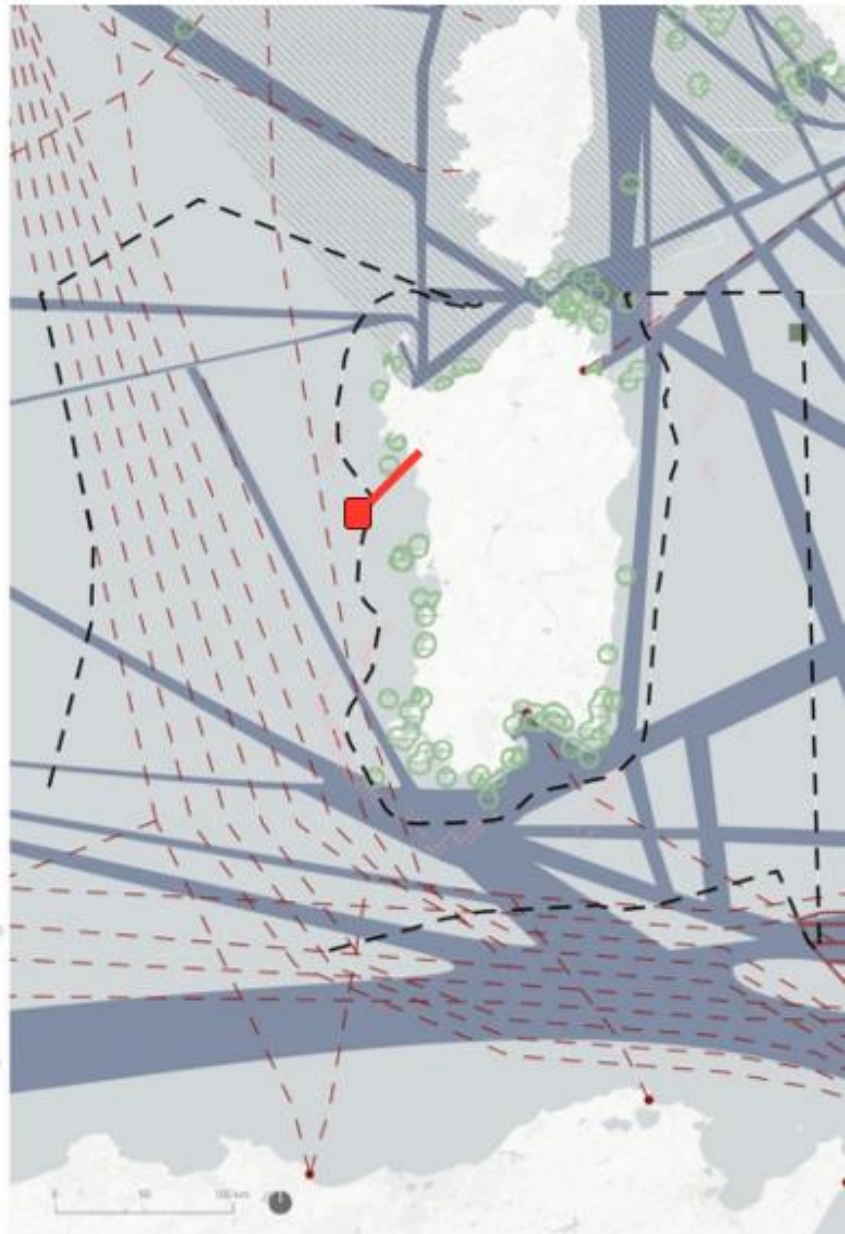


Figura 99: Mappa di sintesi dei principali usi presenti nella sub-area MO/11 (in rosso il Progetto Offshore).

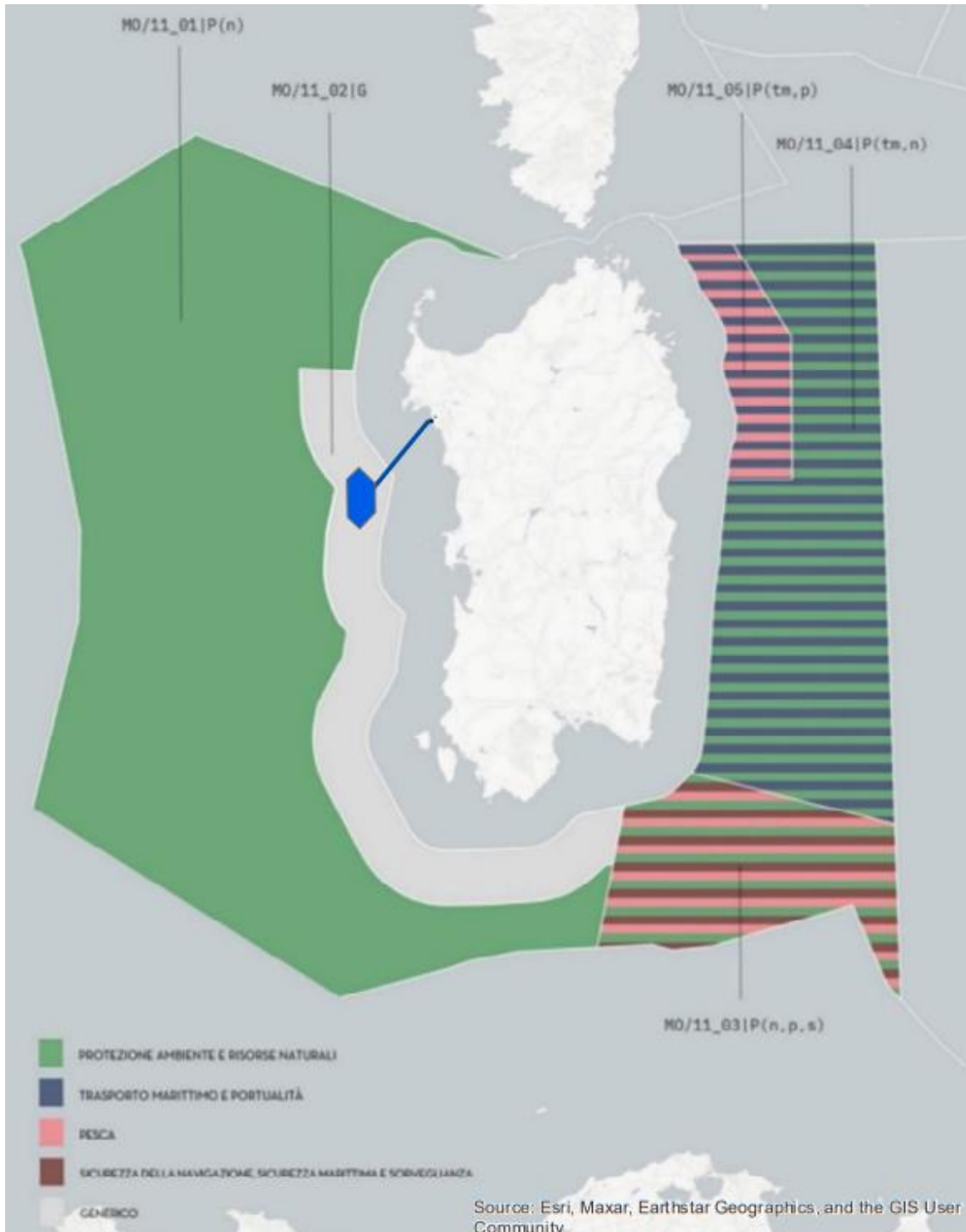





Figura 100: Unità di Pianificazione della sub-area MO/11 e sovrapposizione con le opere offshore previste da Progetto (in blu).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 252 di/of 419

Dalla Mappa delle Unità di Pianificazione (UP) identificate dal Piano di Gestione dello Spazio Marittimo “Tirreno – Mediterraneo Occidentale” per la **sub-area MO/11** (Figura 100) è **possibile osservare come sia l'impronta del campo eolico offshore che parte del cavidotto marino ricadano in un'area individuata come G, ovvero ad uso generico** (in grigio).

Obiettivi specifici

Come per la sub-area MO/7, anche la strategia di sviluppo delle attività marittime nella sub-area MO/11 Piattaforma continentale e ZPE Tirreno Occidentale e Sardegna Occidentale risulta essere incardinata agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (*Sustainable Development Goals* - SDG). Infatti, la strategia di sviluppo delle attività marittime nell'area ha come obiettivo la crescita e lo sviluppo equilibrato e proiettato nel medio-lungo periodo dei settori marittimi, maturi o emergenti, in linea con il Green Deal europeo.




L'area del Tirreno Occidentale e Sardegna Occidentale presenta caratteristiche eterogenee dal punto di vista morfo-batimetrico, in cui gran parte dei fondali si trova al di sotto della linea batimetrica dei 1000m ad eccezione di pochi affioramenti sottomarini e canyons. Quest'area presenta inoltre una grande varietà di habitat, condizioni ambientali e comunità biologiche ed è inserita nelle rotte migratorie di molte specie di pesci, cetacei e tartarughe marine. L'alto valore ambientale dell'area è riconosciuto da vari strumenti di protezione e gestione, primi fra tutti la ZPE – Zona di protezione ecologica del Mediterraneo nord-occidentale, del Mar Ligure e del Mar Tirreno ed in parte il Santuario dei Cetacei Pelagos. Tuttavia, tali strumenti necessitano di essere coordinati, integrati e rafforzati, per garantire la tutela, nel lungo termine, dei servizi ecosistemici che quest'area fornisce a beneficio dell'intero sistema ambientale e socio-economico del Mediterraneo Occidentale.

L'area ospita traffici marittimi di grande rilevanza, specialmente per quanto riguarda i collegamenti da e per la Sardegna. La parte nord dell'area risulta infatti rientrare nella PSSA – “*Particularly Sensitive Sea Area*” (IMO 2012 – *Recommendation on navigation through the Strait of Bonifacio*) dello Stretto di Bonifacio, evidenziando la necessità di rafforzare la gestione coordinata del traffico marittimo. Le prospettive di ulteriore crescita del settore del trasporto marittimo nell'intero Mediterraneo richiedono di consolidarne la transizione verso la sostenibilità ambientale, rafforzando le iniziative di riduzione degli impatti generati da questa attività.

Nelle aree caratterizzate da morfo-batimetria idonea (in modo particolare nei settori sud-ovest e sud-est), l'area è interessata da attività di pesca che contribuiscono in maniera sostanziale alle economie dei territori che vi si affacciano. Lo strascico ricopre un ruolo tutt'altro che secondario nel panorama regionale in quanto, oltre a rappresentare la maggiore percentuale in stazza di tutta la flotta isolana, detiene anche una quota molto consistente delle catture regionali. A parte la peculiare condizione di sfruttamento delle risorse profonde (come i gamberi rossi), le analisi più recenti delle serie storiche hanno mostrato una condizione di stabilità delle abbondanze delle principali risorse demersali sarde, per le quali rimane comunque la necessità di mantenere adeguati sistemi di gestione in grado di assicurare il mantenimento della capacità di rinnovo degli stock.

Inoltre, l'area possiede una vocazione rispetto al potenziale di sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili, sia rispetto all'eolico che all'energia ondosa. Tale vocazione va preservata e rafforzata nella direzione della transizione energetica verso lo sviluppo del settore delle energie marine rinnovabili.



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			253 di/of 419

Gli obiettivi specifici riguardano principalmente, in modo singolo o combinato, i seguenti settori e usi del mare:

- Trasporto marittimo e portualità;
- Pesca;
- Protezione ambiente e risorse naturali;
- Sicurezza marittima, della navigazione e sorveglianza;
- Energia;
- Paesaggio e patrimonio culturale.

Gli obiettivi individuati in ambito energetico per la sub-area MO/11 sono riportati nella seguente Tabella 48.

Tabella 48: Obiettivi energetici specifici per la sub-area MO/11

Settore di riferimento	Codice	Obiettivo specifico
Energia	(MO/11)OSP_E 01	Contribuire a favorire la transizione energetica verso fonti rinnovabili e a ridotte emissioni attraverso lo sviluppo della produzione di energie rinnovabili a mare
	(MO/11)OSP_E 02	Perseguire la sostenibilità ambientale, sociale ed economica delle attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi in mare.

In conclusione, il Piano redatto per l'area del Tirreno – Mediterraneo Occidentale sembra favorire la sperimentazione e l'eventuale sviluppo di tecnologie ed impianti di generazione di energia da fonti rinnovabili in mare (con riferimento in particolare all'eolico), sia nelle sub-aree costiere che in quelle offshore, compatibilmente con le vigenti politiche ed esigenza di tutela ambientale e paesaggistica. È quindi evidente come l'intervento in progetto risulti coerente con gli obiettivi del Piano di Gestione dello Spazio Marittimo.




5.2.2 Piano Regolatore Portuale (PRP)

Il **Piano Regolatore Portuale (PRP)**, disciplinato dalla L. n. 84 del 28 gennaio 1994 e s.m.i., è lo strumento di pianificazione strutturale del territorio portuale su di un orizzonte temporale di medio/lungo termine, teso a delineare le scelte strategiche di assetto e di sviluppo funzionale dell'area portuale. Il PRP individua, inoltre, le caratteristiche e la destinazione funzionale delle aree comprese nell'ambito del porto e rappresenta lo strumento indispensabile affinché si realizzino le attività portuali, anche al fine di assicurare il raccordo con gli altri documenti di pianificazione territoriale nazionali e valorizzare il contesto urbano e ambientale.

In fase di progettazione, sono state prese in considerazione due aree portuali potenzialmente destinate alle operazioni di assemblaggio e integrazione delle diverse componenti offshore del Progetto, ovvero:

- Il porto di Oristano;

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 254 di/of 419

- Il porto di Piombino.

I dettagli relativi alle caratteristiche dei due porti e ai rispettivi Piani Regolatori Portuali attualmente in vigore sono descritti nei paragrafi successivi.

Le prime valutazioni relative agli approdi e agli spazi richiesti nei porti, sia per le operazioni di assemblaggio e sia per le operazioni di integrazione delle componenti offshore, prevedono l'esamina dell'idoneità delle aree portuali considerando l'utilizzo di uno o sei galleggianti (floaters) durante l'assemblaggio e di uno o sei WTG (Wind Turbine Generator) durante l'integrazione. Tali valutazioni saranno approfondite nella successiva fase di progettazione esecutiva anche in relazione all'evoluzione del tema relativo all'individuazione di due aree demaniali portuali dedicate allo sviluppo della filiera dell'eolico off-shore (art. 8 D.L. n. 181/2023 "Decreto Energia").

5.2.2.1 Piano Regolatore Portuale (PRP) di Oristano

L'**Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna (AdSP sarda)** è stata istituita ai sensi del D.Lgs 169/2016 ed è l'Ente di governo che amministra il porto di Oristano, insieme ai porti di Cagliari, Olbia, Golfo Aranci, Porto Torres, Santa Teresa, Portovesme e Arbatax.

Il porto di Oristano è classificato secondo la L. n. 166 del 1° agosto 2002 come porto di rilevanza economica nazionale di Categoria II – Classe II, grazie alle sue dimensioni e all'importanza come scalo nelle rotte di traffici internazionali. Dotato di circa 1600 m di banchina, è tra i porti con la maggiore movimentazione di merci alla rinfusa di diverse tipologie in Sardegna (circa 1.500.000 t/anno) e primo scalo a dotarsi di depositi di GNL per l'avvio del processo di metanizzazione della Sardegna e per il bunkeraggio delle navi. Prevalentemente orientato all'industria, il porto di Oristano non offre servizi passeggeri ma si registrano occasionalmente scali di navi da crociera.

Secondo quanto dichiarato sul sito dell'Autorità di Sistema Portuale sarda²³, ad oggi il Porto di Oristano non dispone di un Piano Regolatore Portuale.




Sulla base delle indicazioni delle autorità competenti rispetto all'idoneità delle aree portuali, verranno definite le localizzazioni delle attività di Progetto in conformità ai vincoli presenti e in linea con il Piano Strategico Nazionale della Portualità e della Logistica.

Allo stato attuale è stata individuata l'area definita nella figura seguente (Stralcio "Tavola K2-2 Zonizzazione Corpo Centrale dell'agglomerato industriale" relativa al Piano Regolatore Territoriale del Consorzio Industriale Provinciale Oristanese, Variante n. 8, approvata con Determinazione n. 1969/DG del 10/06/2013) come "Area di Colmata" interessata da:

- Area di deposito materie prime all'aperto, potenzialmente utilizzabile;
- Fascia di rispetto inedificabile, non utilizzabile ai fini del progetto.

²³ <https://www.adspmaredisardegna.it/>



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			255 di/of 419

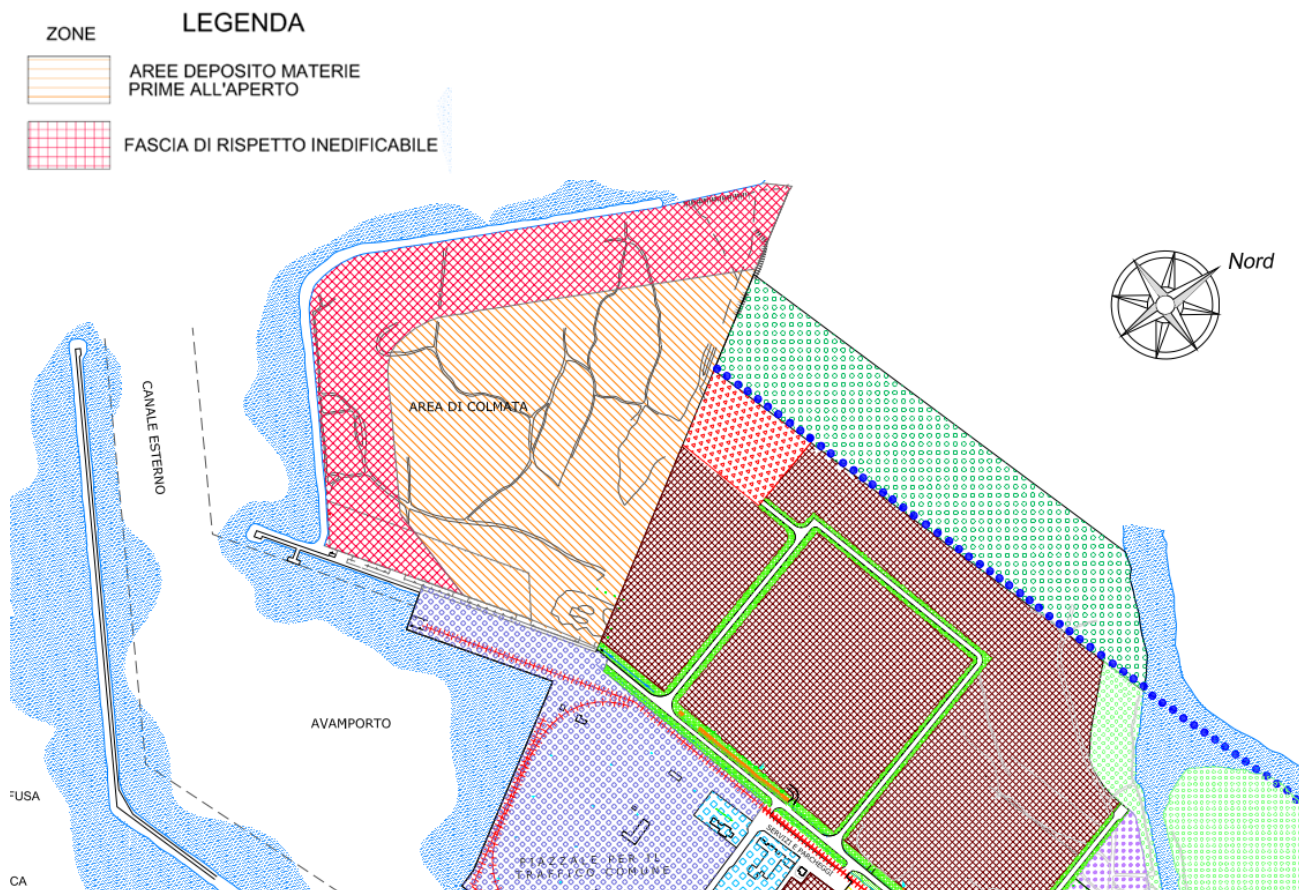







Figura 101: Stralcio Tavola K2-2 Zonizzazione Corpo Centrale dell'agglomerato industriale, relativa al Piano Regolatore Territoriale del Consorzio Industriale Provinciale Oristanese.




5.2.2.2 Piano Regolatore Portuale (PRP) di Piombino

L'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale (AdSP-MTS) è l'Ente istituito dal D.Lgs. 169/2016 la cui circoscrizione territoriale comprende il porto di Piombino insieme ai porti di Livorno, Capraia, Rio Marina, Portoferraio e Cavo.

Il porto di Piombino, classificato come porto di Categoria II – Classe II, gestisce il traffico di merci sfuse destinate ai mercati nazionali e internazionali, nonché il traffico passeggeri e commerciale con l'Isola d'Elba, la Sardegna e stagionalmente la Corsica. La configurazione attuale è fortemente influenzata dalla presenza delle grandi industrie siderurgiche nelle vicinanze, che ne delimitano il bacino.

Il **Piano Regolatore Portuale** attualmente in vigore del porto di Piombino è stato adottato il 16 ottobre 2008 e successivamente approvato dal Consiglio Regionale della Toscana il 26 luglio 2013. Tale approvazione è avvenuta ai sensi dell'art. 5, c.4 L. 84/1994, previo accordo di pianificazione del 6 aprile 2009 tra il Comune di Piombino, la Provincia di Livorno, la Regione Toscana e l'Autorità Portuale di Piombino. Questo piano è stato predisposto come aggiornamento al precedente PRP, approvato con Delibera C.R.T. n. 91 del 5 giugno 2002,

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 256 di/of 419

con l'obiettivo di rispondere alle pressanti esigenze di razionalizzazione e sviluppo di Piombino, nel contesto della programmazione dello sviluppo locale, regionale e nazionale.

Il PRP ha definito la destinazione d'uso delle diverse sezioni portuali per garantire la separazione dei vari traffici.

- Sezione Passeggeri

Coincide con il bacino tra il molo "Batteria" e la banchina "Marinai d'Italia" ed è dedicata al traffico di traghetti e navi da crociera. Comprende 8 attracchi, di cui 3 sono posizionati lungo il lato interno del molo stesso. Le banchine in questa zona variano in lunghezza da 260 a 445 m, con la banchina più estesa collocata lungo il lato interno del prolungamento del molo "Batteria" e riservata alle navi da crociera. Gli altri attracchi dispongono invece di banchine con lunghezze comprese tra 104 e 200 m.

- Sezione Autostrade del Mare

Dedicata allo svolgimento dei traffici, comprende le banchine interne della Darsena Piccola, il pontile "Magona" e le aree retrostanti. All'interno di questa zona, sono previsti 3 attracchi dotati di banchine con lunghezze variabili, comprese tra 104 e 235 m. La superficie complessiva dei piazzali a servizio degli attracchi, escludendo la viabilità di ingresso, ammonta a circa 7,5 ha. L'accesso a questa sezione del porto avviene direttamente dalla Strada Statale 39 ed è inoltre stato realizzato un collegamento diretto alla rete ferroviaria nazionale (FS) che contribuisce a facilitare e potenziare i collegamenti logistici e di trasporto.


- Sezione Commerciale-Industriale-Siderurgica




Copre l'intera porzione settentrionale del porto, con particolare riferimento alla Darsena Grande e alla Darsena Nord. Questa sezione è designata per ospitare la maggior parte delle attività commerciali del porto, con focus sui traffici legati alle merci varie e alla filiera siderurgica. La lunghezza totale delle banchine ammonta a circa 3436 m, mentre la superficie complessiva dei piazzali è di circa 93 ha. Anche questa zona prevede un collegamento diretto con la rete ferroviaria nazionale per migliorare l'efficienza e la rapidità nei trasporti, facilitando il flusso delle merci da e per il porto.

Per favorire la suddivisione del bacino portuale, il PRP si è basato su quattro interventi principali:

- Estensione delle banchine nella zona Nord-Orientale e creazione di una Nuova Darsena a Nord;
- Ampliamento dei terrapieni a servizio degli attracchi per navi ro-ro pax ed adeguamento statico delle strutture di banchinamento;
- Prolungamento del molo di sopraflutto "Batteria" a protezione del bacino portuale;
- Realizzazione all'esterno del molo "Batteria" delle strutture "Polo della Nautica" e "Polo della Cantieristica" all'interno delle quali adibire rispettivamente la flotta peschereccia e la flotta degli operatori portuali.

A seguito del riconoscimento dell'area industriale di Piombino come area di crisi industriale complessa, è stato approvato un Adeguamento Tecnico Funzionale (ATF) con delibera n. 104 del 18 dicembre 2013 dal Consiglio Regionale e successivamente con delibera n. 119 del 19 febbraio 2014 della Giunta Regionale. Finalizzato a consentire l'ingresso in porto a navi portarinfuse di grandi dimensioni (fino a 200.000 tonnellate di portata lorda),

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 257 di/of 419

l'adeguamento ha proposto la modifica alla banchina del molo sottoflutto e l'intervento di approfondimento dei fondali del canale di accesso a -20,00 m.s.l.m.m.

Oggi il porto presenta una superficie utile di circa 400.00 mq e banchine con fondali che variano dai 6 ai 20 m mentre il traffico annuale del porto ha raggiunto cifre significative, con la movimentazione di circa 5 milioni di tonnellate di merci e oltre 3,3 milioni di passeggeri.

Sulla base delle indicazioni delle autorità competenti rispetto all'idoneità delle aree portuali, verranno definite le localizzazioni delle attività di Progetto in conformità ai vincoli presenti ed in linea con il Piano Strategico Nazionale della Portualità e della Logistica.

La zonizzazione sopra descritta è riportata nella tavola relativa alla planimetria delle aree funzionali e delle destinazioni d'uso del porto del PRP vigente (TAV_GP_07-Planimetria delle aree funzionali e destinazioni d'uso) (Figura 102) in cui è individuata nel rettangolo rosso, l'area potenzialmente interessata dal Progetto, collocato quindi in "Area Commerciale, Industriale, Siderurgica".

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

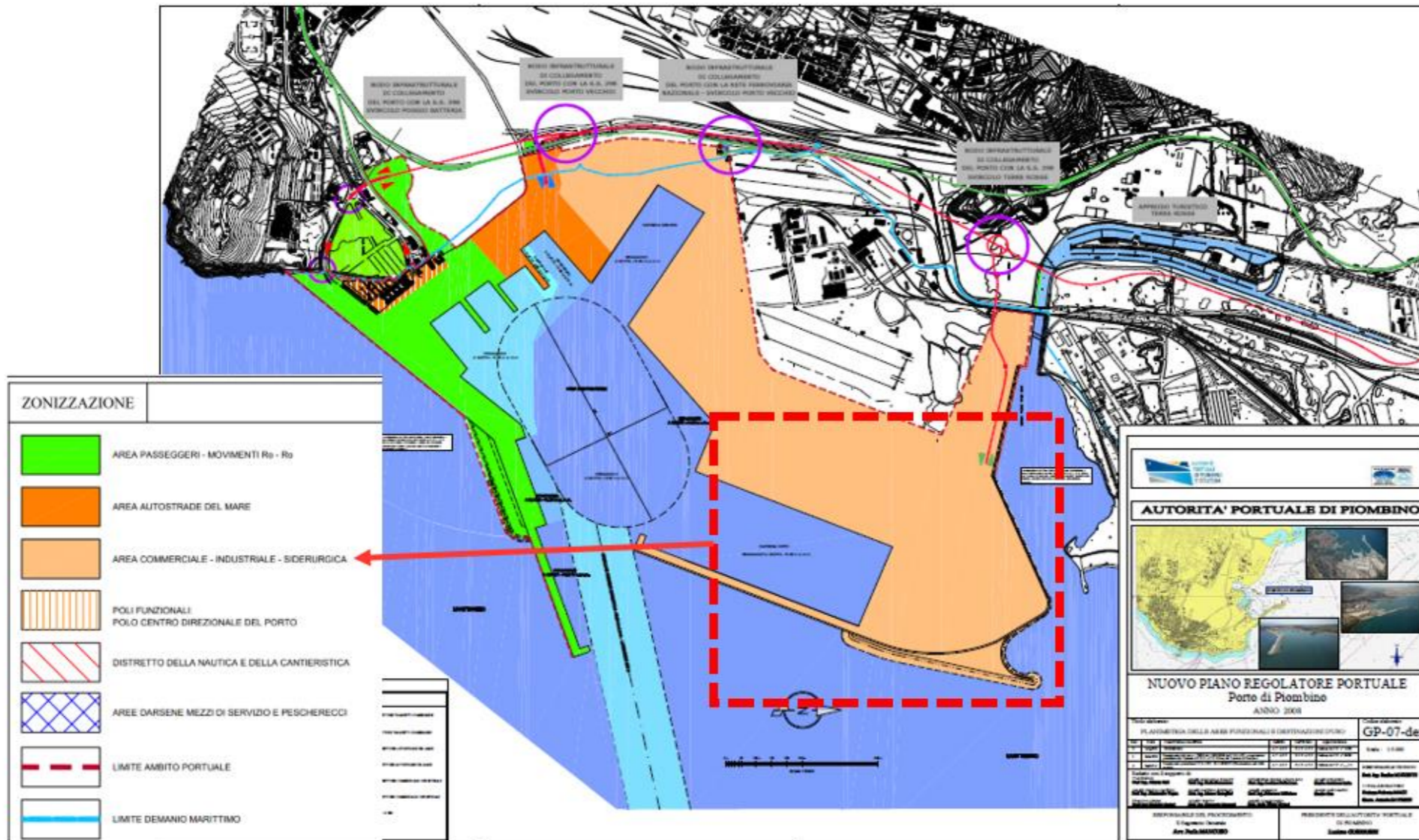



Figura 102: Elaborato "TAV_GP_07-Planimetria delle aree funzionali e destinazioni d'uso" del PRP vigente del porto di Piombino indicante la zonizzazione dell'area portuale.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 259 di/of 419

5.2.3 Piano Regionale della Rete di Portualità Turistica (PRRPT)

La nautica da diporto rappresenta un prodotto turistico ben individuato nell'ambito del settore turistico della Sardegna, di cui costituisce aspetto portante. La portualità, veicolando flussi di persone, rappresenta anche un mezzo idoneo per lo sviluppo di altri prodotti turistici della Sardegna situati lungo la costa così come nell'entroterra, in ragione della elevata accessibilità che garantisce.

Con deliberazione n. 2/36 del 18.01.2024, la Giunta Regionale ha adottato il Piano Regionale della Rete della Portualità Turistica (PRRPT).

Gli obiettivi del PRRPT sono la costruzione della rete di portualità turistica, strumento utile e necessario per favorire lo sviluppo del mercato della nautica da diporto, e, con esso, della portualità. Gli obiettivi generali del PRRPT includono:

- 1. promuovere e favorire il turismo nautico e la nautica da diporto e la portualità turistica** per consentire la navigabilità di tutta la fascia marino-costiera della Sardegna in modo sicuro e confortevole per le unità da diporto;
- 2. rendere la Sardegna più attrattiva e fruibile in modo sostenibile, in tutti i periodi dell'anno**, alla più variegata tipologia di turisti che nel loro soggiorno in Sardegna intendono trascorrere almeno una giornata in mare a bordo di una imbarcazione, **favorendo la destagionalizzazione dell'offerta turistica** (turismo legato alla natura, al paesaggio, alla storia, alla cultura);
- 3. valorizzare e capitalizzare a livello internazionale e nazionale la condizione di insularità**, il grande sviluppo lineare costiero, il pregevole e diversificato contesto naturalistico ambientale e paesistico del territorio marino e costiero, la limpidezza e il colore delle acque della Sardegna (internazionalizzazione del prodotto turistico nautico da diporto); il sistema costiero per un'isola costituisce un ambito di grande valenza strategica nello sviluppo territoriale ed economico perché rappresenta il primo e più importante luogo di accesso e di scambio delle relazioni e dei flussi economici e sociali;
- 4. promuovere attività turistiche nautiche e da diporto sulla costa che possano consentire di realizzare condizioni di integrazione più facili con tutto il contesto territoriale dell'entroterra regionale**, in una visione sistemica ed unitaria a cui si vuole ricondurre il turismo e il diportismo nautico. Il porto può attrarre turismo e produrre benessere se più forte è l'integrazione con gli altri porti e con le risorse ambientali, paesaggistiche, storico culturali e identitarie, insediative del territorio, contribuendo a costruire sviluppo economico e sociale locale (fronte mare del territorio)

Come evidenziato nella figura seguente **il porto turistico di Alghero non è interessato dal Progetto. Il Progetto non è in contrasto con gli obiettivi del PRRPT.**

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

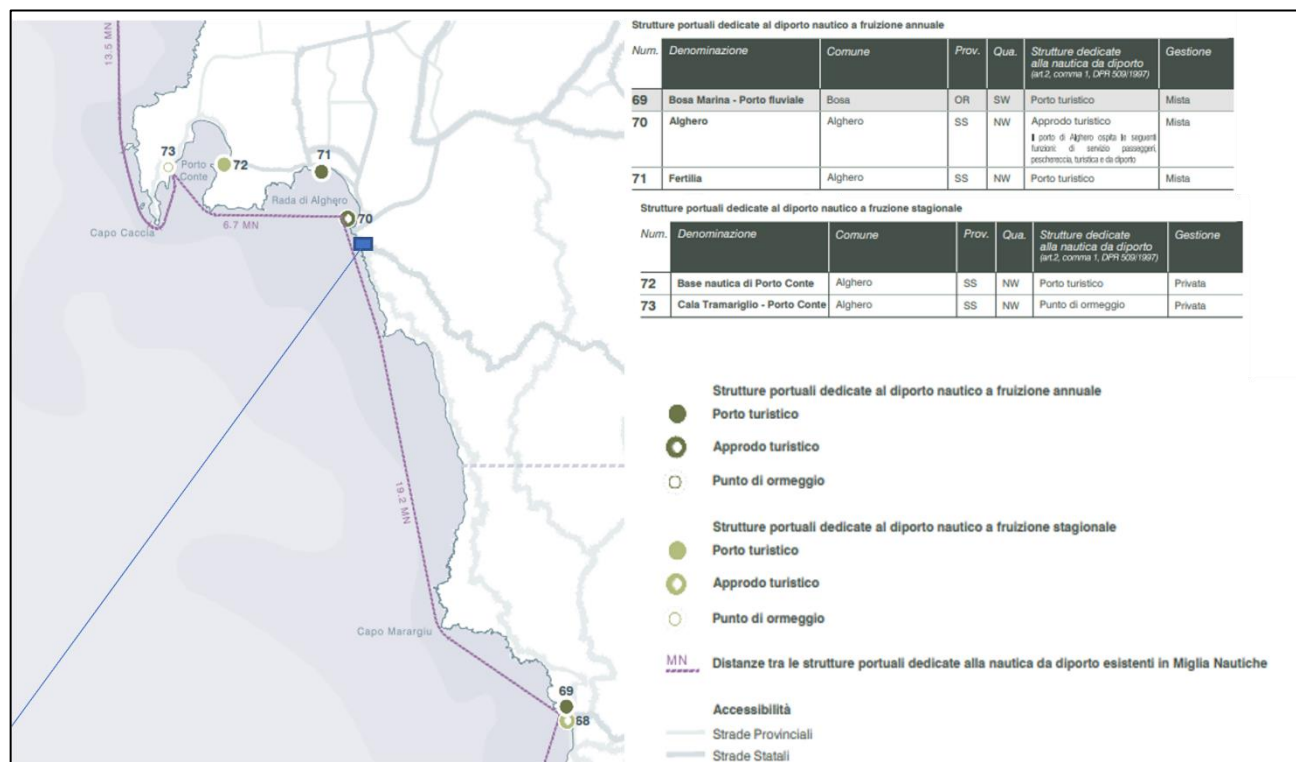



Figura 103: Rete della portualità turistica al 2050: circuito della navigazione, strutture portuali per il diporto nautico e poli della cantieristica. Il segmento blu rappresenta il futuro cavidotto marino del Progetto Mistral, mentre rettangolo blu rappresenta il punto di approdo.

5.2.4 Aree Marine Protette (AMP)

Con la Legge 394/1991 e s.m.i. “*Legge quadro sulle aree protette*”, con riferimento all’ambiente marino, si distinguono le aree protette come definite ai sensi della Convenzione di Barcellona, relativa alle aree del Mediterraneo particolarmente protette (Protocollo SPA; si veda il capitolo 5.2.5), e quelle definite ai sensi della Legge 979/1982 “*Disposizioni per la difesa del mare*”.

Ai sensi delle due leggi precedentemente citate, le **Aree Marine Protette (AMP)** sono istituite con un Decreto del Ministero dell’Ambiente contenente la denominazione e la delimitazione dell’area, gli obiettivi e la disciplina di tutela a cui è finalizzata la protezione.

Al fine dell’istituzione di un’AMP, un tratto di mare deve prima di tutto essere identificato per legge (L. 979/1982 art. 31 – “*Aree di riserve marine*” e L. 394/1991 art. 36 – “*Aree marine di reperimento*”) quale “*Area Marina di Reperimento*”, ovvero come area marina di particolare interesse e la cui conservazione attraverso l’istituzione di un’area protetta è considerata prioritaria. Successivamente, viene avviata una prima fase di indagine dell’area che, attraverso l’esaminazione della letteratura disponibile e specifici approfondimenti, permetta di disporre di un aggiornato ed esaustivo quadro conoscitivo sull’ambiente naturale d’interesse e sulle attività socio-economiche che si svolgono nell’area. Sulla base delle informazioni raccolte, gli Esperti della Segreteria tecnica per le Aree Marine Protette (art. 2, comma 14 della L. 426/1998) possono avviare l’istruttoria istitutiva e, al fine

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 261 di/of 419

di delineare la proposta della futura AMP, arricchire il quadro conoscitivo con sopralluoghi mirati e confronti con gli Enti e le comunità locali.

Dopo aver instaurato l'iter istruttorio su un'area marina di reperimento, questa viene considerata come area marina protetta di "prossima istituzione". Una volta concluso l'iter, ai sensi delle Leggi 979/1982 e 394/1991, l'area marina protetta viene formalmente istituita con apposito decreto ministeriale.

Le aree marine protette sono costituite da ambienti marini, dati dalle acque, dai fondali e dai tratti di costa prospicienti che presentano un rilevante interesse per le caratteristiche naturali, geomorfologiche, fisiche, biochimiche con particolare riguardo alla flora e alla fauna marine e costiere e per l'importanza scientifica, ecologica, culturale, educativa ed economica che rivestono. Possono essere costituiti da un ambiente marino avente rilevante valore storico, archeologico-ambientale e culturale. Ogni area è generalmente suddivisa in tre tipologie di zone (A, B e C) con diversi gradi di tutela.

In Italia sono state istituite 27 Aree Marine Protette e 2 Parchi sommersi che tutelano complessivamente circa 700 km di costa. Nelle Aree Marine Protette sono vietate le attività che possono in qualche modo compromettere la tutela delle caratteristiche dell'ambiente oggetto di protezione e delle finalità istitutive dell'area.

Gli interventi in esame non interferiscono direttamente con Aree Marine Protette o Aree Naturali Protette (come evidenziato nella immagine seguente). Nell'area esaminata si segnalano due Aree Marine Protette:

- AMP Capo Caccia – Isola Piana, a Nord-Ovest dell'impronta di Progetto, situata a circa 8 km dall'area di approdo e circa 35 km dall'aerogeneratore più vicino;
- AMP Penisola del Sinis – Isola Mal di Ventre, a Sud-Est dell'impronta di Progetto, situata a circa 26 km dall'aerogeneratore più vicino.

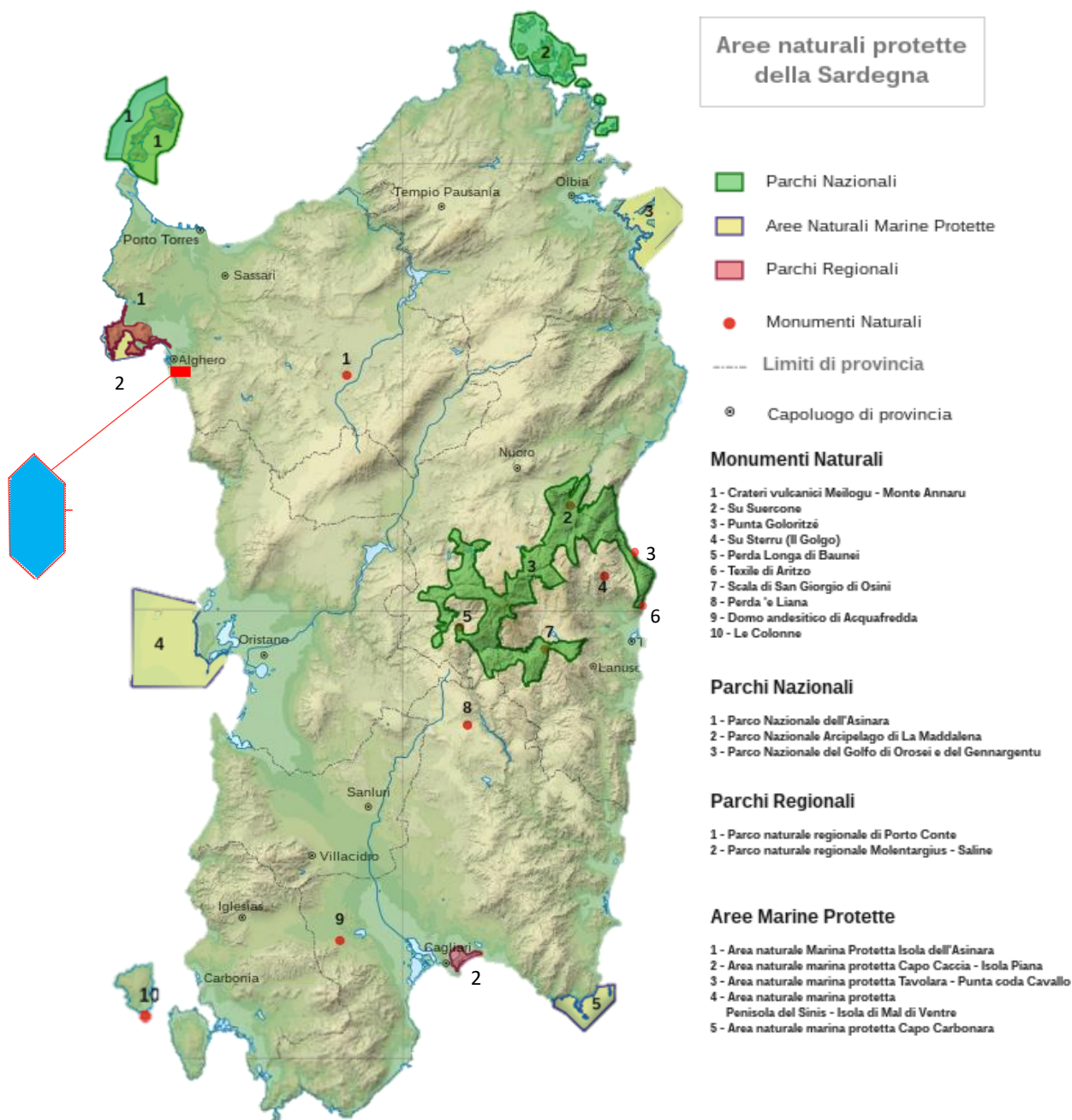


Figura 104: Localizzazione delle Aree Marine Protette (AMP) della Regione Sardegna. Il poligono azzurro rappresenta il futuro parco eolico, collegato dal cavidotto marino (linea rossa) alle opere di connessione alla RTN sulla terraferma (rettangolo rosso).

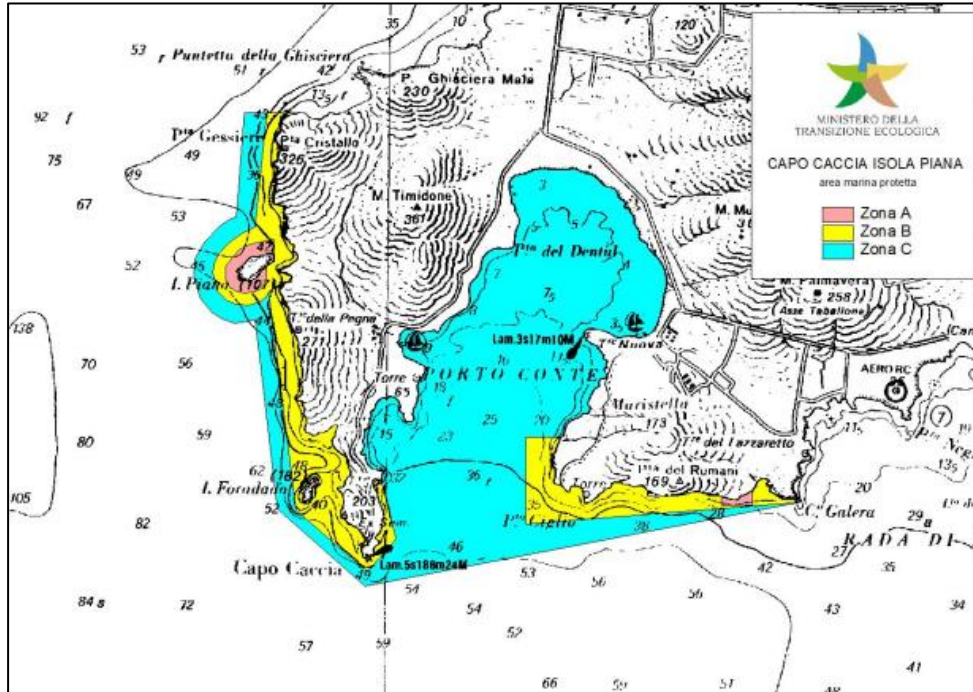


Figura 105: Zonizzazione dell'AMP Capo Caccia – Isola Piana.

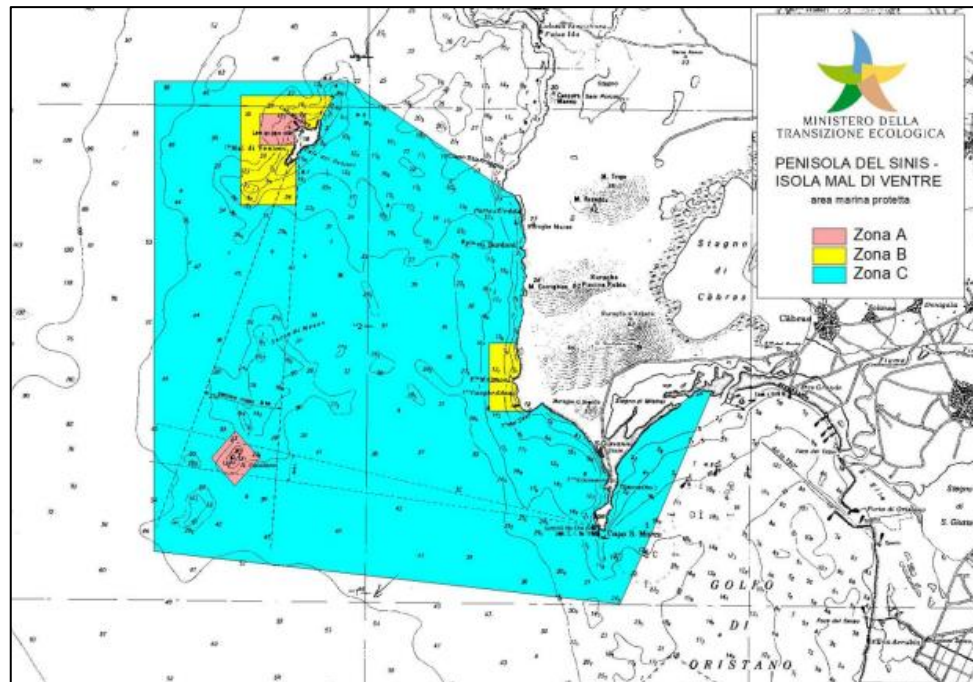


Figura 106: Zonizzazione dell'AMP Penisola del Sinis – Isola Mal di Ventre.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 264 di/of 419

5.2.5 Aree Specialmente Protette di Importanza Mediterranea (ASPIM)

Nel 1975 è stato istituito il Piano d’Azione per il Mediterraneo (*Mediterranean Action Plan* – MAP) come accordo ambientale multilaterale nel contesto del Programma Regionale per i Mari, avviato nel 1974, del Programma delle Nazioni Unite per l’Ambiente (UNEP – *United Nations Environment Programme*). Nell’ambito di tale accordo, i paesi del Mediterraneo e la Comunità Europea hanno quindi approvato il MAP come quadro istituzionale per la cooperazione nell’affrontare le sfide comuni del degrado ambientale marino (UNEP, 2023).

Sotto gli auspici dell’UNEP/MAP, nel 1976 è stata adottata da 21 Paesi del Mediterraneo e dall’Unione Europea la “*Convenzione per la Protezione del Mar Mediterraneo dall’Inquinamento*” (Convenzione di Barcellona), entrata formalmente in vigore nel 1978 e ratificata in Italia con la Legge n. 30 del 25 gennaio 1979. Nel 1995, in seguito all’emendamento redatto dalla Conferenza delle Parti Contraenti, la Convenzione di Barcellona viene modificata, diventando “*Convenzione per la protezione dell’ambiente marino e la regione costiera del Mediterraneo*” (entrata in vigore delle modifiche nel 2004), per comprendere i principi chiave adottati nella storica Conferenza di Rio del 1992 e includere le coste nel suo ambito di applicazione (UNEP, 2023). Inoltre, nell’emendamento del 1995 viene anche testualmente adottato il principio “chi inquina paga” per il quale gli Stati che danneggiano l’ambiente mediterraneo sono tenuti ad intervenire direttamente per compensare i danni arrecati (Natura Italia, 2023).


La Convenzione di Barcellona e i suoi sette Protocolli costituiscono quindi il principale accordo ambientale multilaterale giuridicamente vincolante (MEA) nel Mediterraneo atto a prevenire, ridurre, combattere ed eliminare l’inquinamento nel Mar Mediterraneo, proteggere e migliorare l’ambiente marino e marino-costiero (anche mediante la protezione attiva di habitat e specie in pericolo) e consentire un uso ecologicamente sostenibile delle risorse marine. Tra i Protocolli della Convenzione di Barcellona, quello relativo alle *Aree Specialmente Protette e alla Biodiversità nel Mediterraneo* (Protocollo SPA/BIO) del 1995²⁴, entrato in vigore nel 1999 e ratificato dall’Italia con la legge n. 175 del 27 maggio 1999 (ratificato dalla CE con Decisione n. 1999/800/CE), fornisce il quadro regionale per la conservazione e l’uso sostenibile della diversità biologica nel Mediterraneo (UNEP, 2023). Il Protocollo SPA/BIO risponde, infatti, alla necessità di colmare la lacuna normativa sulla conservazione dell’ambiente marino, in quanto la Direttiva Habitat (92/43/CEE), pur rappresentando uno strumento fondamentale per la difesa della biodiversità, essendo rivolta primariamente all’ambiente terrestre, non ha avuto la stessa efficacia per la difesa dell’ambiente marino (Paganelli et al., 2014, *Linee Guida ISPRA – Manuali 105/2014*).

Nello specifico, il Protocollo SPA/BIO prevede tre principali azioni per assicurare la protezione della diversità biologica nel Mediterraneo:

- la creazione, protezione e gestione di Aree Specialmente Protette (*Specially Protected Areas* – SPAs);
- la creazione di una lista e l’istituzione di **Aree Specialmente Protette di Importanza Mediterranea** (ASPIM o *Specially Protected Areas of Mediterranean Importance* – SPAMIs), costituite da zone marine sotto la

²⁴ Il Protocollo relativo alle Aree Specialmente Protette del Mediterraneo (Protocollo SPA) è stato adottato il 3 aprile 1982 a Ginevra, entrando in vigore nel 1986, ed è stato sostituito dal Protocollo relativo alle Aree Specialmente Protette e alla Biodiversità nel Mediterraneo (Protocollo SPA/BIO) adottato a Barcellona il 10 giugno 1995, entrando in vigore nel 1999.

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

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <hr/> <p>PAGE 265 di/of 419</p>
---	--	--	---

giurisdizione delle Parti Contraenti, comprese le zone economiche esclusive, o zone situate parzialmente o interamente in alto mare, secondo quanto riportato nell'Allegato I del Protocollo:

- *Allegato I*: criteri comuni per la scelta delle aree costiere e marine protette da inserire nella “*Lista delle Aree Specialmente Protette di Importanza Mediterranea*” (Lista delle ASPIM);
- la protezione e la conservazione delle specie di flora e fauna minacciate o in pericolo di estinzione elencati negli Allegati II e III del Protocollo:
 - *Allegato II*: elenco delle specie in pericolo o minacciate;
 - *Allegato III*: elenco delle specie il cui sfruttamento deve essere regolamentato.

Gli Allegati, adottati il 24 novembre 1996 a Monaco, vengono aggiornati dalle riunioni delle Parti Contraenti, riflettendo l'evoluzione dello stato delle specie e l'istituzione di nuove ASPIM. Inoltre, gli Stati interessati possono adottare nelle ASPIM misure di protezione attinenti alla Convenzione di Barcellona o altri Protocolli correlati.

Contestualmente, a supporto delle operazioni di individuazione delle Aree Specialmente Protette, sono state predisposte dal Centro Regionale di Attività per le ASPIM (RAC/SPA – *Regional Activity Centre for Specially Protected Areas*) dell'UNEP delle liste di riferimento degli habitat e delle specie meritevoli di salvaguardia nel Mediterraneo, includendo 61 habitat e 136 specie (ad esclusione delle specie di uccelli, specificamente protette dalla Direttiva Uccelli 147/2009/CEE) presenti in Italia (Paganelli et al., 2014, [ISPRA – Manuali 105/2014](#)). Inoltre, sono stati sviluppati specifici piani d'azione regionali con azioni specifiche da intraprendere per proteggere, preservare e gestire le specie elencate nel Protocollo e piani d'azione riguardanti l'introduzione di specie, le specie invasive e gli habitat oscuri.

La Lista delle Aree Specialmente Protette di Importanza Mediterranea (ASPIM) comprende 11 aree in Italia, di cui 4 in Sardegna. Queste ultime sono tutte anche Aree Marine Protette e sono rappresentate da:

- IT4 – Tavolara – Punta Coda Cavallo;
- IT6 – Capo Caccia – Isola Piana;
- IT8 – Capo Carbonara;
- IT 9 – Penisola del Sinis – Isola di Mal di Ventre.

Tra queste ASPIM, lungo il versante occidentale dell'isola incontriamo: IT6 Capo Caccia – Isola Piana, a nord del progetto, e IT9 Penisola del Sinis – Isola di Mal di Ventre, a sud del progetto (Figura 107) che, come visto al paragrafo precedente, sono Aree Marine Protette nazionali.

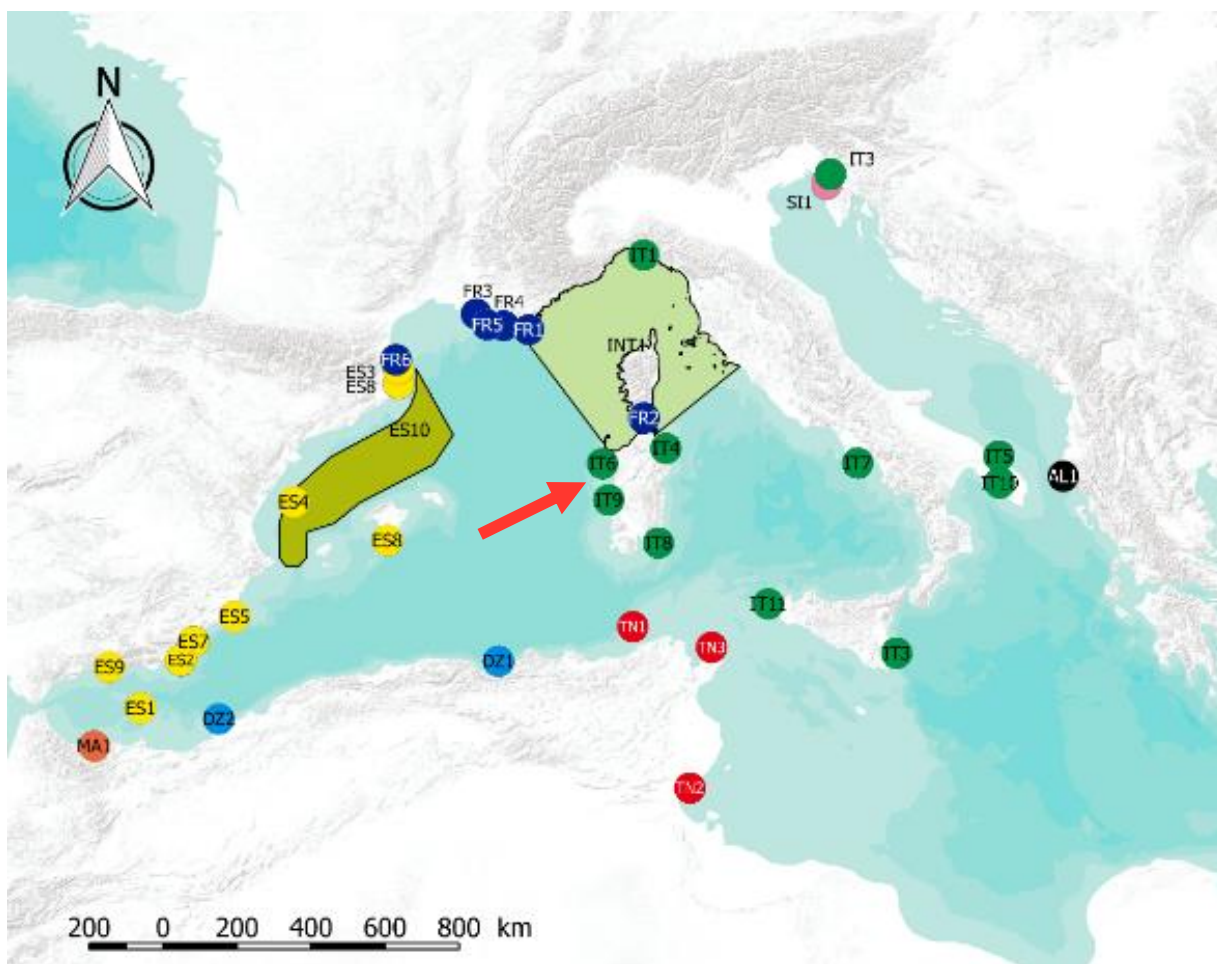



Figura 107: Aree ASPIM nel Mediterraneo e localizzazione del Progetto (freccia rossa).

L'impronta offshore del Progetto non interferisce con aree ASPIM. L'area ASPIM più vicina è la IT6 Capo Caccia – Isola Piana, posta a Nord-Ovest dell'impronta di Progetto, a circa 8 km dalla zona di approdo e circa 35 km dall'aerogeneratore più vicino.

5.2.6 Pesca – Zone di Tutela Biologica (ZTB)

La legislazione italiana sulla pesca ha previsto la possibilità (art. 98 del D.P.R. 1369/1968) di limitare o vietare l'esercizio della pesca in alcune zone di mare che, in base a dati scientifici, siano riconosciute come aree di riproduzione o di accrescimento di specie marine di importanza economica e/o che risultino impoverite da un troppo intenso sfruttamento.

La disciplina che regola specificatamente il settore della pesca professionale prevedeva, sin dalla l. 963 del 1965 (*"Disciplina della pesca marittima"*) e dal DPR 1639 del 1968, che ne costituisce il regolamento di attuazione, la possibilità di proteggere alcune zone importanti per la tutela delle risorse biologiche (art. 98), nel

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <hr/> <p>PAGE 267 di/of 419</p>
---	--	--	---

contesto della gestione delle risorse di pesca, mediante l'istituzione di **Zone di Tutela Biologica** (ZTB) da parte del Ministero competente in materia di pesca marittima (attualmente il Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali). L'iter per la costituzione di una zona di tutela biologica viene avviato con l'individuazione delle esigenze generali, alla quale segue la fase dedicata alla ricerca scientifica, che ha lo scopo di verificare la distribuzione delle popolazioni ittiche e l'effettiva esigenza di protezione e quantificare la superficie e la migliore localizzazione per raggiungere lo scopo, tenendo conto delle caratteristiche biologiche delle specie da proteggere specificatamente. In generale, l'istituzione di zone di tutela biologica ha una notevole elasticità: può limitare l'uso di uno o più attrezzi di pesca, fissare delle caratteristiche tecniche particolari per gli attrezzi oppure porre limitazioni per un periodo di alcuni mesi all'anno o per tutto l'anno.

Alla normativa nazionale si sono poi affiancate norme europee che stabilivano la possibilità e a volte obbligo di vietare in talune condizioni o aree le attività di pesca ai fini della tutela di ambienti umidi, lagunari o ove esistano particolari biocenosi marine. L'insieme di queste normative di tutela e protezione di ambienti e di specie non esaurisce il quadro delle limitazioni spaziali all'attività di pesca, in quanto esistono numerose altre norme che, con motivazioni diverse, limitano o vietano la pesca in alcune aree.

Le ZTB, quindi, rappresentano misure gestionali volte più al mantenimento degli stock ittici di specie di interesse commerciale attraverso la regolamentazione o il divieto di alcune attività di pesca, piuttosto che alla conservazione della biodiversità, del capitale naturale e dell'integrità degli ecosistemi marini.

La regolamentazione dell'attività di pesca professionale e sportiva ed il relativo monitoraggio e controllo di tutte le zone di tutela biologica risulta essere di competenza del Comitato di Gestione (CG), istituito con D.M. 9 marzo 2006. Il CG delle zone di tutela biologica ha definito specifiche misure di protezione per quelle aree caratterizzate dalla presenza di popolazioni ittiche in condizioni critiche e per le aree riconosciute come zone di ripopolamento naturale. In tutte le ZTB è vietata per tutto l'anno la pesca di novellame di tutte le specie ittiche ed è vietata ogni forma di pesca professionale, sportiva e ricreativa.

L'Amministrazione italiana, con successivi Decreti Ministeriali (ultimo dei quali il D.M. 22 gennaio 2009), ha istituito **nelle acque italiane 12 diverse Zone di Tutela Biologica**, rappresentate nella seguente Figura 108.

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



Figura 108: Ubicazione delle ZTB istituite nelle acque italiane (Fonte: [SID – Il Portale del Mare, 2022](#)).

Relativamente alle Regioni a statuto speciale, tra cui la Sardegna, le modalità tecniche di gestione delle risorse mediante fermo biologico e zone di tutela biologica sono state disciplinate con leggi regionali.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 269 di/of 419

Attualmente nel Mare di Sardegna sono attive tre Zone a Tutela Biologica (Figura 109) chiuse alla pesca a strascico ai sensi della L.R. n. 25 del 7 agosto 1990, istituite con lo scopo di costituire aree di ripopolamento e site:

- nel Golfo di Cagliari;
- nel Golfo di Oristano;
- nel Golfo di Palmas.

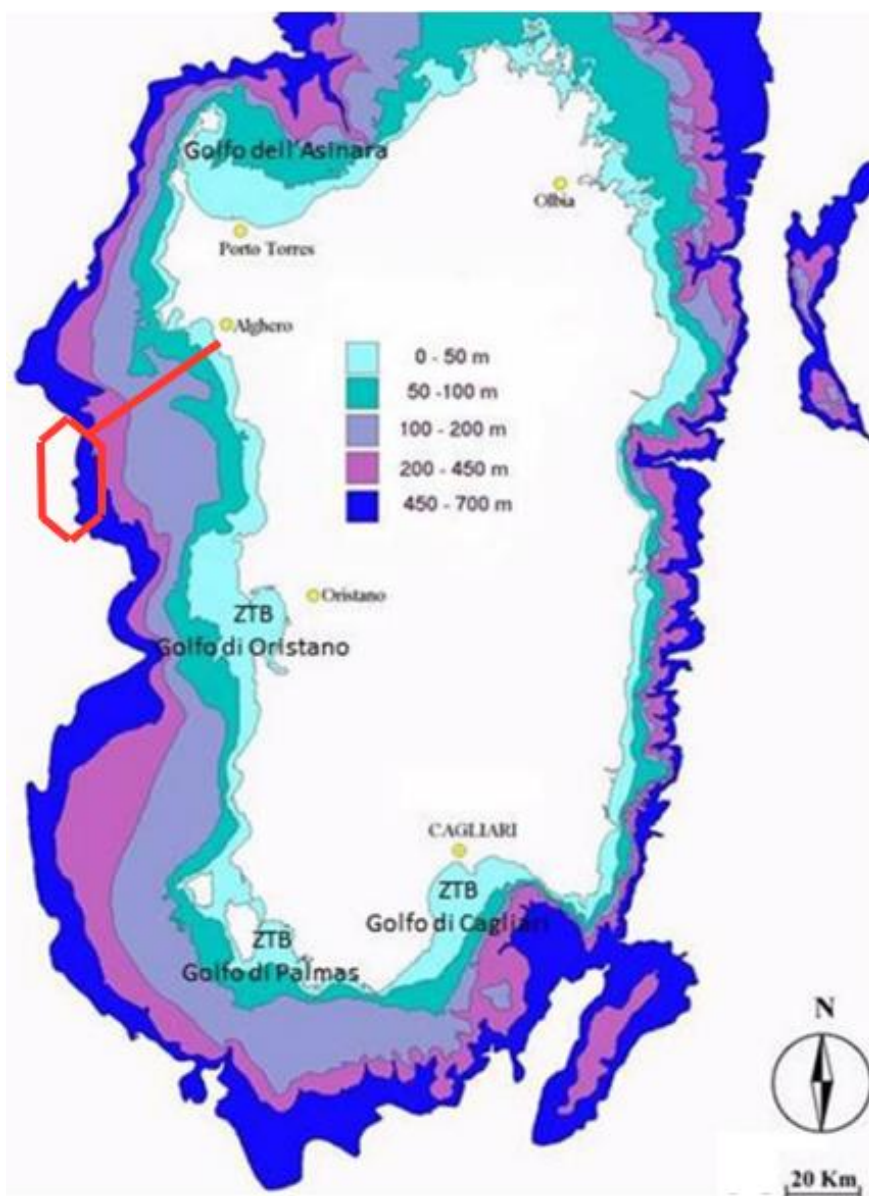


Figura 109: Ubicazione delle ZTB nei mari circostanti la Sardegna (Fonte: Mipaaf, Piano di Gestione Nazionale – GSA 11, 2017) (in rosso il Progetto).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 270 di/of 419

La zona di mare in cui è prevista la realizzazione del parco eolico offshore e la posa del cavidotto marino non comprende Zone di Tutela Biologica.

5.2.7 Zone archeologiche marine

La protezione dei beni archeologici marini è prevista dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in materia di "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137" (art. 94) che tutela gli oggetti archeologici e storici rinvenuti nei fondali del mare nella zona estesa 12 miglia marine a partire dal limite esterno del mare territoriale, secondo le "Regole relative agli interventi sul patrimonio culturale subacqueo" adottate a Parigi il 2 novembre 2001.

L'impronta di Progetto offshore non interessa nessuna zona marina di interesse archeologico.

Tuttavia, durante le campagne geofisiche appositamente effettuate per il Progetto in esame è stata rilevata la presenza di alcuni reperti (segnalati alla Soprintendenza) all'interno dell'area offshore designata per l'installazione del parco eolico. Si rimanda alla **Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico** (VPIA, elaborato OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-10) per gli approfondimenti sul tema.

5.2.8 Aree soggette a restrizioni militari e aree UXO




Le zone di mare adibite all'esecuzione di esercitazioni militari da parte dei Corpi dello Stato sono soggette a particolari tipi di regolamentazioni e restrizioni delle quali viene data notizia a mezzo di un apposito Avviso ai Naviganti, e che, in funzione del tipo di esercitazione, possono consistere in semplice interdizione alla navigazione, avvisi di pericolosità all'interno delle acque territoriali, o avvisi di pericolosità nelle acque extraterritoriali.

Ciascuna zona di mare normalmente impiegata per esercitazioni navali, subacquee e di tiro viene identificata con una lettera distintiva indicante il tipo di attività che causa l'interdizione o la pericolosità della zona seguita da cifre che individuano, invece, il tipo di zona, il Comando Marittimo di giurisdizione e la zona specifica. In particolare, la lettera distintiva di zona e la corrispondente prima cifra rappresentano:

- **T8**: zone impiegate per esercitazioni di tiro (mare - terra);
- **E3**: zone impiegate per esercitazioni di tiro (terra - mare);
- **M5**: zona per esercitazioni di contromisure mine con presenza di ostacoli subacquei e di minamento da parte di aerei (esercitazioni di dragaggio);
- **S7**: zone nelle quali vengono svolte esercitazioni con sommergibili.

L'esatta ubicazione delle zone interdette o pericolose per la navigazione e delle zone normalmente impiegate per le esercitazioni navali di tiro, in Italia, è riportata sulla "*Premessa agli Avvisi ai Naviganti*" edita dall'Istituto Idrografico della Marina.

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

			CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 271 di/of 419

In aggiunta alle zone marine sopra identificate, esistono altre zone soggette a restrizione dello spazio aereo. Tali zone sono identificate attraverso un codice alfa-numerico in cui la lettera indica il tipo di restrizione in atto e i numeri a seguire individuano la zona specifica. Le lettere impiegate sono:



- **P - Zona vietata:** 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:** 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:** spazio aereo di dimensioni definite, all'interno del quale possono svolgersi attività pericolose per il volo degli aeromobili durante periodi di tempo specificati.

Per quanto riguarda, invece, la presenza in mare di ordigni bellici inesplosi (**UXO – Unexploded Ordnance**), la loro ubicazione, accertata o probabile, sul fondale marino è resa nota dall'Istituto Idrografico della Marina per mezzo degli *Avvisi ai Naviganti* e dei portolani, così come le eventuali restrizioni a cui l'area risulta sottoposta. Infatti, essendo per l'appunto caratterizzate dalla presenza di armamenti bellici inesplosi di varia natura (bombe, proiettili, siluri, mine, bombe a mano, ecc.), impiegati durante la guerra o smaltiti a mare nell'immediato periodo post-bellico, le aree UXO risultano tuttora zone a rischio detonazione e, pertanto, un potenziale pericolo allo svolgimento delle attività umane in mare.

La Regione Sardegna ospita cinque Poligoni Permanenti ed Occasionali terrestri per lo svolgimento di esercitazioni a fuoco, di competenza dell'Esercito Italiano, della Marina Militare e dell'Aeronautica Militare. Tre dei suddetti poligoni (poligono di S'Ena Ruggia, poligono di Capo Frasca, poligono di Capo Teulada) sono localizzati sul versante occidentale dell'Isola (Tabella 49).

Tabella 49: Elenco e caratteristiche dei Poligoni Militari in Sardegna (Fonte: Istituto Idrografico Della Marina - Supplemento al Fascicolo Quattordicinale Avvisi ai Naviganti n. 1/22 del 12/01/2022).

Località	Area Operativa (km ²)	Area di Sicurezza (km ²)	Utenti	Note
Capo Frasca (OR)	14,6	<ul style="list-style-type: none"> - Fascia costiera di 3 miglia da Punta dello Schiavone a Capo Frasca. - 3 miglia marine quadrate all'interno del golfo di Oristano 	<ul style="list-style-type: none"> - Aeronautica Militare - Aeronautica Nato 	Poligono Permanente: L'area di sicurezza è interdetta tutti i giorni dal lunedì al venerdì con una ordinanza continuativa della Capitaneria di Porto/ Circomare.
Capo Teulada (CA)	72	<ul style="list-style-type: none"> - 38 Permanenti - 900 Temporaneamente interdetti per esercitazioni a terra - 1.040 Temporaneamente interdetti alla navigazione per esercitazione a mare 	<ul style="list-style-type: none"> - E.I. Unità di fanteria, corazzate, aviazione leggera, artiglieria e genio - Aeronautica Militare, Marina Militare, Marine Estere 	Poligono Permanente: Le zone a mare temporaneamente interdette vengono sgomberate di volta in volta con ordinanze della Capitaneria di Porto/Circomare in funzione delle esercitazioni da effettuare. Utilizzo: media di 216 giorni/anno

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 272 di/of 419

Località	Area Operativa (km ²)	Area di Sicurezza (km ²)	Utenti	Note
S'Ena Ruggia Macomer (NU)	0,2	Poligono occasionale a cielo aperto.	Esercito Italiano	<u>Poligono Occasionale</u> : Tiri con armi a tiro teso per il personale del 5° Reggimento Genio Guastatori. Utilizzo medio 12 giorni/mese.

Associate ai poligoni militari, sono presenti Aree di Sgombero per consentire lo svolgimento in sicurezza delle esercitazioni. Tali aree sono definite tramite stipula, tra la Regione interessata e l'Autorità Militare, di disciplinari d'uso per le aree addestrative, terrestri, marittime e aeree, in accordo con l'art. 322, comma 7 del Decreto Legislativo del 15 marzo 2010 n. 66.

Sulla base di quanto riportato dall'*Avviso ai Naviganti* del 2023 e delle informazioni ricavate dalle mappe fornite da AIP/OpenAIP (*Aeronautical Information Publication*; [AIP-Enav/OpenAIP](#)) e dall'ulteriore cartografia disponibile, la Figura 110 riporta la posizione delle aree soggette a restrizioni di carattere militare e delle aree UXO identificate nell'area interessata dalle opere previste da Progetto.

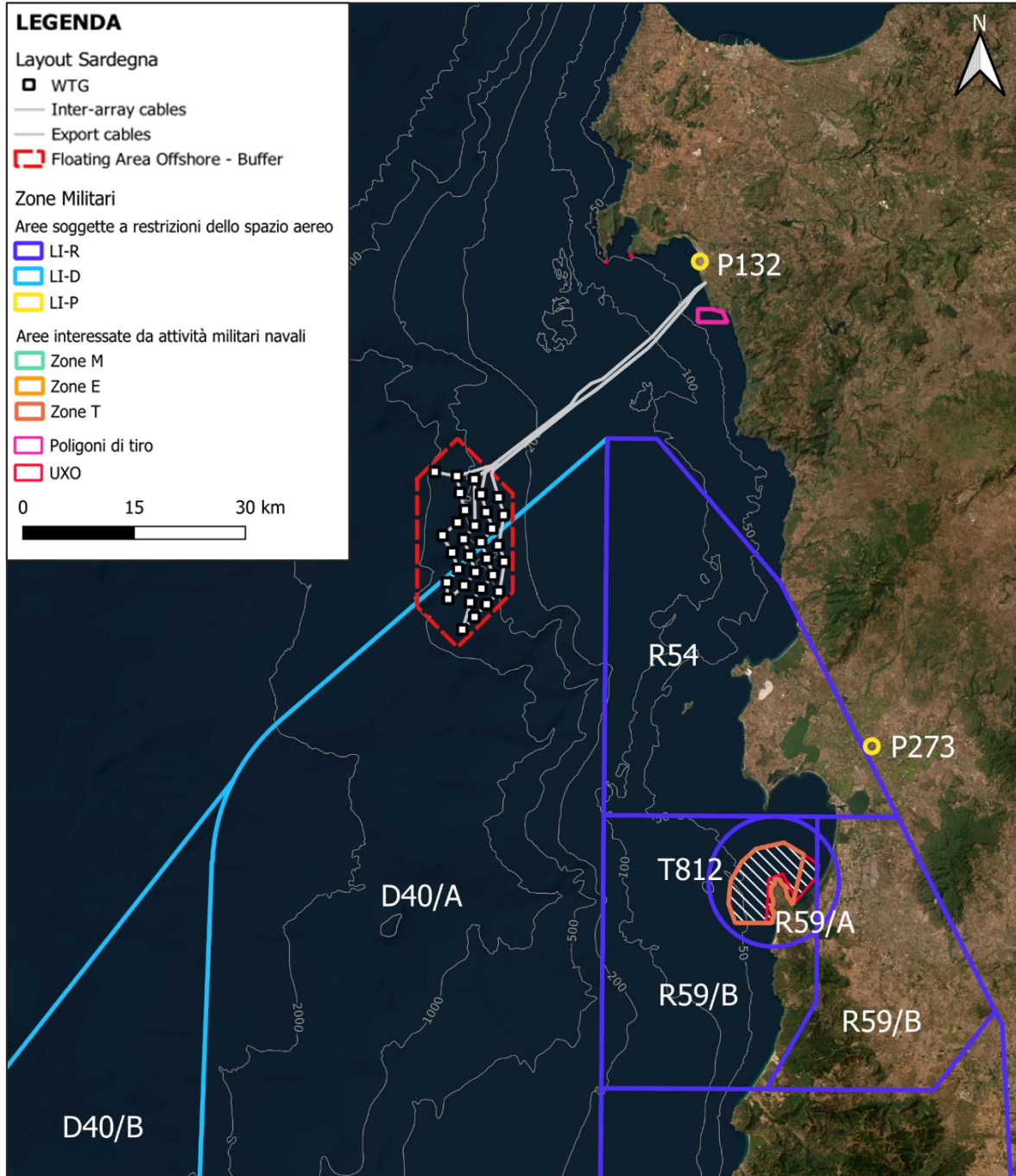


Figura 110: Inquadramento del Progetto in relazione alle aree sottoposte a vincoli militari e alle aree UXO (Fonte: [SID – Il Portale del Mare, 2021](#); [OpenAIP, 2023](#); [ISPRA Ambiente - PITESAII, 2022](#)).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 274 di/of 419

Come mostrato in Figura 110, **le opere offshore previste da Progetto non risultano interferire direttamente con zone di esercitazione, aree UXO e ulteriori aree militari in cui sia interdetta, temporaneamente o permanentemente, la possibilità di condurre attività in mare** (navigazione, sosta, pesca, turismo, balneazione). Ciononostante, si segnala, a titolo precauzionale, la prossimità delle seguenti aree:

- **T 812** – “*Capo Frasca*”: entro l’area, nel caso di attività operativa del poligono, sono temporaneamente interdette, mediante emanazione di ordinanze specifiche da parte della Capitaneria di Porto competente, la navigazione e la sosta con navi e/o natanti di qualsiasi genere e tipo, la pesca ed i mestieri relativi, il turismo nautico, la balneazione, nonché tutte le attività connesse con il pubblico uso del mare. L’area risulta ubicata ad una distanza di circa 50 km a sud-est dall’impronta di Progetto.
- poligono con fronte a mare “**A Sud di Alghero**”: la zona, ubicata a circa 1,7 km dal tracciato del cavidotto marino, può essere temporaneamente interdetta al transito per la presenza di ostacoli subacquei e in superficie e per esercitazioni di tiro con armi portatili.
- **area UXO “Sardegna - Punta Giglio (Paraggi di Capo Caccia)”**: ubicata a circa 9,7 km dal tracciato del cavidotto marino e compresa tra la costa di punta Giglio e il settore circolare di raggio 150 m centrato in 40°34.067’N - 008°12.233’E, tale zona di mare risulta caratterizzata dalla presenza di ordigni esplosivi sul fondo e, pertanto, è interdetta a ormeggio, immersioni subacquee, pesca e ancoraggio.
- **area UXO “Sardegna - Capo Caccia”**: ubicata a circa 11,9 km dal tracciato del cavidotto marino e compresa tra la costa di Capo Caccia e il settore circolare di raggio 150 m centrato in 40°33.600’N - 008°09.733’E, tale zona di mare risulta caratterizzata dalla presenza di ordigni esplosivi sul fondo e, pertanto, è interdetta a ormeggio, immersioni subacquee, pesca e ancoraggio.
- **area UXO “Sardegna – Golfo di Oristano”** ubicata a circa 51,7 km dall’aerogeneratore più prossimo e suddivisa in tre diverse aree:
 - *area ristretta*: a protezione del poligono di tiro e in cui sono permanentemente vietati la navigazione, la sosta di navi e/o natanti di qualsiasi genere, la pesca e i mestieri relativi, il turismo nautico, la balneazione, nonché tutte le attività connesse con l’uso del mare.
 - *area regolamentata*: coincidente con suddetta area T 812.
 - *area residua*: nella zona sono consentiti la navigazione, la sosta con navi e/o natanti di qualsiasi genere, la pesca e i mestieri relativi, il turismo nautico, la balneazione, nonché tutte le attività connesse con l’uso del mare.

Nelle tre zone di mare sopra menzionate, pur non avendone contezza oggettiva, non è da escludere del tutto la presenza sul fondo di ordigni esplosivi residuati bellici risalenti a epoche remote, pericolosi per tutte le attività riconducibili con l’uso del mare. Pertanto, gli utenti del mare che si trovino a transitare, ancorare e pescare nelle zone di mare delimitate dalla congiungente dei punti sopra riportati, devono prestare la massima attenzione.

Inoltre, come riportato negli Avvisi ai Naviganti, si fa presente che “*al di fuori delle rotte riconosciute sicure per la navigazione e, generalmente, al di fuori delle acque a giurisdizione nazionale oggetto di ripetute attività di ricerca e bonifica (contromisure mine), esistono zone dove non è possibile escludere un certo grado di rischio legato alla presenza di questi ordigni esplosivi residuati bellici, accentuato dalla possibile presenza di scafi affondati*”. Pertanto, nel caso di navigazione in prossimità di tali aree, si raccomanda di seguire le indicazioni

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

riportate sulla documentazione specifica (portolani e carte nautiche) in modo da poter utilizzare gli ancoraggi e le rotte raccomandate.

Per quanto riguarda, invece, le aree militari soggette a restrizioni dello spazio aereo **il Progetto risulta ricadere parzialmente** (per una superficie di circa 195 km²) **entro l'area D40/A – “Decimomannu”** (Figura 110), classificata come zona aerea pericolosa, in particolare da 1.000 piedi (circa 300 m) sino a quota illimitata per tiri aria/aria e addestramento al combattimento aereo. Come rappresentato nella Figura 111 sottostante, entro tale area sono collocati 15 aerogeneratori.

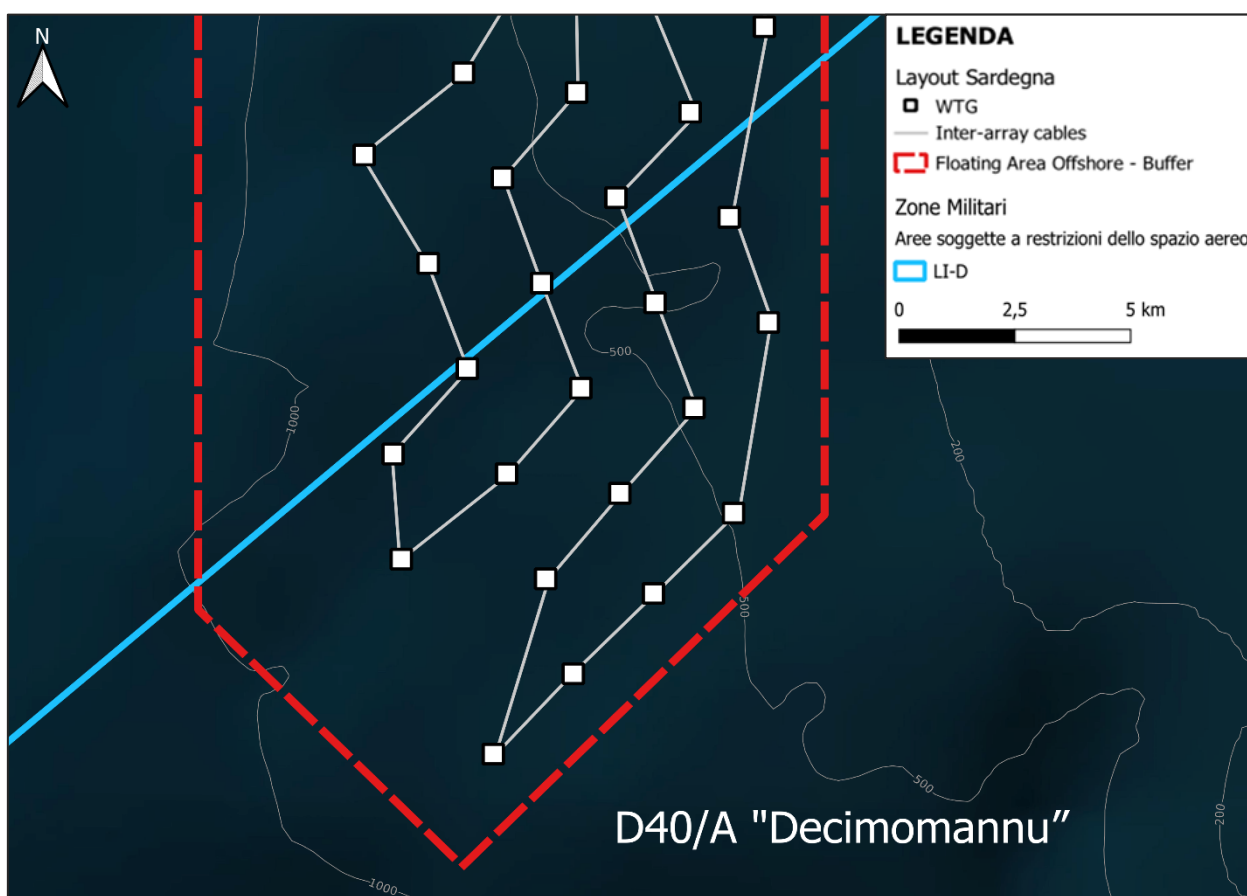


Figura 111: Dettaglio dell’interferenza del Progetto con l’area D40/A – “Decimomannu” (Fonte: [SID – II Portale del Mare, 2021](#); [OpenAIP, 2023](#); [ISPRA Ambiente - PiTESAI, 2022](#)).

Si segnala, altresì, la vicinanza delle seguenti aree militari soggette a restrizioni dello spazio aereo:

- **R 54 – “Oristano”**: spazio aereo regolamentato dalla superficie sino al livello di volo (*flight level* - FL) 600 (circa 19.200 m) per intensa attività di aviogetti militari e per allenamento traino manica; l’area dista circa 14,5 km dall’aerogeneratore più prossimo e circa 6,7 km dal cavo AT.
- **R 59 – “Capo Frasca”**: traffico aereo proibito durante i periodi di reale occupazione per esercitazioni di tiro a fuoco aria/terra. L’area risulta essere suddivisa in tre diverse zone:

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <hr/> <p>PAGE 276 di/of 419</p>
---	--	--	---

- R 59/A: compresa tra la superficie e FL160 e ubicata a circa 46,5 km dall'aerogeneratore più prossimo;
 - R 59/B: compresa tra la superficie e i 6.000 ft al di sopra del livello del mare e collocata a circa 32 km dall'aerogeneratore più prossimo;
 - R 59/C: compresa tra i 6.000 ft al di sopra del livello del mare e FL200 e ubicata a circa 55 km dall'aerogeneratore più prossimo.
- **P 132 – “Alghero”**: proibito il traffico aereo civile, eccetto il TFC IFR che segue le procedure strumentali pubblicate e/o le procedure strumentali Tacan pubblicate da/e per l'AD di Alghero Fertilia (come da pubblicazioni informazioni aeronautiche militari), tra i livelli di volo dalla superficie (SFC) a 1.500 ft al di sopra del livello del suolo; l'area è ubicata a circa 42,5 km dall'aerogeneratore più prossimo.

Infine, in base alla cartografia resa disponibile da AIP (si veda Figura 112), il Progetto non interferisce con zone di controllo (CTR) e con nessuno degli aeroporti o aerodromi militari presenti sul territorio sardo, di cui il più vicino risulta essere quello di Alghero ubicato a circa 50 km di distanza.

Si evidenzia che la parziale interferenza tra l'impronta del parco offshore e la zona di restrizione dello spazio aereo D40/A (zona pericolosa) risulta essere limitata esclusivamente al suo confine settentrionale e, tale sovrapposizione, risulta comprendere solo 15 aerogeneratori. In conclusione, come riportato al paragrafo 5.2.9, in base a quanto previsto nel documento di Verifica Preliminare elaborato dall'ENAC, in collaborazione con l'ENAV, “*Verifica potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea*” (www.enac.gov.it), **il parco eolico offshore verrà sottoposto a valutazione di compatibilità ostacoli per il rilascio dell'autorizzazione da parte dell'ENAC e, in base all'art. 710 del Codice della Navigazione, da parte dell'Aeronautica Militare.**

Inoltre, nel corso delle attività di Progetto verrà prestata attenzione alle comunicazioni NOTAM (Notice to airmen), alle pubblicazioni dell'Electronic Aeronautical Information Publication (“eAIP”) e agli Avvisi ai Naviganti emanati dalle Autorità Competenti.




5.2.9 Asservimenti derivanti dalle attività aeronautiche civili

In base a quanto riportato nel Regolamento (CE) n. 2150/2005 del 23 dicembre 2005, l'uso flessibile dello spazio aereo è un concetto di gestione dello spazio aereo, descritto dall'ICAO (*International Civil Aviation Organization*) e sviluppato da Eurocontrol²⁵, in base al quale lo spazio aereo non viene considerato come uno spazio puramente civile o puramente militare, ma come un continuum nel quale tutte le esigenze degli utenti (Enti, Amministrazioni, Organizzazioni e civili) devono essere soddisfatte nella misura massima possibile. In base a quanto definito dagli standard ICAO, lo spazio aereo italiano è stato classificato nelle classi: A, C, D, E e G mentre, invece, le classi B e F sono state adottate ma non implementate.

A livello nazionale, in base a quanto definito dal D.lgs. n. 250 del 25 luglio 1997 “*Istituzione dell'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (E.N.A.C.)*” (di seguito, “**D.lgs. 250/1997**”) e dal Codice della Navigazione (modificato ai sensi del D.lgs. n. 96 del 9 maggio 2005 “*Revisione della parte aeronautica del Codice della navigazione, a*

²⁵ Organizzazione intergovernativa europea atta al miglioramento dell'efficienza e della sicurezza in ambito ATM (*Air Traffic Management*).

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01 PAGE 277 di/of 419
---	---	--	---

norma dell'articolo 2 della legge 9 novembre 2004, n. 265" e del successivo D.lgs. n. 151 del 15 marzo 2006 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 9 maggio 2005, n. 96, recante la revisione della parte aeronautica del codice della navigazione"; www.enac.gov.it), l'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile ("ENAC"), nel rispetto dei poteri di indirizzo del MIT, nonché fatte salve le competenze specifiche degli altri enti aeronautici (es. Aeronautica Militare), agisce come unica autorità di regolazione tecnica, certificazione, vigilanza e controllo nel settore dell'aviazione civile italiana e cura la presenza e l'applicazione di sistemi di qualità aeronautica rispondenti ai regolamenti comunitari e alle norme standard internazionali. Pertanto, nel pieno rispetto della normativa comunitaria e internazionale, l'ENAC integra, traduce e adotta ulteriori restrizioni e/o modifiche a seconda delle esigenze nazionali e mediante l'emanazione di specifici "Regolamenti ENAC".

Secondo quanto previsto dall'art. 793 "Divieto di sorvolo" del Codice della Navigazione, le restrizioni poste dall'ENAC sullo spazio aereo nazionale possono essere:

- **Sicurezza e ordine pubblico:** restrizioni totali o parziali dello spazio aereo giustificate dalla esigenza di tutelare la sicurezza e l'ordine pubblico all'interno di un determinato territorio.
- **Militari:** restrizioni totali o parziali dello spazio aereo, giustificate da esigenze di carattere militare che vengono richieste dalla competente Autorità.
- **Ambiente e territorio:** restrizioni totali o parziali dello spazio aereo, giustificate da esigenze di tutela del territorio e dell'ambiente, così come previste dalla L. 394/91 e dal D.P.R. 357/97.
- **Operative:** restrizioni totali o parziali dello spazio aereo, giustificate dalla esistenza di attività specifiche, diverse da quelle precedentemente definite, per l'esercizio delle quali, per motivi di sicurezza delle operazioni di volo, si rende necessario l'introduzione di una restrizione particolare.

Le zone soggette a restrizione risultano pertanto suddivise nelle seguenti tipologie:

- **Zona vietata (P - Prohibited Area):** spazio aereo di dimensioni definite, al di sopra del territorio o delle acque territoriali dello Stato, entro il quale il volo degli aeromobili è vietato.
- **Zona pericolosa (D - Danger Area):** spazio aereo di dimensioni definite all'interno del quale possono sussistere, in periodi di tempo specificati, attività pericolose per il volo dell'aeromobile.
- **Zona regolamentata (R - Restricted Area):** spazio aereo di dimensioni definite, al di sopra del territorio o delle acque territoriali nazionali, all'interno del quale il volo degli aeromobili è subordinato al rispetto di specifiche condizioni.
- **Zona "cross border" (CBA):** restrizione o riserva di spazio aereo stabilita al di sopra di confini internazionali destinata a specifiche attività operative.
- **Zona temporaneamente riservata (TRA – Temporary Reserved Area):** volume definito di spazio aereo, normalmente sotto la giurisdizione di un'autorità aeronautica e temporaneamente riservato per un uso specifico da parte di un'altra autorità aeronautica, nel quale può essere consentito il transito tramite un'autorizzazione ATC.
- **Zona temporaneamente segregata (TSA – Temporary Segregated Area):** spazio aereo di definite dimensioni, normalmente sotto la giurisdizione di un'autorità aeronautica, temporaneamente segregato,

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 278 di/of 419

mediante un comune accordo, per l'uso specifico da parte di un'altra autorità aeronautica ed attraverso il quale il transito di altro traffico non è consentito.

Sulla base di quanto suddetto, l'ENAC individua quindi le zone da regolamentare / vincolare nelle aree limitrofe agli aeroporti e ne stabilisce le relative limitazioni al fine di garantire la sicurezza della navigazione aerea. 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 fornite dal Servizio Informazioni Aeronautiche (AIS) di ENAV (Ente Nazionale per l'Assistenza al Volo) per conto dello Stato. Infatti, nonostante non costituisca fonte normativa in senso stretto, l'AIS ha lo scopo di assicurare un flusso di informazioni necessarie alla sicurezza, alla regolarità ed efficienza del traffico aereo. I documenti con i quali viene fornito tale servizio sono:

- AIP Italia (*Aeronautical Information Publication*), pubblicazione contenente informazioni aeronautiche di carattere duraturo necessarie per la navigazione aerea;
- AIC (*Aeronautical Information Circular*), informazioni che esulano dai casi per i quali è prevista l'emissione di un NOTAM, o la pubblicazione in AIP, e che riguardano argomenti tecnici, amministrativi e/o legislativi connessi con la sicurezza del volo;
- NOTAM (*Notice to Airman*), avviso contenente informazioni relative alla installazione, uso, condizioni e modifiche di qualsiasi infrastruttura aeronautica, servizio, procedure o situazioni di pericolo, la cui tempestiva conoscenza risulta essenziale al personale navigante.

In particolare, nell'AIP si può trovare l'identificazione delle autorità responsabili per le infrastrutture di navigazione aerea, servizi o procedure, le condizioni generali di disponibilità dei servizi e delle infrastrutture e l'elenco delle differenze significative esistenti tra le regolamentazioni e prassi nazionali e gli standard ICAO²⁶. L'AIP è suddiviso in 3 parti con relative sottosezioni:

- GEN (Generale): in cui è possibile trovare le informazioni relative ai servizi AIS (emendamenti, supplementi, indici di controllo), le Autorità designate e la regolamentazione nazionale per aeromobili in entrata, transito e uscita, passeggeri merci ed equipaggiamenti con le relative differenze con la normativa internazionale;
- ENR (Enroute): dove sono reperibili le regole generali e le procedure per la navigazione nello spazio aereo italiano (regole VFR, regole IFR, spazi aerei, servizi di sorveglianza ATS e regolaggi altimetrici), la struttura dello spazio aereo italiano, la lista delle rotte ATS, la lista dei radioaiuti alla navigazione, i dettagli dei pericoli alla navigazione, tra cui zone vietate, regolamentate, pericolose e temporaneamente riservate/segregate e le carte di crociera e d'area VFR e IFR;
- AD (Aerodrome): in cui sono disponibili tutte le informazioni e la cartografia relativa ad ogni aerodromo come tabelle aeroportuali, layout per la movimentazione al suolo, AOC, procedure di arrivo, di avvicinamento e di partenza.

²⁶ L'*International Civil Aviation Organization* (ICAO) è l'organismo permanente incaricato di vigilare sull'applicazione dei principi dalla conferenza di Chicago e rappresenta la massima autorità in ambito normativo e regolamentare del settore aeronautico ([Normativa aeronautica e AIS - Desk Aeronautico](#)),

Come mostrato in Figura 112, estratto cartografico ricavato dalle mappe fornite da AIP/OpenAIP (*Aeronautical Information Publication; AIP-Enav / OpenAIP*), l'Area di progetto non risulta sottoposta a nessun tipo di restrizione (escludendo quelle di tipo militare già discusse nel paragrafo 5.2.8) dello spazio aereo sopra elencate. Il Progetto ricade parzialmente all'interno della zona 2 "Mediterraneo" (FL105 – FL195) della regione di controllo (CTA – *Control Area*) di Roma, identificata come zona ICAO di classe "D", e si colloca a circa 22 km (facendo riferimento all'aerogeneratore più vicino) dalla zona di controllo (CTR – *Controlled Tower Region*) di Alghero (SFC – 2.500 ft s.l.m.), anch'essa identificata come zona di classe ICAO "D". L'aeroporto sardo più vicino risulta essere quello di Alghero-Fertilia "Riviera del Corallo" (LIEA), la cui zona di traffico aeroportuale (ATZ) risulta a circa 39 km dal parco eolico offshore (facendo riferimento all'aerogeneratore più vicino). Pertanto, non sono previste interferenze dirette con ATZ, sistemi di comunicazione, navigazione e RADAR.



Figura 112: Inquadramento del Progetto su cartografia aeronautica (Fonte: [OpenAIP, 2024](#); [AIP-Enav, 2024](#)).

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <hr/> <p>PAGE 280 di/of 419</p>
---	--	--	--

Per quanto riguarda, invece, le potenziali interferenze del Progetto e, nello specifico, degli aerogeneratori con la sicurezza della navigazione aerea, si è fatto riferimento a quanto riportato nel documento di Verifica Preliminare elaborato dall'ENAC, in collaborazione con l'ENAV, "Verifica potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea" (www.enac.gov.it). Tale documento, redatto al fine di limitare il numero delle istanze di valutazione ai soli casi di effettivo interesse, riporta infatti i criteri con i quali selezionare i nuovi impianti/manufatti da assoggettare alla preventiva autorizzazione dell'ENAC ai fini della salvaguardia delle operazioni.



In base a quanto enunciato nel documento di cui sopra, sono da sottoporre a valutazione di compatibilità ostacoli per il rilascio dell'autorizzazione dell'ENAC i nuovi impianti, manufatti e strutture che presentano **un'altezza uguale o superiore a 100 m dal suolo o 45 m sull'acqua**.

Inoltre, nella parte relativa alle "Opere speciali - pericoli per la navigazione aerea", gli aerogeneratori vengono definiti come "...costituiti spesso da manufatti di dimensioni ragguardevoli, specie in altezza, con elementi mobili e distribuiti su aree di territorio estese (differenziandosi così dalla tipologia degli ostacoli puntuali)..." e pertanto vengono considerati come "...una categoria atipica di ostacoli alla navigazione aerea che, ove ricadenti in prossimità di aeroporti o di sistemi di comunicazione/navigazione/radar (CNR), possono costituire elementi di disturbo per i piloti che li sorvolano e/o generare effetti di interferenza sul segnale radioelettrico dei sistemi aeronautici CNR, tali da degradarne le prestazioni e comprometterne l'operatività". In ragione di quanto detto, l'ENAC considera questa tipologia di struttura da sottoporre sempre all'iter valutativo se:

- posizionata entro 45 km dal centro del punto di riferimento (ARP) di un qualsiasi aeroporto;
- posizionata entro 16 km da apparati radar e in visibilità ottica degli stessi;
- interferente con le BRA (*Building Restricted Areas*) degli apparati di comunicazione/navigazione ed in visibilità ottica degli stessi.

Facendo riferimento alle opere previste da Progetto e a quanto già sopra esposto, **il posizionamento degli aerogeneratori risulta al di fuori delle condizioni di cui ai punti a, b e c. Pertanto, considerando un'altezza complessiva degli aerogeneratori di 350 m sul livello del mare (compreso le pale), il parco eolico dovrà essere sottoposto all'iter valutativo solo in base al criterio dell'altezza**. Inoltre, gli aerogeneratori dovranno essere provvisti di opportuna e adeguata segnaletica diurna e notturna e dovranno essere resi noti all' AIS per l'inserimento degli elementi di Progetto nelle pubblicazioni AIS e, in particolare, nell'ENR 5.4 "Ostacoli alla navigazione aerea in rotta" dell'AIP.

In particolare, salvo diversa disposizione dell'ENAC, dovrà essere comunicato, con congruo anticipo (almeno 90 gg. per gli impianti eolici), la data d'inizio lavori all'ENAC, all'ENAV e all'Aeronautica Militare e, contestualmente, dovrà essere trasmessa: copia dell'autorizzazione rilasciata dall'ENAC, i dati definitivi di progetto e quelli inerenti la tipologia di segnaletica ostacoli cromatica/luminosa adottata sia per l'impianto sia per gli eventuali mezzi di cantiere utilizzati, in accordo alle disposizioni dell'ENAC. Ai soggetti aeronautici di cui sopra deve altresì essere tempestivamente comunicata l'avvenuta accensione della segnaletica luminosa, ove prevista, e l'avvenuta rimozione, a fine lavori, di eventuali strutture temporanee.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 281 di/of 419

In conclusione, il parco eolico offshore per le sue caratteristiche fisiche (altezza > 45 m sul livello del mare) dovrà essere sottoposto all'iter di valutazione e autorizzazione dell'ENAC²⁷.

Sarà comunque necessario prestare attenzione alle pubblicazioni dell'*Electronic Aeronautical Information Publication* ("eAIP").

5.2.10 Titoli minerari per la ricerca e la coltivazione di idrocarburi in mare

I titoli minerari per la prospezione, la ricerca e la coltivazione di idrocarburi in mare vengono conferiti dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (in precedenza dal Ministero dello Sviluppo Economico) in aree della piattaforma continentale italiana²⁸, denominate "Zone marine", istituite con leggi e decreti ministeriali e identificate con lettere dell'alfabeto dalla A alla G. L'area del parco eolico ricade all'interno della Zona E (Figura 113).

Con D.M. 28 dicembre 2021, il Ministro della Transizione Ecologica ha approvato il Piano per la Transizione Energetica Sostenibile delle Aree Idonee ("PITESAI"), individuando "aree potenzialmente idonee" e "aree non idonee" per la presentazione di nuove istanze per permessi di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi.

Ai sensi della legislazione vigente, sussistono infatti tre diverse tipologie di titoli minerari che vengono rilasciati mediante specifici provvedimenti a Società in possesso di adeguati requisiti di capacità tecnica ed economica ai fini dell'esplorazione, ricerca e sfruttamento delle riserve di idrocarburi:

- **Permesso di prospezione:** titolo minerario non esclusivo²⁹, della durata di un anno, finalizzato allo studio generale di vaste aree di territorio (non è previsto un limite di estensione dell'area interessata dalla prospezione). Viene rilasciato ai sensi dell'art. 3 "Permesso di prospezione" della Legge n. 9 del 9 gennaio 1991 recante "Recante norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali" (di seguito, "L. 9/1991"), su richiesta di una società dotata di adeguate competenze tecniche e ambientali e in possesso di capacità economiche finanziarie, che intende svolgere attività consistenti in rilievi geologici, geochimici e geofisici, in terraferma o in mare, intese ad accertare la natura del sottosuolo e del sottofondo marino, ma con l'esclusione di qualunque perforazione di pozzi. La normativa di riferimento per il rilascio del permesso di prospezione prevede, ai sensi dell'art. 8 "Conferimento di permessi", comma 1, del D.P.R. 484/1994³⁰ e dell'art. 3 della L. 9/1991, un procedimento unico svolto con le modalità di cui alla Legge n.

²⁷ [Ostacoli e pericoli per la navigazione aerea - Procedura \(enac.gov.it\)](#) - [ATM-03C \(enac.gov.it\)](#)

²⁸ In base a quanto definito all'art. 76 della Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare, "la **piattaforma continentale** di uno Stato costiero comprende il fondo e il sottosuolo delle aree sottomarine che si estendono al di là del suo mare territoriale attraverso il prolungamento naturale del suo territorio terrestre fino all'orlo esterno del margine continentale, o fino a una distanza di 200 miglia marine dalle linee di base dalle quali si misura la larghezza del mare territoriale, nel caso che l'orlo esterno del margine continentale si trovi a una distanza inferiore" ([Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare \(mase.gov.it\)](#)).

²⁹ Per titolo minerario non esclusivo si intende che sulla stessa area possono essere rilasciati più permessi di prospezione a diversi soggetti.

³⁰ Decreto del Presidente della Repubblica 18 aprile 1994, n. 484 "Disciplina dei procedimenti di conferimento dei permessi di prospezione o ricerca e di concessione di coltivazione di idrocarburi in terraferma e in mare" (GU Serie Generale n.184 del 08-08-1994).

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <hr/> <p>PAGE 282 di/of 419</p>
---	--	--	---

241 del 7 agosto 1990 “Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi”.

- **Permesso di ricerca:** titolo minerario esclusivo che può essere richiesto su aree con un'estensione massima di 750 km². Sulla stessa area possono essere presentate istanze in regime di concorrenza da parte di altri operatori e, oltre al primo periodo di vigenza della durata di 6 anni, sono previsti due possibili ulteriori periodi di proroga della durata di 3 anni ciascuno. Nel permesso di ricerca, oltre all'acquisizione di dati geofisici, è consentita anche l'esecuzione delle attività di perforazione, subordinatamente ad ulteriori procedure autorizzative, anche di tipo ambientale, di uno o più pozzi esplorativi. Tuttavia, tale permesso non consente alcuna attività di coltivazione, per la quale, in caso di pozzo esplorativo che dia esito positivo, e che quindi individui un nuovo giacimento di idrocarburi, è necessario per l'operatore presentare un'istanza di concessione di coltivazione che, una volta conferita, consenta la messa in produzione del giacimento stesso. La normativa di riferimento per il rilascio del permesso di ricerca, sia in mare sia in terraferma, è l'art. 8, comma 1, del D.P.R. 484/1994, l'art. 6 “*Conferimento del permesso di ricerca, sue dimensioni e durata*” della L. 9/1991, nonché l'art. 1, comma 79 della Legge n. 239 del 23 agosto 2004 “*Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia*” (di seguito, “**L. 239/2004**”).
- **Concessioni di coltivazione:** titolo minerario esclusivo richiesto dal titolare del permesso di ricerca nel cui ambito è stato rinvenuto un nuovo giacimento di idrocarburi e rilasciato ai sensi dell'art. 9 “*Concessione di coltivazione. Disposizioni generali*” della L. 9/1991 e ss.mm.ii. su una porzione dell'area del permesso, dall'estensione massima di 300 km², che consente le attività di sviluppo e coltivazione di un giacimento di idrocarburi liquidi e gassosi. Oltre al primo periodo di vigenza di 20 o 30 anni sono previsti ulteriori periodi di proroga di 10 e 5 anni qualora, alla scadenza della concessione, vi siano ancora riserve geominerariamente, economicamente e tecnicamente coltivabili. Nell'ambito di una concessione di coltivazione possono essere svolte tutte le attività concernenti la produzione di idrocarburi, come ad esempio la realizzazione di pozzi di sviluppo e di centrali di raccolta e trattamento.

Sulla base della Carta delle Istanze dei Titoli Minerari Esclusivi per Ricerca, Coltivazione e Stoccaggio di Idrocarburi, pubblicata il 30 aprile 2023 dall'Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e le Georisorse (“**UNMIG**”) sotto il MASE – Direzione Generale Infrastrutture e Sicurezza (“**IS**”), l'impronta di Progetto offshore non rientra all'interno di alcuna zona marina, collocandosi a circa 1,8 km di distanza dal limite della Zona “E” – *Mar Ligure, Mare Tirreno, Mare di Sardegna* (Figura 113). Tale zona, estesa per circa 60.150 km² e costituente circa il 10% della piattaforma continentale italiana, è stata rimodulata, ai sensi del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., con D.M. MISE 9 agosto 2013 e comprende una superficie di circa 20.890 km², coincidente con il Settore Ovest, in cui è possibile presentare nuove istanze.

Inoltre, come si può evincere dalla Figura 113 sottostante, **l'impronta del Progetto non risulta interferire con alcun'area per cui risultino assegnate permessi di ricerca e/o concessioni di coltivazione.**

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

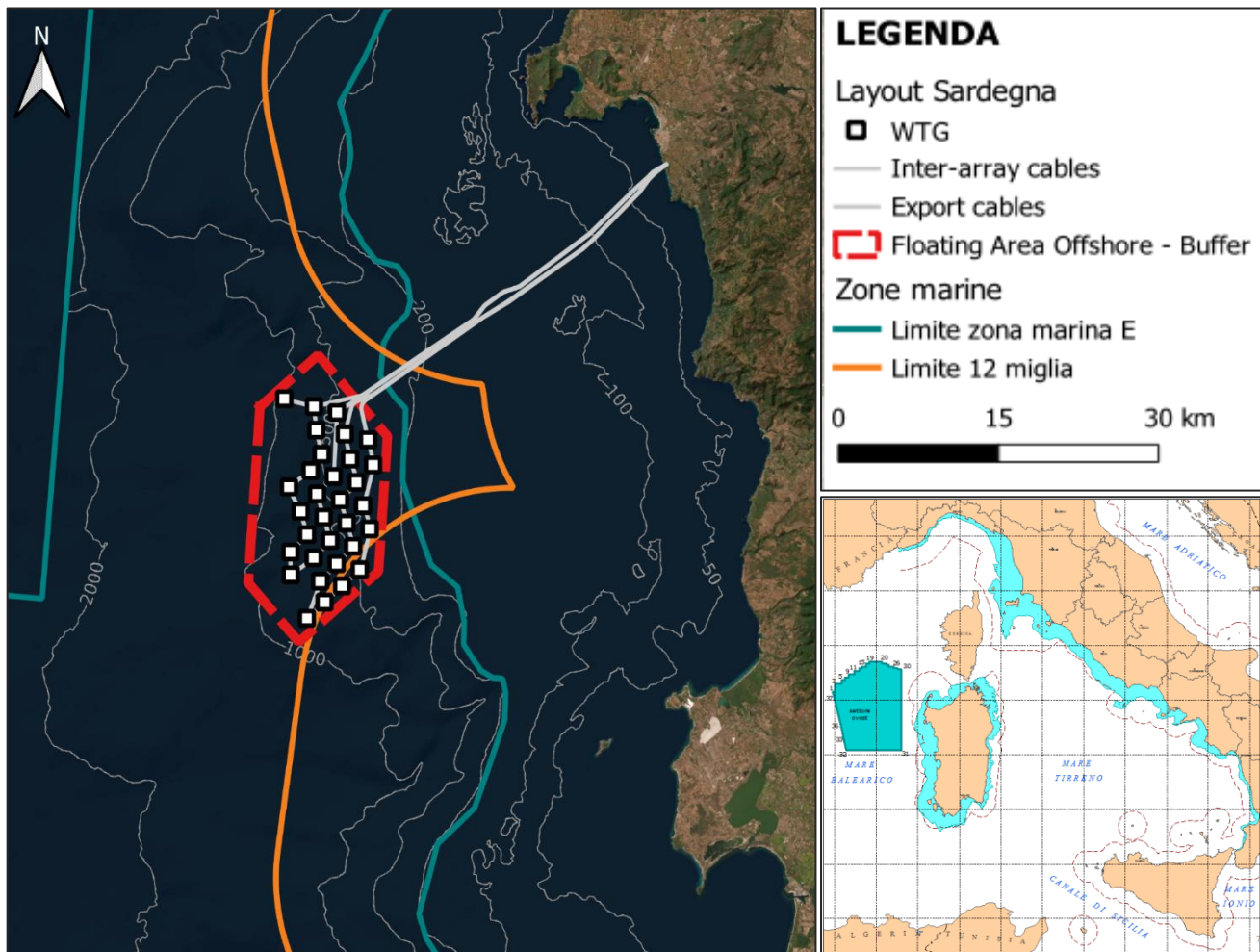


Figura 113: Inquadramento delle aree rispetto all'impronta di Progetto e dettaglio della Zona "E" (Fonte: ArcGIS - WebGIS UNMIG, 2023; <https://unmig.mase.gov.it/>).

5.2.11 Analisi della vincolistica riportata sulle Carte Nautiche

L'analisi dei vincoli riportati sulla Carta Nautica è stata effettuata facendo riferimento alle Carte dell'Istituto Idrografico della Marina. In particolare, sono state utilizzate:

- La Carta Nautica "Da Capo Caccia a Capo S. Elia" in scala 1:250.000, di cui si riporta uno stralcio in Figura 114. L'intera tavola è disponibile tra gli elaborati dello SIA con codice OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-03;

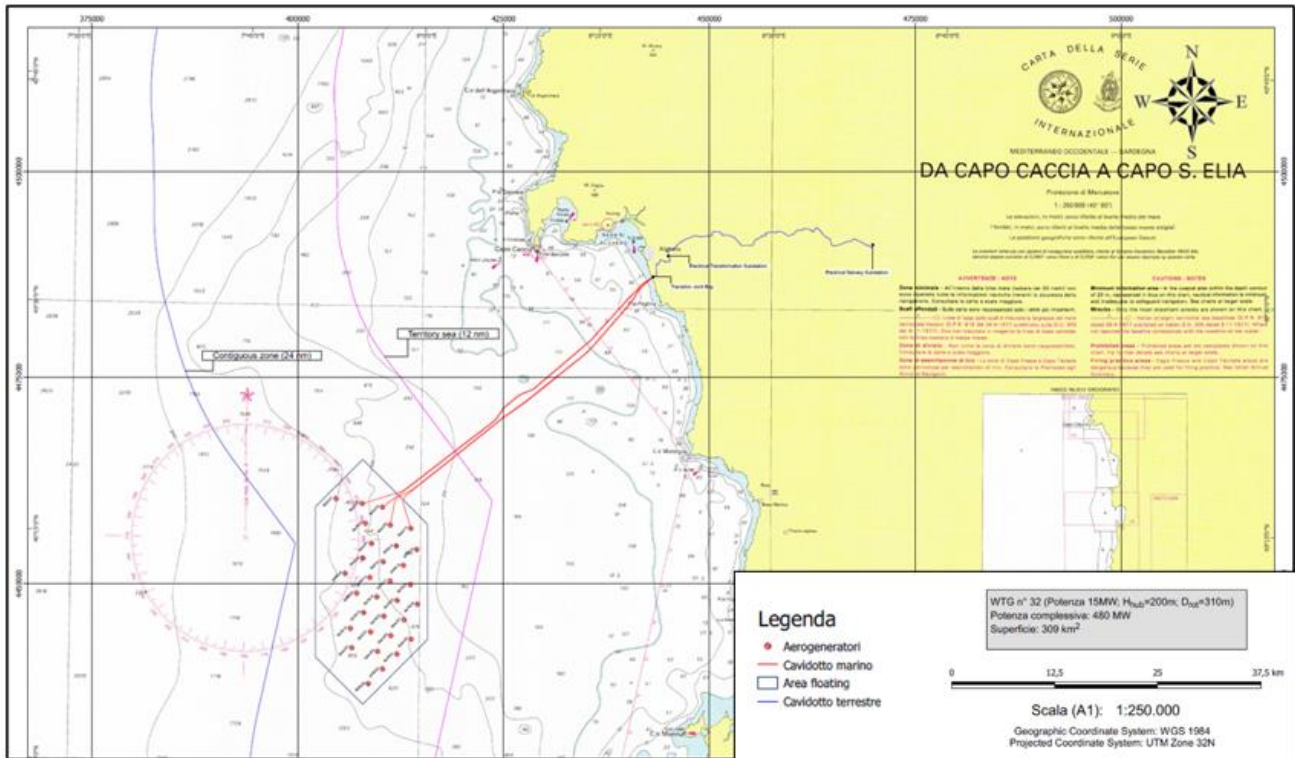


Figura 114: Stralcio dell'elaborato "Area Offshore - Inquadramento Su Carta Dell'istituto Idrografico Della Marina" in scala 1:250.000.

- La Carta Nautica “Da Capo S. Marco a Capo Caccia” in scala 1:100.000, di cui si riporta uno stralcio in Figura 115 seguente.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <i>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</i>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 285 di/of 419

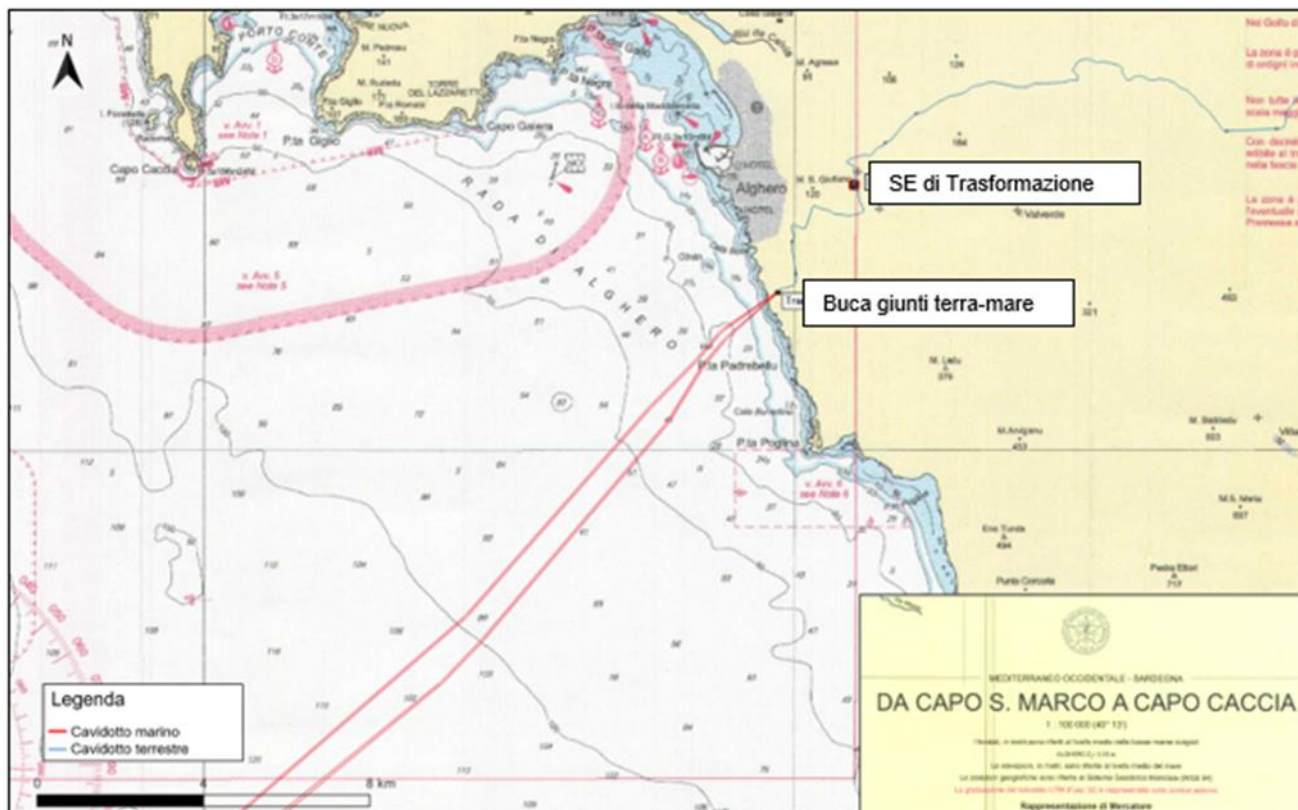




Figura 115: Stralcio della Carta Nautica “Da Capo S. Marco a Capo Caccia” in scala 1:100.000 e rappresentazione schematica del Progetto.

L'impronta del parco eolico è localizzata oltre le 12 miglia nautiche, a profondità comprese tra i 200 e 1350 m. Il fondale interessato dai cavi di collegamento non presenta secche o discontinuità. Nella rappresentazione in scala 1:250.000 non viene riportata la presenza di aree militari o di relitti/ostacoli subacquei nell'area di interesse del Progetto.

Tuttavia, analizzando la carta nautica in scala 1:100.000 (cfr. immagine seguente) si riscontra come lo specchio acqueo antistante la località “Torre Poglina” nella zona sud di Alghero, risulta interdetto alla navigazione, l'ancoraggio, la sosta, la pesca, la balneazione ed ogni ulteriore attività di superficie e subacquea, in quanto situato una zona pericolosa per esercitazioni di tiro con armi portatili e/o per l'eventuale presenza di ostacoli subacquei ed in superficie (Ordinanza n. 61/2023 della Capitaneria di Porto di Alghero).

Inoltre, si segnala che, per quanto riguarda lo specchio acqueo antistante l'area marina protetta Capo Caccia – Isola Piana, sito a circa 4 km nord-ovest rispetto al cavidotto marino, sono presenti limitazioni per le navi mercantili. Difatti, nella fascia di mare esterna all'area protetta vige il divieto di transito alle navi mercantili adibite al trasporto merci e passeggeri superiori alle 500 t di stazza lorda (Decreto 02/03/2012).


Consultando la carta nautica in formato elettronico dell'area interessata dal Progetto, disponibile su Navionics ([Navionics ChartViewer](https://www.navionics.com/)), è possibile notare la presenza di alcuni ostacoli e/o boe nei pressi del tracciato del cavidotto marino più prossimo all'area di approdo. Tuttavia, si evidenzia che i rilievi morfo-batimetrici condotti

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01 PAGE 286 di/of 419
---	---	--	--

nelle aree interessate dalle opere in Progetto hanno evidenziato l'assenza di ostacoli o boe nel corridoio di progetto.

A seguito dell'analisi delle carte nautiche disponibili è possibile affermare che le aree interessate dalle opere offshore in Progetto non interferiscono direttamente con zone di sicurezza, aree protette o aree di importanza archeologica. Altresì, come detto, si dà evidenza dell'assenza di ostacoli o boe lungo il corridoio di progetto.

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 287 di/of 419

5.3 Analisi del regime vincolistico e degli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale - Sezione onshore

Le infrastrutture onshore del Progetto Mistral ricadono nei seguenti comuni:

- Alghero – l’approdo, che avverrà con la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) e quindi non avrà alcun tipo di interferenza in superficie; la buca giunti di transizione terra-mare, ove il cavidotto marino si unisce al cavidotto terrestre; la Stazione Elettrica di Trasformazione e i tratti di cavidotto;
- Putifigari – tratti di cavidotto;
- Ittiri - tratti di cavidotto e raccordi Terna
- Bessude - tratti di cavidotto, Stazione Elettrica di Connessione, Ampliamento Stazione Terna Ittiri e raccordi Terna.

5.3.1 Strumenti Urbanistici Comunali

5.3.1.1 Piano Regolatore Generale – PRG Alghero

Il Piano Regolatore Generale (PRG) vigente del Comune di Alghero, adottato con Del. C.C. N. 116 del 30/12/1976, approvato con Decreto Assessoriale n. 1427/U del 5/11/1984 ed aggiornato in ultimo con Del. C.C. N. 34 del 19/07/2021, definisce nei confronti e nella forma l’assetto territoriale ed urbano del Comune di Alghero, fissa le norme di attuazione degli interventi e propone l’articolazione delle fasi operative.

Il P.R.G. diventa operativo attraverso i seguenti strumenti:

1. Vincoli assoluti territoriali e urbani;
2. Piani esecutivi di attuazione delle opere pubbliche infrastrutturali e di servizio;
3. Piani esecutivi di settore territoriale;
4. Piani particolareggiati;
5. Piani di consorzio volontario e lottizzazioni convenzionate;
6. Concessioni edilizie.

Dalla tavola della Zonizzazione urbanistica disponibile sul SIT del Comune di Alghero emerge quanto schematizzato nella tabella e rappresentato nelle immagini seguenti (cfr. Tavola OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-25A). Si precisa che l’interferenza del tratto di cavo marino, nel punto di approdo sulla terraferma, avverrà senza la necessità di effettuare scavi a cielo aperto nella zona “H3 – Salvaguardia Assoluta ed Ecologica”.



			CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 288 di/of 419

Tabella 50: Interferenze tra La Zonizzazione del PRG di Alghero e le opere di Progetto onshore

ZONIZZAZIONE PRG		Riferimento NTA	BUCA GIUNTI TERRA-MARE	CAVIDOTTO ONSHORE TRA BUCA GIUNTI TERRA-MARE E SE DI TRASFORMAZIONE	SE DI TRASFORMAZIONE	CAVIDOTTO ONSHORE TRA SE DI TRASFORMAZIONE E SE DI CONNESSIONE
Zona	Sottozona					
Zona E: Aree Agricole	E2 – Agricola a Colture Tradizionali	Art.24		X	X	X
Infrastrutture	Strade	-		X		X
Zona F: Aree per insediamenti turistici e attrezzature ricettive	F2 – Aree per insediamenti turistici e attrezzature ricettive	Art.26 e 28	X	X		

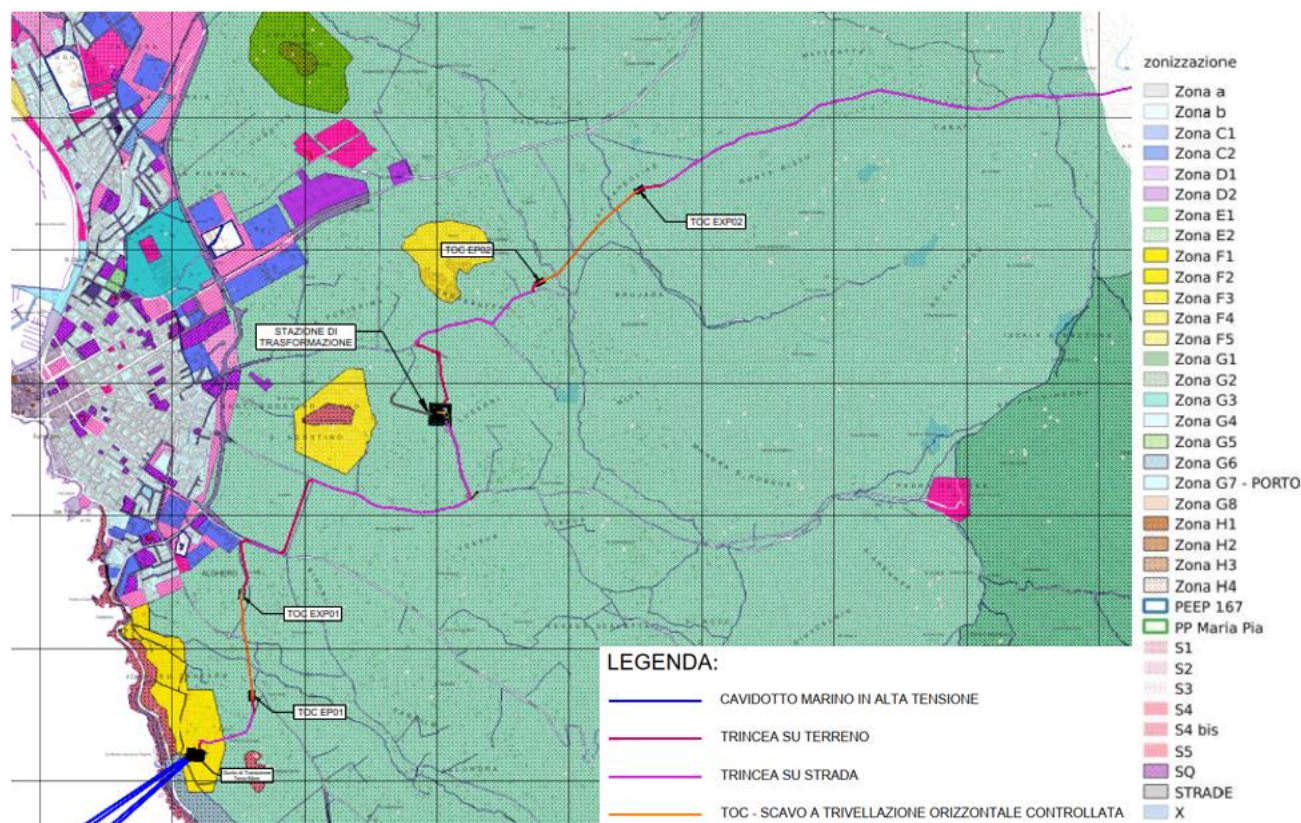


Figura 116: Zonizzazione stabilita dal PRG nell'area potenzialmente interessata dalle opere di Progetto onshore (Fonte: <https://sit.comune.alghero.ss.it>).

Per ciascuna zona individuata nell'area di interesse, si riportano di seguito le relative norme definite nelle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PRG.

■ **CAPITOLO V – ZONA E: AREE AGRICOLE**

Le zone E interessano le parti del territorio destinate ad usi agricoli, compresi gli edifici, le attrezzature e gli impianti connessi al settore agro-pastorale e a quello della pesca e alla valorizzazione dei loro prodotti (art.3 D.P.G.R. 1.8.1977, n.9743-271).

Art. 24 – Sottozona E2: Agricola a Colture Tradizionali

Nella sottozona, qualunque costruzione deve distare dal filo delle strade pubbliche del territorio non meno di metri 15 e non meno di m. 10 dai confini del lotto. Si devono comunque rispettare i distacchi minimi previsti dal D.M. 1.4.1968 ora D. L.285/92 e sue successive integrazioni.

Per l'edificazione di qualunque fabbricato è tuttavia necessario disporre di una superficie minima di mq. 5.000 e dimostrare la possibilità di accesso al lotto, mediante una strada collegata con viabilità pubblica del territorio.

■ **CAPITOLO VI – ZONA F: AREE PER INSEDIAMENTI TURISTICI E ATTREZZATURE RICETTIVE**

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			290 di/of 419

Art. 26 – Generalità

La zona F, nella quale il piano prevede la realizzazione di insediamenti turistici residenziali e di attrezzature recettive, interessa alcune parti significative del territorio nelle quali i caratteri ambientali e la salvaguardia della vegetazione, richiedono una normativa specifica.

In queste sub zone è vietato qualunque intervento senza il piano particolareggiato o la lottizzazione convenzionata, da inquadrare nell'ambito di un piano di consorzio volontario da promuovere ai sensi dell'art. 5 e nel rispetto del successivo art. 27.

Nell'ambito del piano particolareggiato e del piano di consorzio volontario devono inoltre essere garantiti, ampi spazi da destinare ad uso pubblico lungo la fascia costiera ed il verde pubblico e le altre aree pubbliche devono essere accorpate e ubicate prevalentemente lungo il lato prospiciente il mare.

Sotto il profilo paesaggistico il piano deve indicare le norme che garantiscano la conservazione dei caratteri ambientali della zona anche al fine di non modificare in modo determinante l'ecologia vegetale.

Art. 28 – Sub Zone F1 – F2 – F3 – F4 – F5

La zona F è suddivisa in 5 sub zone: F1 - F2 – F3 – F4 – F5.

Queste zone sono edificabili.

CAPITOLO VII - INFRASTRUTTURE

Art. 42 – FASCIA COSTIERA

Lungo la fascia costiera libera del territorio comunale anche se facente parte di zone con diversa destinazione d'uso, si applicano le seguenti norme di salvaguardia ai fini del mantenimento della continuità dell'ambiente naturale:

- b) nelle fasce a costa bassa rocciosa che consentono accessi al mare è vietata ogni edificazione per una profondità di m 150 dalla linea di alta marea misurata su proiezione ortogonale. Le eventuali recinzioni di proprietà realizzate con soluzioni a giorno per garantire la visuale devono distare dalla linea di alta marea non meno di m 50 e deve comunque essere assicurata la fruibilità pubblica dal mare;
- c) per le fasce a costa alta che non consentono accessi al mare, è vietata ogni edificazione per una profondità di m 150 dalla linea di alta marea, misurata su proiezione ortogonale. Nella zona sono applicabili le deroghe di cui all'art. 14 della L.R. n° 10 del 09/03/1976 e l'Amministrazione Comunale può consentire la realizzazione di attrezzature di ristoro e svago temporaneo, a condizione che:
 - la superficie coperta non superi complessivamente mq 350, calcolata anche su piani sfalsati;
 - l'altezza fuori terra, misurata dal piano del terreno naturale non superi i m 4,00;
 - l'eventuale recinzione dell'area di pertinenza sia a giorno al fine di garantire la visuale;
 - la licenza edilizia sia regolamentata da apposita convenzione nella quale siano stabiliti i tempi di ammortamento dell'opera e l'impegno per una eventuale demolizione al fine di riportare i luoghi al primitivo stato.

Componente idrogeologica e geomorfologica

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 291 di/of 419

Con Delibera Consiglio Comunale n. 98 del 30/12/2019 il Comune prende atto dello “Studio di dettaglio per l'adeguamento degli strumenti urbanistici comunali al Piano Assetto Idrogeologico”, successivamente approvato con Deliberazione n. 13 del 16.06.2020 “Approvazione dell’Autorità di Bacino Regionale - Comitato Istituzionale. Comune di Alghero – Studio comunale di assetto idrogeologico redatto ai sensi dell’art. 8 comma 2 delle Norme di Attuazione del PAI previgenti al decreto Presidente Regione n. 35/2018”.

Dalla **Tavola “B_05 - Carta della pericolosità da frana - Alghero Sud”** si evince che gli interventi in progetto non interferiscono con aree a pericolosità da frana; si evidenzia infatti che l’approdo del cavidotto marino avverrà con la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), che non comporta scavi a cielo aperto e quindi evita l’interessamento delle aree a pericolosità da frana. Tale assetto è confermato anche dagli stralci della cartografia tematica disponibili sul Geoportale della Sardegna, dedicato alla consultazione del PAI con dati aggiornati al dicembre 2022 (sardegnageoportale.it) (si veda immagine seguente).

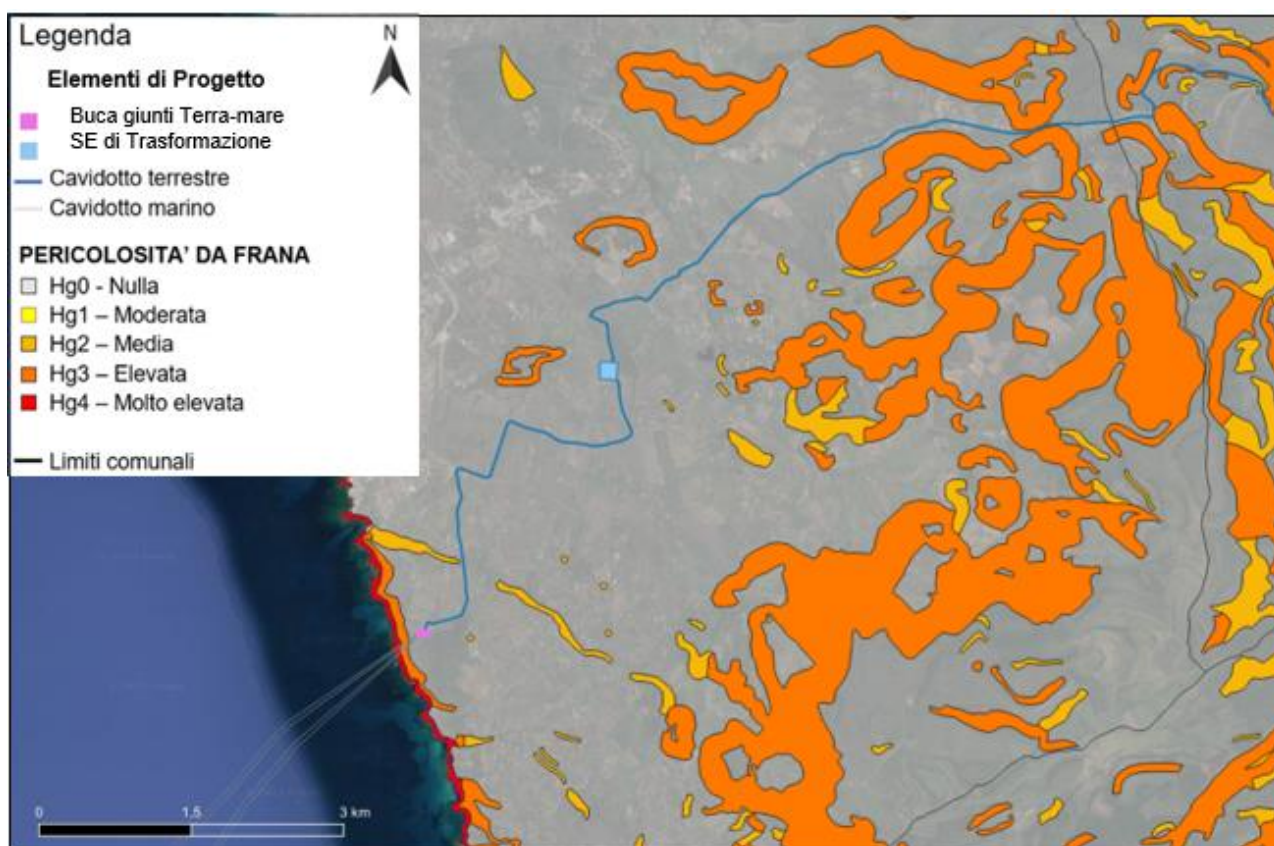





Figura 117: Stralcio PAI – Pericolosità da frana (Geoportale della Sardegna) nel Comune di Alghero.

Inoltre, con Determinazione n. 201 Prot. N. 13230 del 12/12/2023 è stata approvata per il Comune di Alghero la “Variante al PAI, ai sensi dell’art. 37 c. 3 delle NTA del PAI a seguito di Studio di Assetto idraulico e geologico del territorio comunale – Variante parte idraulica” - Deliberazioni Consiglio Comunale n. 6 del 31.01.2023, n. 51 del 28.06.2023, n. 77 del 07.09.2023 – Approvazione studio.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			292 di/of 419

Dalla “Tav. 4E – Carta della pericolosità idraulica in esito allo studio – Settore Centro” emerge che il tracciato del cavidotto terrestre attraversa aree a pericolosità idraulica (Figura 118). Per limitare l’interferenza con le aree a pericolosità idraulica, nell’attraversamento del Riu Calabona, Riu Correbuffas, Riu de Calvia è previsto l’uso della tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), che permette di sottopassare i sopradetti corpi idrici in cui sono individuate aree a pericolosità.

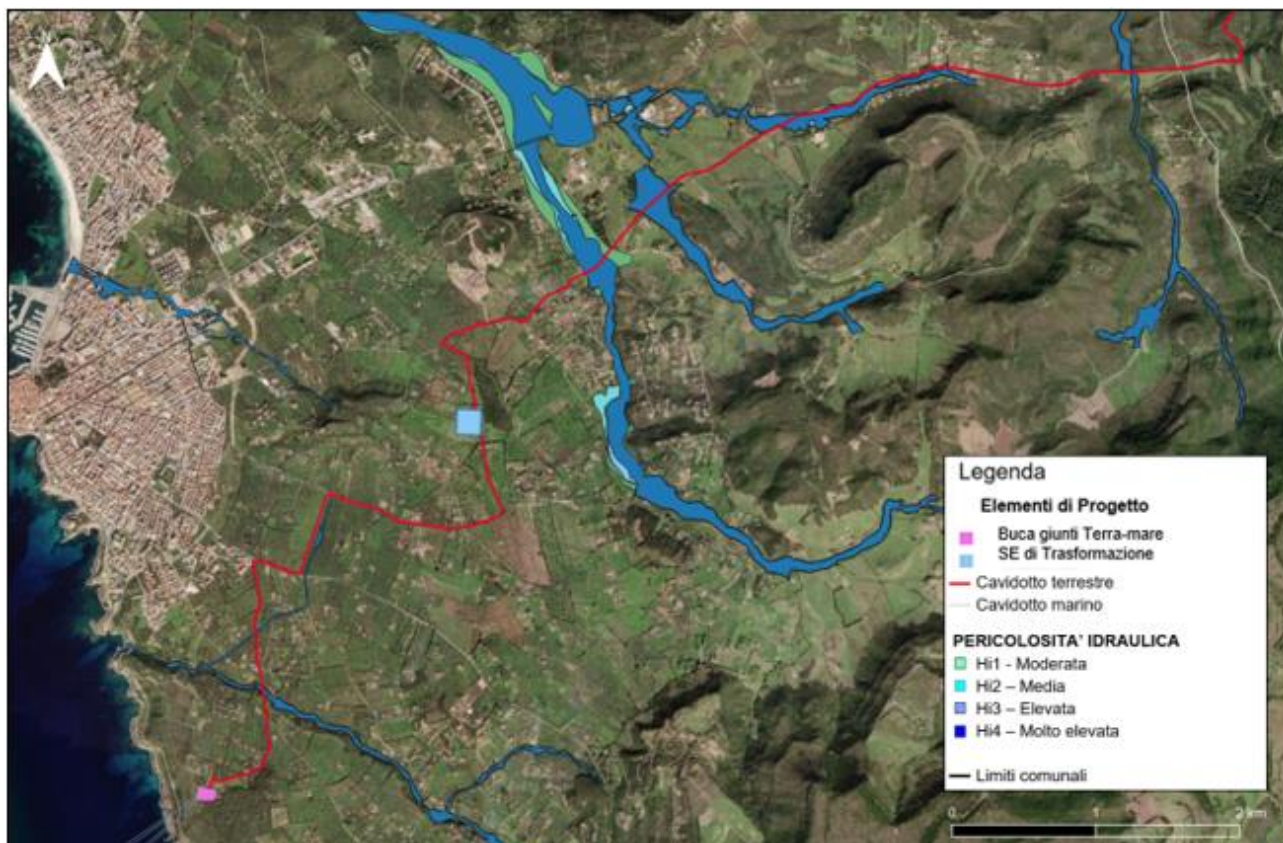





Figura 118: Stralcio della pericolosità idraulica nel comune di Alghero (fonte: elaborati contenuti nella Proposta di variante al Piano di Assetto Idrogeologico – Comune di Alghero).

Si rimanda a quanto descritto nel capitolo 5.3.10 relativo al Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) per la consultazione delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI.

In conclusione, alla luce di quanto sopra descritto, non si evincono particolari prescrizioni di Piano per l’area di intervento.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 293 di/of 419

5.3.1.2 Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Alghero

Il Progetto Preliminare del Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Alghero è stato approvato con Delibera C.C. n.7 del 02/02/2023 ed il principale riferimento normativo per la realizzazione del Piano è rappresentato dalla Legge Regionale n.45 del 22/12/1989 “Norme per l’uso e la tutela del territorio regionale” con le sue successive modifiche ed integrazioni.

L’art.23 della Legge Regionale n.1 del 11 gennaio 2019 stabilisce che *“il Piano urbanistico preliminare contiene gli indirizzi per la pianificazione, le analisi e le valutazioni preliminari inerenti agli aspetti relativi all’assetto idrogeologico, agli aspetti paesaggistici, ambientali, storico-culturali e insediativi, richieste ai fini dell’adeguamento al PPR”*.

Il PUC è costituito dagli elaborati seguenti:

1. Rapporto Ambientale Preliminare;
2. Piano Preliminare (agg dicembre 2022);
3. Carte del PUC Preliminare All_D-1 e All_D-2 “Sintesi delle Strategie progettuali”.

Infine, il PUC definitivo sarà attuato tramite i seguenti strumenti:




- I Piani Particolareggiati del Centro di prima e antica formazione di Alghero e Fertilia e delle zone B1 e B2;
- Il PCVB Programma di Conservazione e Valorizzazione dei Beni Paesaggistici della Bonifica di Alghero (Variante P.R.G. in ottemperanza alla D.G.R. 14/46 del 23.03.2016);
- Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI);
- Il Piano di Utilizzo dei Litorali;
- Il Piano Urbano del Traffico (PUT);
- Il Piano Regolatore del Porto;
- Il Piano del Parco di Porto Conte.

Il progetto del PUC si fonda su una visione sistemica e complessiva delle risorse del territorio cercando di suggerire tutte le possibili sinergie che possono scaturire da un uso equilibrato e sostenibile delle diverse componenti ambientali, produttive, residenziali, infrastrutturali e di servizio.

I contenuti progettuali del Piano Urbanistico Preliminare possono dunque suddividersi nei seguenti temi strategici:

- a) Il Territorio: economia, paesaggio, infrastrutture produttive.
- b) Il progetto della città: riqualificazione, sostenibilità, qualità urbana.
- c) La Città dei servizi.
- d) Il Turismo: riqualificazione e nuove polarità ricettive.



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 294 di/of 419

e) Le infrastrutture: porto, aeroporto, sistemi della mobilità sostenibile.

Basandosi su questi temi, il Piano elabora un sistema integrato di strategie che prendono in considerazione tutte le componenti della città e del territorio, con l'obiettivo di:

- f) rispondere con strumenti adeguati alle dinamiche socio-economiche in continua evoluzione;
- g) mitigare e ridurre il consumo del suolo in una nuova prospettiva ecologica e ambientale;
- h) favorire una programmazione di investimenti nei servizi e nelle infrastrutture di medio e lungo termine;
- i) investire in uno sviluppo sostenibile che valorizzi le risorse ambientali e storico-culturali del territorio.

Inoltre, è stato individuato per il Piano Preliminare un sistema areale costituito da quattro Ambiti territoriali definiti sulla base di una caratterizzazione per fattori dominanti:

- A. Ambito del sistema insediativo urbano e periurbano;
- B. Ambito del Piano della Bonifica;
- C. Ambito dei Paesaggi rurali;
- D. Ambito del Parco regionale di Porto Conte.

Ogni ambito è sottoposto ad una determinata disciplina urbanistica che promuove obiettivi coerenti con le caratteristiche dell'ambito.

Dunque, secondo la tavola riportata in **Allegato D1** al Piano Urbanistico Preliminare, la zona interessata dal progetto ricade in ambito C **"Ambito dei paesaggi rurali"** e in progetto speciale Ps11 "Il sistema dell'edilizia storica rurale della corona olivetata" (Figura 119).

Di seguito una breve descrizione degli ambiti interessati dal progetto.




C – Ambito dei Paesaggi rurali

Le aree agricole si articolano in:

- aree caratterizzate da una produzione tipica e specializzata, concentrate in particolare negli ambiti periurbani della corona olivetata;
- aree della piana e del territorio della bonifica e grandi aziende e marginali - di primaria importanza per la funzione agricola produttiva;
- aree caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario, ovvero zone in cui dovrà predisporre il recupero ambientale e igienico sanitario;
- aree caratterizzate dalla naturalità del territorio, di alto valore ambientale e con prevalente vocazione silvo-pastorale.

Si riconosce a queste aree, anche per l'uso che storicamente se ne è fatto, una doppia valenza di agricola e insediativa. Tuttavia, va considerato il patrimonio olivicolo come un bene inestimabile proprio a corredo della



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 295 di/of 419

città e pertanto non può essere consentita una trasformazione incontrollata, con il progressivo ed inevitabile depauperamento della risorsa (Ps11).

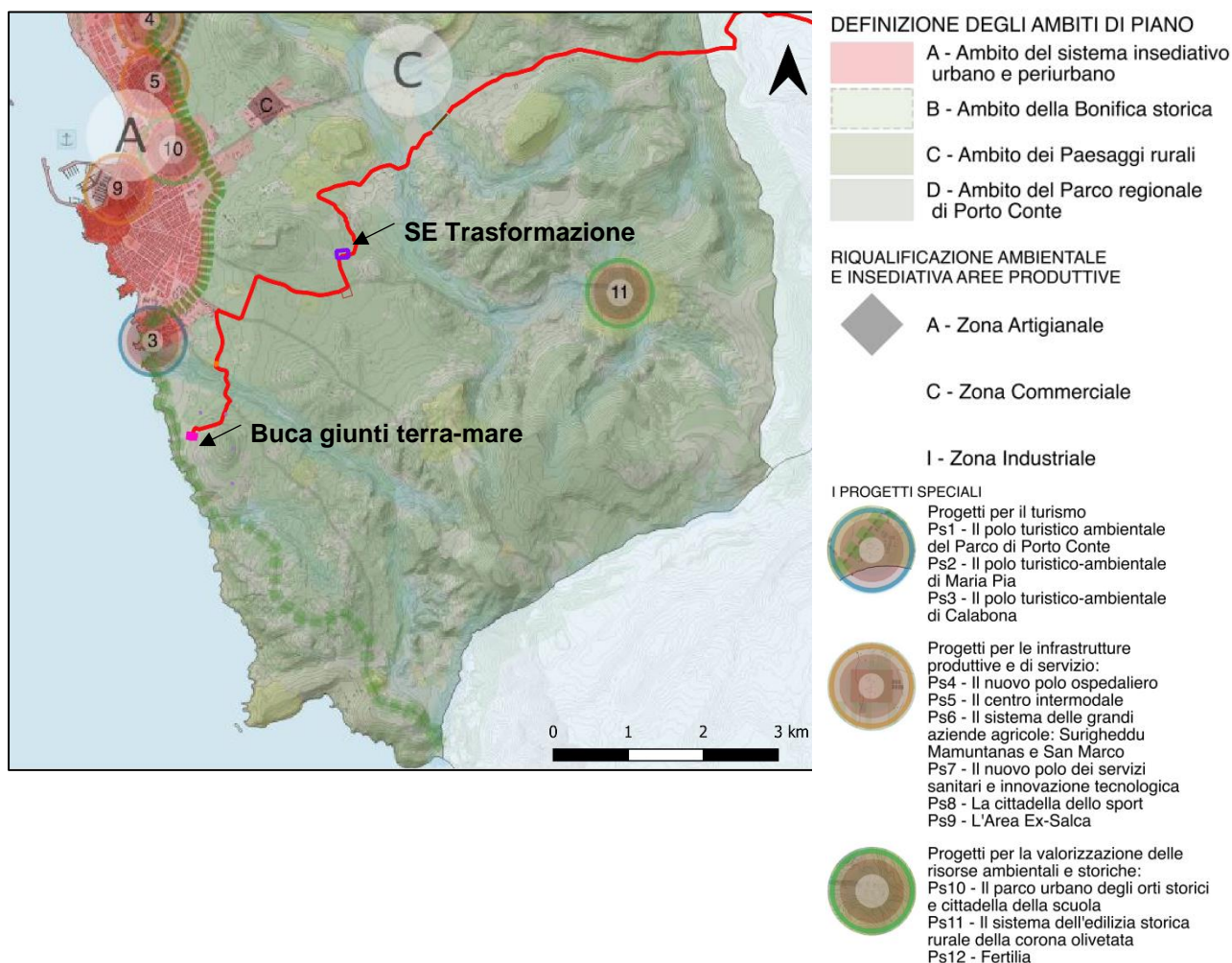


Figura 119: Dettaglio carta del PUC preliminare (fonte: Tavola sintesi delle strategie progettuali in Allegato D1 al Piano Urbanistico Preliminare³¹). In rosso il tracciato del cavidotto terrestre.

In relazione a questo tema si evidenzia che alcuni tratti del tracciato del cavidotto terrestre e la Stazione Elettrica di Trasformazione interessano alcuni appezzamenti coltivati ad ulivi. Tuttavia, **il Progetto contempla interventi di recupero ambientale; in particolare, si evidenzia che nei terreni ove verrà realizzata la SE di Trasformazione, è previsto l'espianto ed il contestuale trapianto degli ulivi in aree limitrofe. In fase di**

³¹ <https://urbanistica.comune.alghero.ss.it/procedimenti-con-iter-in-corso/piano-urbanistico-comunale-puc-progetto-2020/linee-guida-e-progetto-preliminare-del-piano-urbanistico-comunale-p-u-c-2020/approvazione-del-progetto-preliminare-del-piano-urbanistico-comunale-2020>

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 296 di/of 419

progettazione esecutiva tramite una valutazione accurata delle condizioni del terreno e dell'uliveto, potranno essere definiti nel dettaglio il numero effettivo di trapianti possibili.

In conclusione, alla luce di quanto sopra descritto, non si evincono particolari prescrizioni di Piano per l'area di intervento.

5.3.1.3 **Programma di Conservazione e Valorizzazione dei Beni Paesaggistici della Bonifica di Alghero (PCVB) - variante al P.R.G.**

Il Programma di Conservazione e Valorizzazione dei Beni Paesaggistici della Bonifica di Alghero (PCVB) - variante al P.R.G. è stato approvato con Delibera di C.C. n. 48 del 30.07.2020. **Il PCVB costituisce variante al PRG** approvato con Decreto Assessoriale n. 1427/U del 5/11/1984. Le prescrizioni del PCVB hanno validità giuridica a tempo indeterminato sulla parte di territorio comunale perimetrato nelle tav. 5.1 "Aree Programma di Conservazione e Valorizzazione in variante al PRG" (art. 2 NTA).

Il PCVB in particolare (art. 3 NTA):

- Recepisce le prescrizioni e gli indirizzi del PPR;
- Recepisce i vincoli, le prescrizioni e i piani di gestione dei siti interessati da habitat naturali (Parco Regionale di Porto Conte, Area Marina protetta di Capo Caccia e SIC);
- Verifica e integra alla scala locale i dati e gli studi del territorio, al fine di riordinare ed aggiornare il quadro delle conoscenze relativamente agli assetti ambientale, storico-culturale, insediativo, in coerenza con le specifiche del Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR);
- Contiene l'identificazione, la perimetrazione e la catalogazione del sistema dei beni paesaggistici culturali, archeologici, storico architettonici e identitari.

Dalla verifica della **tav. 5.1 "Aree Programma di Conservazione e Valorizzazione in variante al PRG"**, di cui segue uno stralcio, emerge che **il progetto non interessa la parte di territorio comunale oggetto del PCVB**, in quanto collocato più a sud.

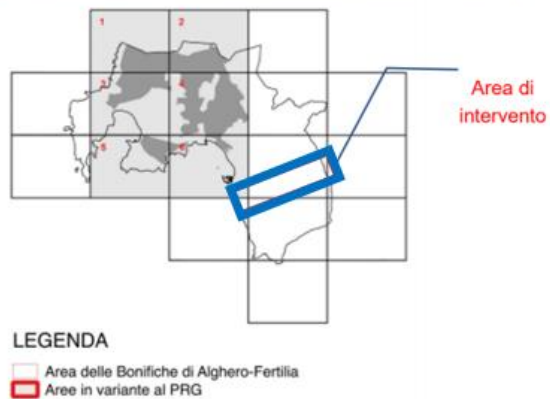


Figura 120: Stralcio tav. 5.1 “Aree Programma di Conservazione e Valorizzazione in variante al PRG” del PCVB.

Le Tavole 3.2 e 3.2.6 “Carta dei beni archeologici storico-architettonici, zone di tutela – ortofoto” del PCVB (Figura 121) che contengono la perimetrazione dei beni paesaggistici culturali, archeologici, storico architettonici e identitari, evidenziano che a nord/nord-ovest del tracciato del cavidotto terrestre sono presenti i beni evidenziati in tabella seguente:




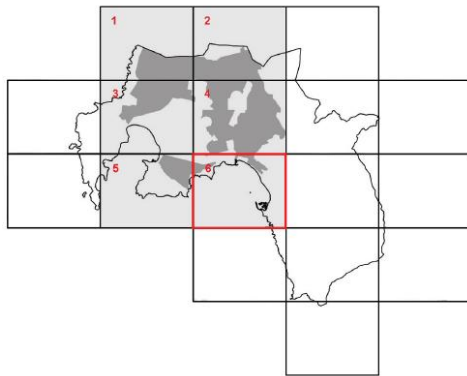
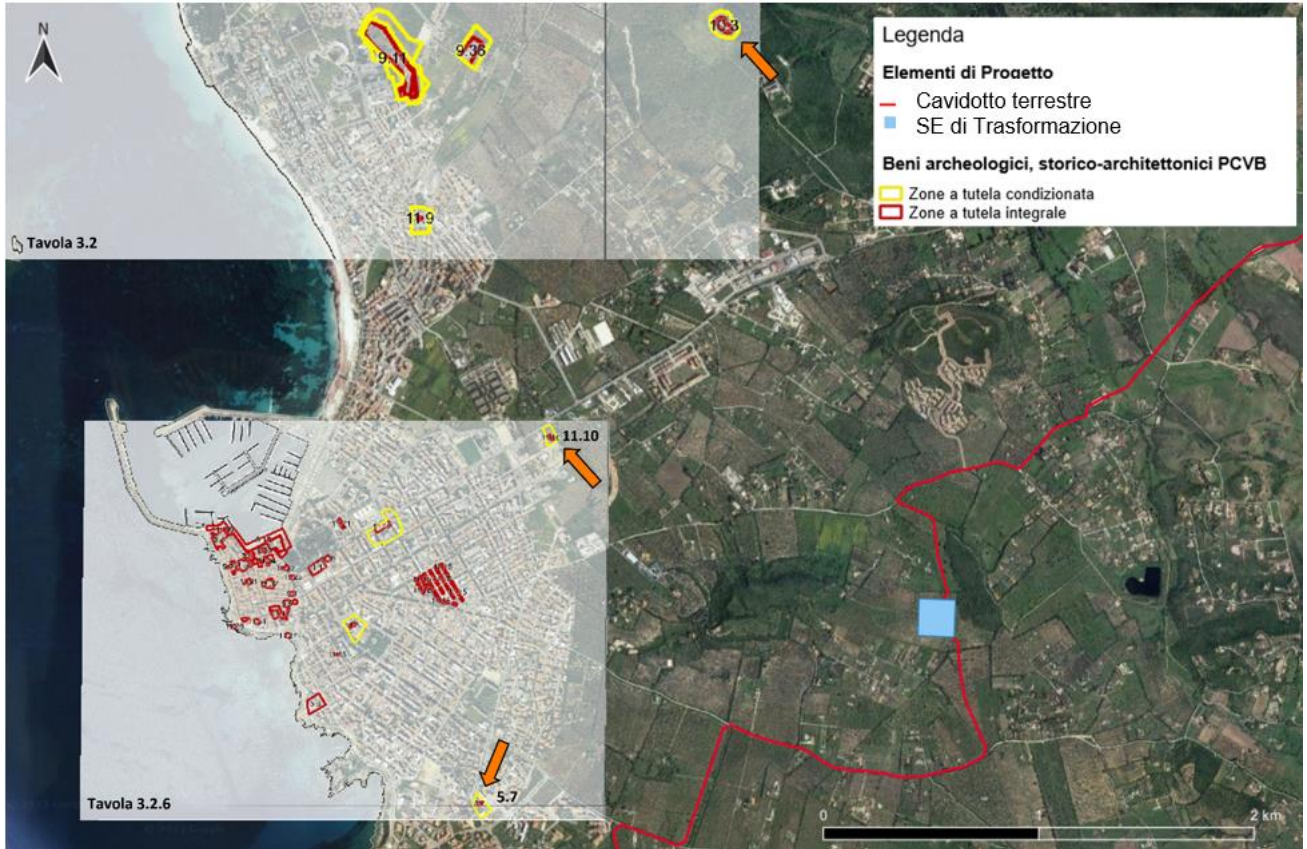
	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 298 di/of 419

Tabella 51: Beni archeologici storico-architettonici – PCVB Comune di Alghero.

Numero Tabella del Verbale*	Codice BURAS	Denominazione	Tipologia	Distanza dal progetto
5.7	5594	Beni culturali di natura architettonica vincolati con specifico provvedimento amministrativo ai sensi della Parte II del Codice	Villa di campagna - Chiesa	Complesso 600 m verso nord-ovest
10.3	3109	Aree di cui alla "tabella 10 - Aree a rischio archeologico (ARA) " del verbale conclusivo del procedimento di copianificazione di cui all'art. 49, commi 2 e 4 delle NTA del Piano Paesaggistico Regionale così come individuati nelle tavole 3.1 e 3.2 del PCVB.	Area di rinvenimento materiali Monte Agnese - (ID comune BP1652 Nuraghe)	Insedimento preistorico >1,5 km verso ovest
11.10	(31)**	Elementi di cui alla "tabella 11 - Ulteriori elementi di natura architettonica o identitario" del verbale conclusivo del procedimento di copianificazione di cui all'art. 49, commi 2 e 4 delle NTA del Piano Paesaggistico Regionale così come individuati nelle tavole 3.1 e 3.2 del PCVB.	Villa di Campagna zona Caragol	Villa >1,5 km verso ovest

*Verbale dell'attività di definizione delle aree di rispetto indicate dall'art. 49, commi 2 e 4, delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del Piano Paesaggistico Regionale (PPR) per i beni paesaggistici ed identitari individuati e tipizzati ai sensi dell'articolo 134, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii., come inseriti nel "Repertorio dei beni paesaggistici storicoculturali individuati e tipizzati dal PPR e dei contesti identitari" – Comune di Alghero (SS).

** codice identificativo



La carta riporta le perimetrazioni relative ai Beni così come elencati nel verbale conclusivo del procedimento di copianificazione di cui all'art. 49, commi 2 e 4 delle NTA del Piano Paesaggistico Regionale. Il primo numero rappresenta il "numero di tabella" il secondo numero indica il "Numero progressivo" specifico del Bene.




Dalla Tabella 10 e dalla figura sopra riportata emerge chiaramente che il progetto non interferisce con Beni Tutelati

Figura 121: Stralcio delle Tavole 3.2 e 3.2.6 “Carta dei beni archeologici storico-architettonici, zone di tutela – ortofoto” del PCVB e segnalazione dei Beni (freccia arancione) rispetto al Progetto.

Rispetto alle Norme Tecniche di Attuazione, che, come detto, hanno validità sulla parte di territorio comunale perimetrato nelle tav. 5.1, in relazione alla collocazione del progetto rispetto agli elementi che rivestono un valore archeologico e paesaggistico, si sottolineano i seguenti articoli:

- Art. 12. Ambiti di salvaguardia ambientale – Zone H*

H1* Beni archeologici, storico-architettonici e zone di Tutela Integrale

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			300 di/of 419

Sono le aree di sedime del monumento archeologico o storico-architettonico e le relative zone di tutela integrale così come individuate nelle tavv. 3.1, nelle tavv. 3.2 e nel verbale conclusivo del procedimento di copianificazione di cui all'art. 49, commi 2 e 4 delle NTA del Piano Paesaggistico Regionale. In tali aree si applicano la disciplina d'uso contenuta nelle schede monografiche allegate al suddetto verbale e la disciplina d'uso contenuta nelle schede monografiche contenute nell'allegato B alle NTA.

■ Art. 13. Altri ambiti di salvaguardia ambientale

*Aree di rispetto A.R.1 **Area a tutela condizionata** individuata per i monumenti archeologici o storico-architettonici così come individuate nelle tavv. 3.1 e nel verbale conclusivo del procedimento di copianificazione di cui all'art. 49, commi 2 e 4 delle NTA del Piano Paesaggistico Regionale. In tali aree non è modificata la destinazione di zona ma non sono ammesse nuove costruzioni o ristrutturazioni che compromettano le caratteristiche di naturalità del contesto e dei luoghi complementari al bene; si applicano, inoltre, la disciplina d'uso contenuta nelle schede monografiche allegate al suddetto verbale e la disciplina d'uso contenuta nelle schede monografiche contenute nell'allegato B alle NTA. Non è comunque ammessa la ristrutturazione nelle architetture storiche" (comma 3 art. 58 NTA PPR).*

In conclusione, il Progetto non interessa direttamente beni culturali, paesaggistici ed identitari elencati nel Programma di Conservazione e Valorizzazione dei Beni Paesaggistici della Bonifica di Alghero (PCVB).

5.3.1.4 Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Putifigari

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Putifigari è stato approvato con Del. C.C. n. 36 del 22/06/1995 (ultima variante approvata il 09/05/2013).

Il Progetto in questo Comune è caratterizzato dal solo cavidotto terrestre, che percorrerà prevalentemente la viabilità esistente, e pertanto non prevede la realizzazione di manufatti emergenti dal suolo; inoltre, per evitare di interessare il centro abitato, soprattutto durante la fase di cantiere, verrà utilizzata la tecnica della TOC.

Dalla tavola delle **Zone Territoriali Omogenee (ZTO)** disponibile sul geo-portale del Comune di Putifigari (per i dettagli si veda la Tavola OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-25B) il Progetto risulta essere collocato nelle ZTO elencate nella tabella seguente ([Putifigari - CDU - Lizmap \(nemea.cloud\)](#)).

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




	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 301 di/of 419

Tabella 52: Interferenze tra le ZTO individuate dal PUC di Putifigari e le opere di Progetto onshore.

ZONIZZAZIONE PUC		RIFERIMENTO NTA	CAVIDOTTO TRA SE DI TRASFORMAZIONE E SE DI CONNESSIONE
Zona	Sottozona		
Zona E: Zone agricoli	E2 – Zone agricole suscettibili di immediato sfruttamento produttivo	Art.2 e 10	X
	E3 – Zone agricole caratterizzate da produzioni agricole specializzate		X
	E5 – Zone agricole marginali per l'attività agricola		X
	E5H – Zone agricole occupate da boschi e foreste		X (il cavidotto interessa la viabilità esistente)

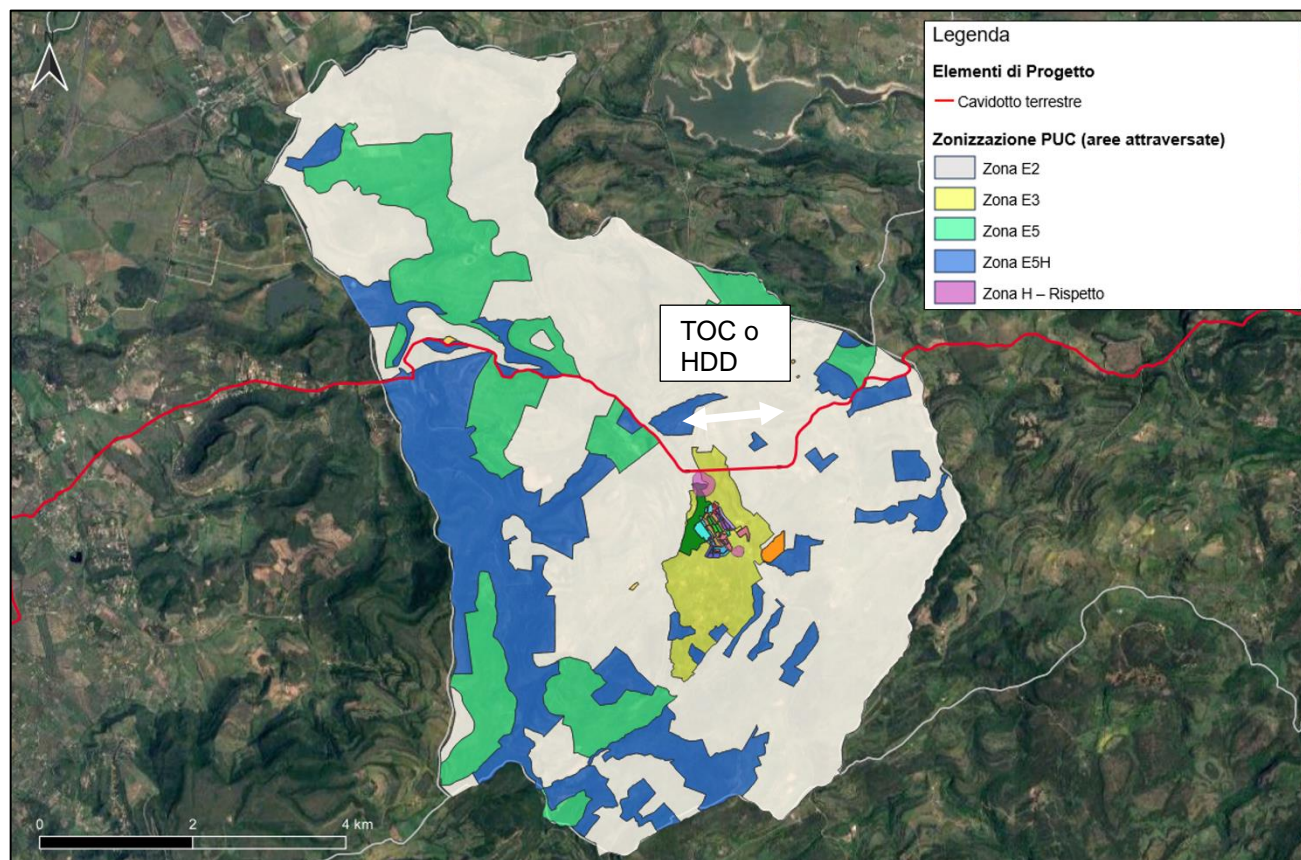


Figura 122: Zonizzazione stabilita dal PUC nell'area potenzialmente interessata dalle opere di Progetto onshore (Fonte: [Putifigari - CDU - Lizmap \(nemea.cloud\)](#)).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			302 di/of 419

Si riportano di seguito le **Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PUC” Aree agricole”**, aventi rilevanza per la tipologia di progetto analizzato in relazione alle zone attraversate dal tracciato del cavidotto terrestre.

Art. 02 - Classificazione delle zone agricole (E)

Le zone agricole sono quelle riservate all'esercizio dell'agricoltura, della pastorizia, della zootecnia, delle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, della silvicoltura e della coltivazione industriale del legno.

Il P.U.C. (...) individua quattro diverse sottozone “E”, sulla base delle loro caratteristiche geopedologiche ed agronomiche e della loro attitudine e potenzialità colturale:

Sottozona E2 - Comprende tutti quei terreni che, per le loro caratteristiche, ed in relazione alla estensione, composizione e localizzazione dei terreni, si ritengono suscettibili di immediato sfruttamento produttivo, sia per quanto riguarda l'uso agricolo sia per quanto riguarda l'uso zootecnico anche intensivo.

Fanno parte di questa sottozona la gran parte delle aree che nella carta della suitability sono state indicate come suscettibili di attività agricole e/o zootecniche più o meno estensive. Gli usi attuali sono prevalentemente tali.


Sottozona E3 - Comprende quelle aree caratterizzate da produzioni agricole specializzate (colture tradizionali, a conduzione familiare, quali vite, olivo, orti), e da un elevato frazionamento fondiario. In tali aree, individuate in massima parte nell'area periurbana, si ravvisa l'esigenza di ripristinare, ove necessario, le peculiari opere di salvaguardia ambientale (terrazzamenti).




Sottozona E5 - Comprende le aree che si ritengono marginali e con minore suscettività per l'attività agricola, che rivestono comunque particolare interesse paesaggistico, e nelle quali è necessario garantire condizioni di stabilità ed equilibrio ambientale.

Sono aree con copertura naturale a macchia, collocate a cavallo tra la sottozona E2 e la sottozona E5H, a formare una sorta di cuscinetto tra l'uso estensivo agricolo – pastorale del territorio e l'uso forestale. Sono in generale suscettibili di rimboschimento attraverso precisi interventi selvicolturali, in funzione degli ambienti geomorfologici e pedoclimatici, operando comunque sempre nella scelta ed utilizzo di specie della flora sarda.

Sottozona E5H - Comprende la parte del territorio comunale occupato da boschi e foreste. Si tratta di aree di rilevante importanza sia sotto l'aspetto ambientale che sotto quello produttivo, che presentano, naturalmente, limitazioni alle attività agricole e zootecniche, soprattutto intensive, ma per le quali è auspicabile tutta una serie di interventi destinati a migliorarne lo stato ed a favorire l'evoluzione della macchia verso formazioni forestali più evolute.

Per quanto attiene questa sottozona è necessaria una peculiare e mirata attenzione sia al fine di **salvaguardare e recuperare alla produzione l'esistente (sugherete)**, sia nell'acquisire a bosco con attenti interventi di forestazione le aree marginali e confinanti (E5).

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			303 di/of 419

Art. 02 – Criteri per l'edificazione nelle zone agricole

Sottozona E5 - In questa sottozona **sono ammesse solo parziali alterazioni dello stato dei luoghi** e sono permessi i soli interventi volti alla conservazione, alla difesa, ripristino, restauro e fruizione della risorsa. È consentito il mantenimento delle attività esistenti purché rispettino le caratteristiche ambientali, e vengono favorite le attività tradizionali, quelle eco-compatibili e in particolare l'agricoltura biologica.

Sono sempre consentite: (...)

- opere di difesa e di ripristino ambientale in presenza di alterazioni o di manomissione di origine antropica (...)
- **interventi connessi alla realizzazione di opere pubbliche o di preminente interesse pubblico** quali quelle connesse al soddisfacimento del fabbisogno idrico regionale e tutte le altre opere di urbanizzazione, di servizio pubblico o di preminente interesse pubblico. **Per tali opere è necessaria l'autorizzazione di cui all'art. 7 della legge n° 1497/1939;** (...).

Sottozona E5H - In questa sottozona **non sono ammesse alterazioni dello stato dei luoghi** e sono permessi i soli interventi volti alla conservazione, alla difesa, ripristino, restauro e fruizione della risorsa. È consentito il mantenimento delle attività esistenti purché rispettino le caratteristiche ambientali.

Sono sempre consentite: (...)

- opere di difesa e di ripristino ambientale in presenza di alterazioni o di manomissione di origine antropica (...)
- **interventi connessi alla realizzazione di opere pubbliche o di preminente interesse pubblico** quali quelle connesse al soddisfacimento del fabbisogno idrico regionale e tutte le altre opere di urbanizzazione, di servizio pubblico o di preminente interesse pubblico. Per tali opere è necessaria l'autorizzazione di cui all'art. 7 della legge n° 1497/1939;

Art. 10 - Verifica di compatibilità ambientale per gli interventi in zona agricola

Al fine di misurare la compatibilità ambientale dei progetti finalizzati alla trasformazione di parti del territorio extraurbano, gli organi tecnici dell'Amministrazione Comunale dovranno formulare l'istruttoria preliminare evidenziando agli organismi consultivi o deliberanti, l'impatto nelle aree in oggetto, con riguardo alle prescrizioni di cui agli articoli precedenti.

In particolare, **dovranno essere valutati nell'istruttoria:**

- **Movimenti di terra:** In relazione a scavi e rinterri, che comportino modificazioni rilevanti e permanenti della forma del suolo, la verifica dovrà essere svolta in modo che si evinca, in termini quantitativi e qualitativi la configurazione finale, e che risultino a seguito delle modifiche di pendenze preesistenti i rimodellamenti e gli interventi previsti per il ripristino delle condizioni.
- **Condizioni di idrografia e permeabilità dei suoli:** in relazione al sistema di convogliamento delle acque superficiali meteoriche segnalando ove sussistano, a seguito degli interventi previsti, rischi di impedire lo

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 304 di/of 419

scorrimento di acque intercettate. Qualora L'intervento preveda una modifica del deflusso superficiale delle acque si dovrà accertare che sia garantito che le variazioni non comportino ristagni in aree limitrofe.

- **Approvvigionamento idrico e smaltimento dei liquami in relazione alle modalità con cui si intenda far fronte alle necessità sopradette verificando la corrispondenza alle norme d'igiene vigenti e a tutte le disposizioni di legge in materia.**
- **Specie arboree ed arbustive:** in relazione ad eventuali espianti e a nuovi impianti, con riguardo a filari e siepi lungo i percorsi e a confine delle proprietà.

Dalla **Tavola dei "Vincoli" del PUC**, di cui è riportato uno stralcio nella immagine seguente, si evince che il tracciato del cavidotto terrestre attraversa le seguenti aree vincolate:

- Marginalmente, l'Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura proposte "Surigheddu" (cod. OASI_SS_21) rientrante tra le aree non idonee all'insediamento di impianti eolici ai sensi della Delibera n. 40/11 del 07/08/2015;
- Aree di attenzione per presenza chiroterofauna, definite da un buffer di 5 km da siti della chiroterofauna localizzati nel comune di Ittiri;
- Fascia di 150 m dai fiumi (art. 142 c.1 lett c) D. Lgs 42/2004).

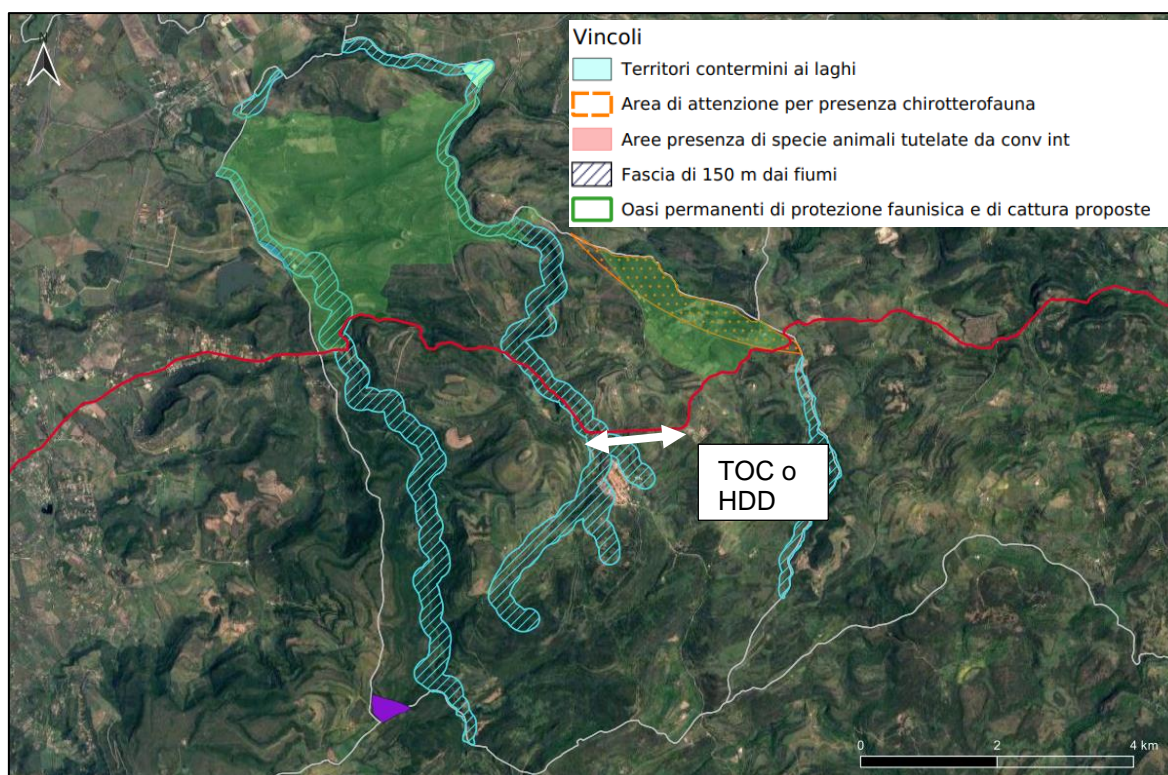


Figura 123: Tavola dei "Vincoli" PUC Putifigari e tracciato del cavidotto in rosso (fonte: [Putifigari - CDU - Lizmap \(nemea.cloud\)](#)).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			305 di/of 419

Rispetto al **Regolamento Edilizio** comunale si sottolinea l'**art. 130** "Salvaguardia ecologica", che specifica: "Il P.U.C. persegue l'obiettivo della salvaguardia ecologica, tutelando i valori e le risorse naturali e riducendo al minimo l'alterazione degli ambienti meritevoli di conservazione.

Qualsiasi alterazione delle condizioni naturali del terreno, anche provvisoria (sterri, rinterri, accatastamento o deposito all'aperto di materiali) deve essere pertanto autorizzata dall'amministrazione comunale.

È vietato alterare il deflusso naturale delle acque di pioggia o dei corsi d'acqua superficiali; alterare il coefficiente di assorbimento idrico del terreno naturale e/o provocarne l'inquinamento".




L'**art. 9** "Funzioni non compatibili – definizioni – disciplina" evidenzia inoltre che: "1. **Si definiscono funzioni non compatibili con il Territorio Urbanizzato (TU) ed il Territorio urbanizzabile (TUZ), le attività e gli usi delle unità fondiari ed edilizie che possono porre in pericolo l'ecosistema territoriale e la comunità locale per:**

- a) emissione di particelle solide, liquide e gassose inquinanti, sia per processi produttivi che per semplice deposito;
- b) emissione di suoni di frequenza, intensità e volume dannosi, o comunque non conformi al D.P.C.M. 14/11/1997;
- c) emissione di vibrazioni compromettenti la statica dei suoli e degli edifici;
- d) innesco di processi chimici o fisici di difficile controllo e tali da costituire pericolo;
- e) produzione o deposito di materiali di qualsiasi natura di difficile rimozione o smaltimento;
- f) detenzione di materiali infiammabili od esplosivi, esclusi gli usi domestici quali bombole per gas liquido, ecc.;
- g) induzione di traffico veicolare eccessivo per l'assetto urbano o le vie di comunicazione, con particolare riferimento al Centro Storico.

2. Si definiscono **funzioni non compatibili con il Territorio Rurale (TRU)** le attività e gli usi del precedente comma 1 (...) ed inoltre:

- a) **modificazioni delle caratteristiche orografiche** del territorio non legate a necessità della produzione agricola od a funzioni legalmente concesse od autorizzate; (...)
- c) **alterazioni significative della flora con abbattimento od introduzione di essenze non produttive agricole estranee al contesto vegetale originario o consolidato; uso costante del territorio non legato alla produzione agricola od al mantenimento o fruizione dell'assetto naturale, al di fuori degli ambiti specificatamente previsti dal PSC e dal REC.**
- d) Si definiscono comunque non compatibili con il TU ed il TRU le **funzioni** che, rientrando nelle categorie sopra espresse, **non sono adeguate e conformi alle prescrizioni delle specifiche normative nazionali, regionali o comunali in materia".**

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 306 di/of 419

In conclusione, alla luce di quanto sopra descritto, considerato che il Comune di Putifigari sarà interessato dalla sola realizzazione del cavidotto interrato lungo la viabilità esistente e che il Progetto è sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale, non si evincono elementi ostativi riportati negli articoli delle NTA del PUC e nel Regolamento edilizio nei confronti del Progetto.

5.3.1.5 Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Ittiri

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Ittiri, approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 71 del 30/11/2002. Con delibera di Consiglio Comunale n. 15 del 17/05/2023 è stata adottata la Variante sostanziale n. 17.

Il Comune di Ittiri è interessato dalla realizzazione del cavidotto terrestre e da brevi tratti aerei 380kV tra il nuovo Ampliamento dell'esistente SE Terna di Ittiri, secondo il progetto che sta finalizzando Terna.

Dalle Tavole del PUC: "Planimetria di zonizzazione del territorio urbano" e "Planimetria di zonizzazione del territorio extraurbano", disponibili sul geo-portale del Comune di Ittiri, emerge quanto schematizzato nella tabella seguente ([NeMeA - Geoportal+ - Comune di Ittiri](#), Tabella 53). Per i dettagli si veda la Tavola OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-25C.

Tabella 53: Interferenze tra le Zone Territoriali Omogenee individuate nel PUC di Ittiri e le opere di Progetto onshore.

ZONIZZAZIONE PUC		RIFERIMENTO NTA	CAVIDOTTO TRA SE DI TRASFORMAZIONE E SE DI CONNESSIONE
Zona	Sottozona		
Zona E: Zone Agricole	E1 – Zone agricole caratterizzate dalla presenza di attività tipiche e specializzate in prevalenza costituite da oliveti e vigneti	Artt. 27,28,30,31,32 e 36	X
	E2 – Zone agricole di primaria importanza per la funzione agricola produttiva o caratterizzate dalla presenza di attività agricole varie		X
	E3 – Zone agricole caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario, per cui si ammette l'uso finalizzato all' attività agricola e alla residenza		X
	E5 – Zone agricole di elevato valore ambientale, marginali per l'insediamento agricolo, costituite in prevalenza da macchia alta, bosco e pascolo arborato		X
Zona F: Zone per insediamenti turistici e attrezzature ricettive	F1 – Zone per attrezzature turistiche – ricettive (località Monte Pedrosu)	Art. 38	X

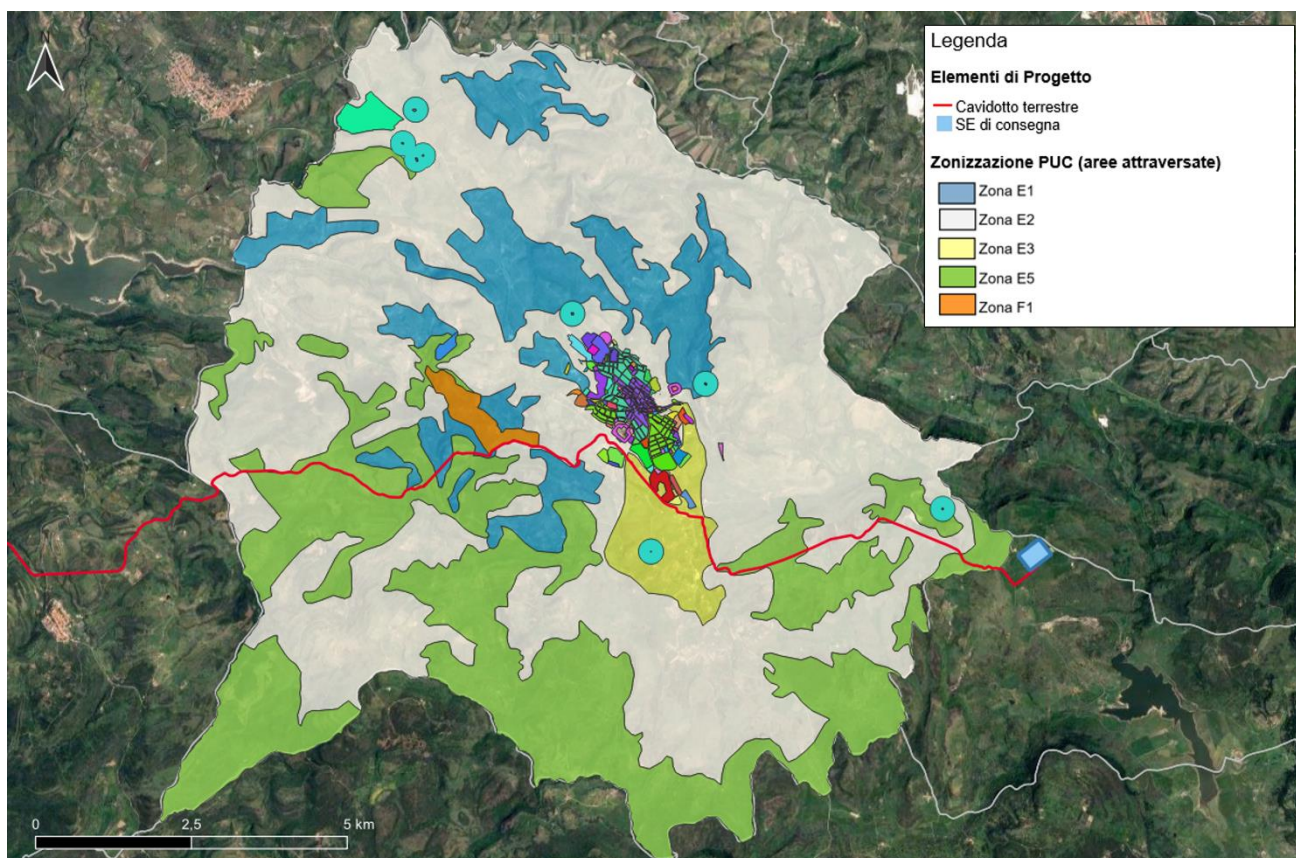


Figura 124: Zonizzazione PUC del comune di Ittiri nell'area interessata dalle opere di Progetto onshore (Fonte: [NeMeA - Geoportal+](#) - Comune di Ittiri).

Si riportano di seguito le Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PUC aventi rilevanza per la tipologia di progetto analizzato, in relazione alle zone attraversate dal tracciato del cavidotto terrestre.

TITOLO VII - Norme di attuazione per il territorio extraurbano contenenti le disposizioni necessarie per misurare la compatibilità ambientale dei progetti di trasformazione.

Art. 27

2. Nelle Zone "E" si riconosce la necessità di mantenere i caratteri e gli elementi diffusi del paesaggio consolidato, sono quindi consentiti solo interventi atti a favorire il mantenimento, la riqualificazione e lo sviluppo delle attività agricole e zootecniche, comunque non in contrasto con l'equilibrio ambientale.

Art. 28

1. Non è consentito, in assenza di autorizzazione o concessione edilizia, modificare la rete dei percorsi interpoderali, né rimuovere i suoi elementi costitutivi e distintivi quali: I muri a secco; Le alberature a filari, le siepi.

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <hr/> <p>PAGE 308 di/of 419</p>
---	--	--	---

2. Non è **consentito alterare o demolire i manufatti superstiti che costituiscono testimonianza dell'attività agro-pastorale** o che comunque rivestono valore storico e architettonico.

3. Le recinzioni preesistenti in muratura a secco integrate da siepi o filari e delimitanti le proprietà dovranno essere conservate e restaurate mediante integrazione delle parti mancanti utilizzando gli stessi materiali e ripristinando l'altezza originaria.

Art. 30

1. Ai progetti finalizzati al rilascio di concessioni edilizie nelle zone agricole si dovrà allegare, oltre agli elaborati previsti dal R.E. una documentazione fotografica e un rilievo nella scala 1:1.000 della distribuzione e del tipo di vegetazione esistente, dei caratteri delle linee di confine delle proprietà interessate con indicata la eventuale presenza, nell'area di proprietà o a confine, di elementi di cui agli articoli precedenti nonché il progetto di sistemazione degli spazi circostanti il fabbricato e tutti gli interventi previsti nell'area.

ART. 31

1. Tutti i **manufatti edilizi**, con la sola eccezione delle serre e degli impianti, **dovranno essere realizzati con materiali naturali**. Sono esclusi le strutture e gli elementi prefabbricati a vista, i materiali sintetici e le finiture riflettenti.

2. **Nuove recinzioni dovranno essere realizzate su basi costituite da muratura tradizionale a secco in pietra locale**, non superiore a cm.90 di altezza, salvo diverse esigenze documentabili con uno studio agronomico.

ART. 32

1. Al fine di misurare la compatibilità ambientale dei progetti finalizzati alla trasformazione di parti del territorio extraurbano, gli organi tecnici dell'Amministrazione Comunale dovranno formulare l'istruttoria preliminare evidenziando agli organismi consultivi o deliberanti, l'impatto nelle aree in oggetto, con riguardo alle prescrizioni di cui agli articoli precedenti.

2. In particolare dovranno essere valutati nell'istruttoria:

- **Movimenti di terra: in relazione a scavi e rinterrì, che comportino modificazioni rilevanti e permanenti della forma del suolo, la verifica dovrà essere svolta in modo che si evinca, in termini quantitativi e qualitativi la configurazione finale, e che risultino a seguito delle modifiche di pendenze preesistenti i rimodellamenti e gli interventi previsti per il ripristino delle condizioni.**
- **Condizioni di idrografia e permeabilità del suolo:** in relazione al sistema di convogliamento delle acque superficiali meteoriche segnalando ove sussistano, a seguito degli interventi previsti, rischi di impedire lo scorrimento di acque intercettate. Qualora l'intervento preveda una modifica del deflusso superficiale delle acque si dovrà accertare che sia garantito che le variazioni non comportino ristagni in aree limitrofe.
- **Approvvigionamento idrico e smaltimento dei liquami:** in relazione alle modalità con cui si intenda far fronte alle necessità sopradette verificando la corrispondenza alle norme d'igiene vigenti e a tutte le disposizioni di legge in materia.

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 309 di/of 419

- **Specie arboree ed arbustive:** in relazione ad eventuali espiananti e a nuovi impianti, con riguardo a filari e siepi lungo i percorsi e a confine delle proprietà.

L'Art. 36 specifica che le zone extraurbane sono suddivise nelle seguenti zone:

- ZONE "E1": Aree caratterizzate dalla presenza di attività agricole tipiche e specializzate in prevalenza costituite da oliveti e vigneti.
- ZONE "E2": Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva o caratterizzate dalla presenza di attività agricole varie.
- ZONE "E3": Aree caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario per cui si ammette l'uso finalizzato alla attività agricola e alla residenza.
- ZONE "E5": Aree di elevato valore ambientale, marginali per l'insediamento agricolo, costituite in prevalenza da macchia alta, bosco e pascolo arborato di cui si ravvisa la necessità di garantire adeguate condizioni di stabilità ambientale e di tutela.

Per le zone E5 l'art. 36 detta che: **“non sono ammesse alterazioni allo stato dei luoghi e sono permessi i soli interventi volti alla conservazione, alla difesa, ripristino restauro e fruizione della risorsa. (...)”**

Sono sempre consentite: (...)

- opere di difesa e di ripristino ambientale in presenza alterazioni o di manomissione di origine antropica;
- interventi connessi alla realizzazione di opere pubbliche o di preminente interesse pubblico quali quelle connesse al soddisfacimento del bisogno idrico regionale e tutte le altre opere di urbanizzazione, di servizio pubblico o di preminente interesse pubblico. Per tali opere è necessaria l'autorizzazione di cui all'art. 7 della legge n° 1497/1939;.

Dalla Tavola dei “Vincoli”, di cui è riportato uno stralcio nella immagine seguente, si evince che il tracciato del cavodotto terrestre attraversa le seguenti aree vincolate:

- marginalmente, l'Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura proposte “Surigheddu” (cod. OASI_SS_21) rientrante tra le aree non idonee all'insediamento di impianti eolici ai sensi della Delibera n. 40/11 del 07/08/2015;
- Fascia di 150 m dai fiumi (art. 142 c.1 lett c) D. Lgs 42/2004);
- Fascia di 150 m dalle acque pubbliche individuate dal PPR.

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 310 di/of 419

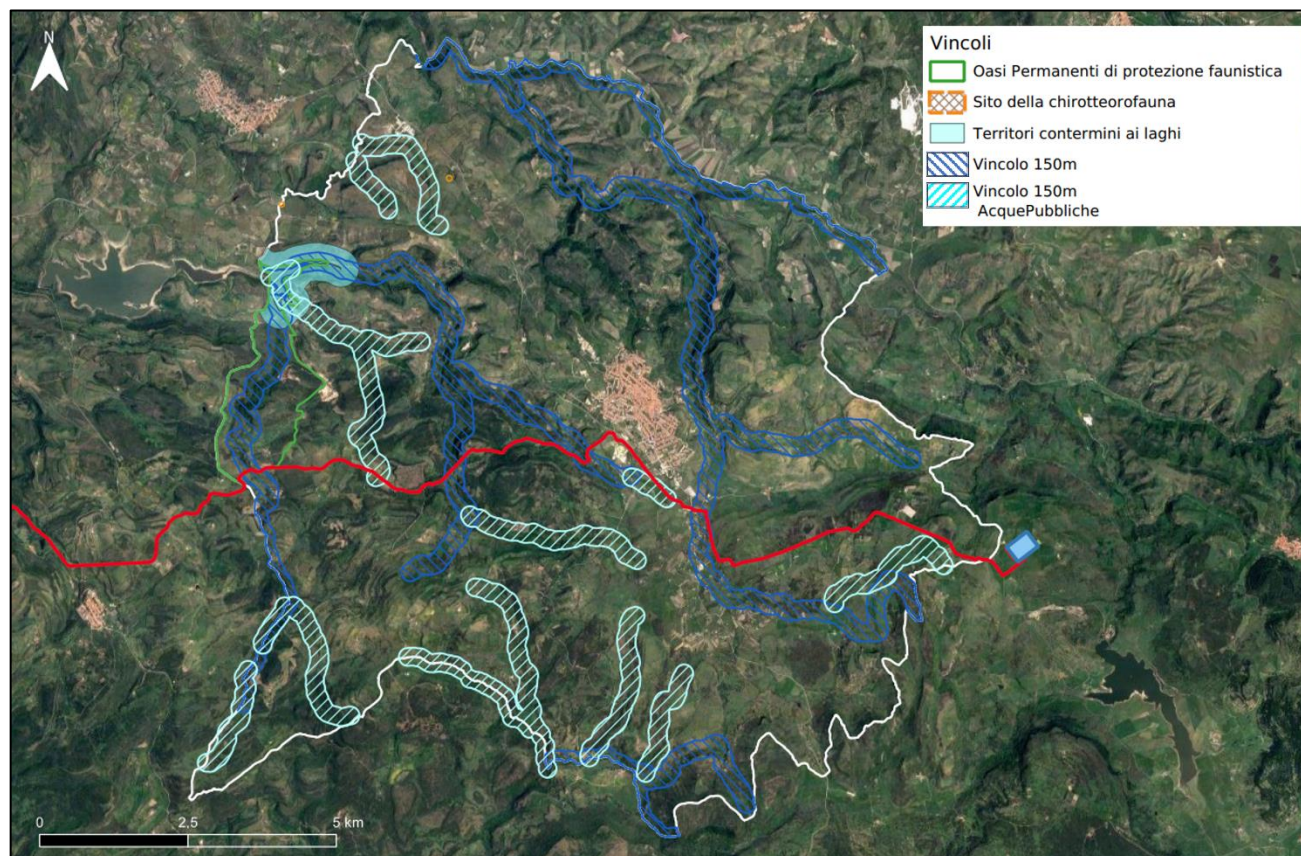


Figura 125: Tavola dei "Vincoli" PUC Ittiri e tracciato del cavidotto terrestre in rosso (fonte: [NeMeA - Geoportal+ - Comune di Ittiri](#))

In conclusione, alla luce di quanto sopra descritto, considerato che il Progetto è sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale, non si evincono elementi ostativi riportati negli articoli delle NTA del PUC nei confronti del Progetto.

5.3.1.6 Programma di Fabbricazione (PdF) del Comune di Bessude

Il piano urbanistico e territoriale vigente nel comune di Bessude è rappresentato dal Programma di Fabbricazione (PdF) e Regolamento edilizio (Re) approvati con deliberazione del Consiglio Comunale n. 1 del 28/02/1977 (ultima variante approvata il 23/06/1990 con del. C.C. n. 34).

Tuttavia, né all'interno del sito del Comune né sul geoportale regionale dedicato alla consultazione dei Piani urbanistici comunali³² è pubblicato alcun elaborato cartografico. Pertanto, le informazioni relative alla zonizzazione territoriale fanno riferimento sia al Piano Urbanistico Provinciale - Piano Territoriale di Coordinamento (PUP-PTC) di Sassari, approvato dal Consiglio provinciale con Delibera n.18 il 04/05/2006

³² <https://www.sardegнатerritorio.it/urbanistica/pianiurbanistici.html>

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 311 di/of 419

(attualmente ancora in fase di adeguamento al PPR), che alla pianificazione territoriale contenuta tra gli elaborati del Piano Particolareggiato del Centro Matrice del Comune di Bessude in adeguamento alle norme del Piano Paesaggistico Regionale (approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 33 del 08/10/2018).

Dall'interpolazione della Tavola A-G17 "Geografia dell'organizzazione dello spazio – Sistema della pianificazione urbanistica comunale" (aggiornata al 2008) e della Tavola n.3 "Analisi territoriale: pianificazione territoriale" del Piano Particolareggiato del Centro Matrice disponibile sul sito del Comune di Bessude, che evidenzia la Zonizzazione extraurbana del Piano di Fabbricazione vigente, emerge che la SE di Connessione (così come l'Ampliamento della SE Terna di Ittiri) sono collocati in "Zona agricola" (cfr. tabella seguente) come rappresentato nella figura alla pagina seguente.

Tabella 54: Interferenze tra le Zone Territoriali Omogenee individuate dal PdF di Bessude e le opere di Progetto onshore

ZONIZZAZIONE TERRITORIALE		RIFERIMENTO NTA	CAVIDOTTO TRA SE DI TRASFORMAZIONE e SE DI CONNESSIONE	SE DI CONNESSIONE
Zona	Sottozona			
Zona E: Zone Agricole	E1 – Zone con una produzione agricola tipica e specializzata	Art. 43	X	X
Zona H	H1 – Rispetto stradale	-	X	

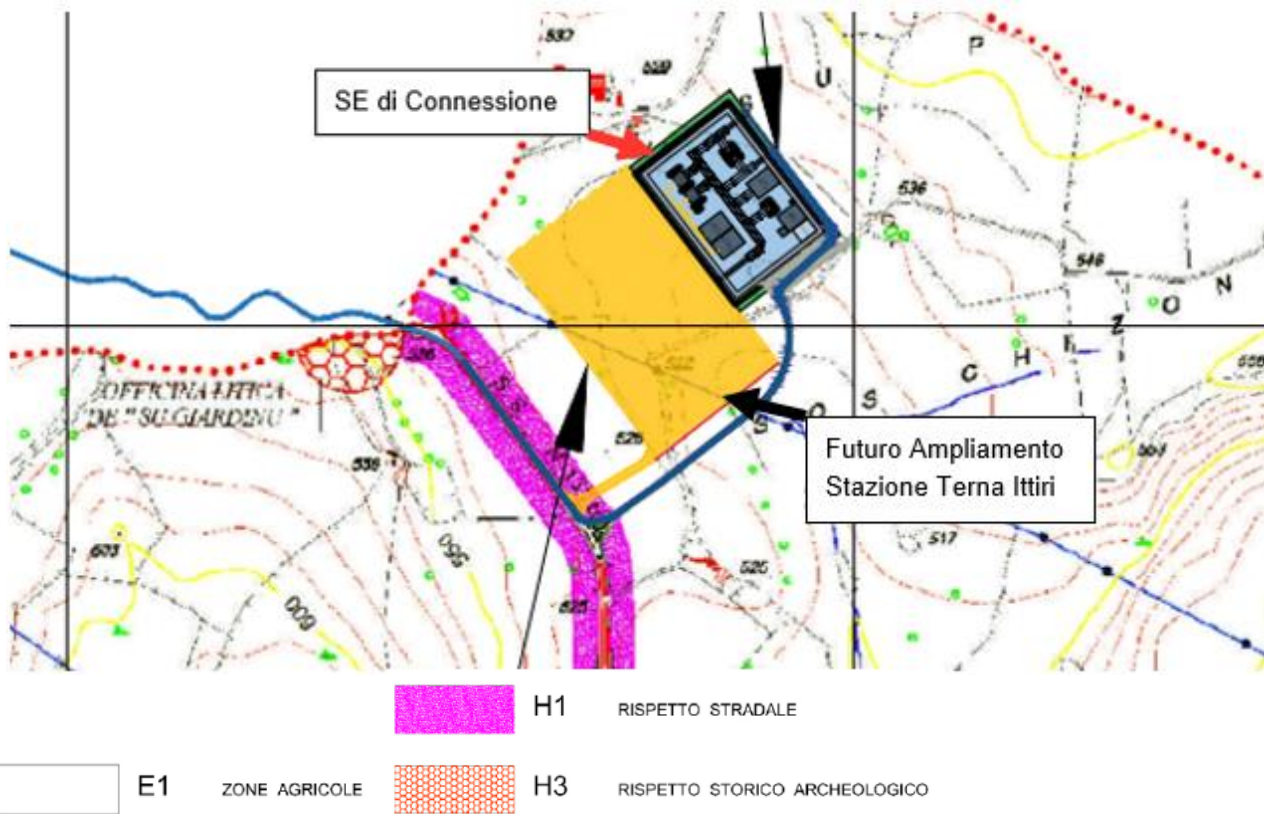


Figura 126: Zonizzazione territoriale del comune di Bessude interessata dalle opere di Progetto onshore (fonte: Tavola n.3 “Analisi territoriale: pianificazione territoriale” allegata al Piano Particolareggiato).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 313 di/of 419

5.3.2 Piano del Consorzio di bonifica della Nurra

Il Consorzio di Bonifica della Nurra, istituito con D.P.G.R. n. 11.802/100 in data 26.10.1963, ai sensi dell'art. 14 della L.R. 23.05.2008 n. 6, è un Ente Pubblico che opera al servizio dei Consorziati per la valorizzazione del Territorio in un rapporto di collaborazione operativa con gli Enti locali del relativo comprensorio secondo criteri di efficienza, efficacia, trasparenza ed economicità. Inoltre, ai sensi dell'art. 37 della L.R. 6/2008, la Giunta Regionale impartisce atti di indirizzo e criteri in ordine all'attività programmatica, gestionale e contabile dei vari consorzi di bonifica.

Il Comprensorio, rappresentante l'ambito territoriale di operatività del Consorzio di Bonifica della Nurra, ricade nei territori dei comuni di Sassari, Alghero, Porto Torres, Stintino, Olmedo e Uri estendendosi per circa 83 mila ettari.

Secondo l'All. b) del D.G.R. n. 59/90 del 27.11.2020, i "terreni agricoli irrigati per mezzo di impianti di distribuzione/irrigazione gestiti dai Consorzi di Bonifica" (Cod. 7.2) rientrano tra le aree e siti considerati nella definizione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati a fonti energetiche rinnovabili, ai sensi del DM 10.9.2010 (Allegato 3).

La Regione Sardegna Direzione Generale dell'Ambiente tra le osservazioni relative alla procedura per la definizione dei contenuti dello SIA (RAS AOO 05-01-00 Prot. Uscita n. 7130 del 03/03/2023 – prot. In ingresso MITE n. 0031624 del 03/03/2023), riporta il contributo istruttorio del Consorzio di Bonifica della Nurra, specificando che: *"dovranno essere valutate e risolte le interferenze dell'elettrodotto con le irrigue gestite dal Consorzio di Bonifica della Nurra, come segnalato con nota DGA 6552 del 28/02/2023"*. A tal riguardo si evidenzia che **l'impronta di Progetto è collocata al di fuori dei limiti del comprensorio irriguo**, tuttavia, il tracciato del cavidotto terrestre, attraversa un'opera di adduzione sita tra le due principali opere di accumulo, definite dai bacini artificiali sul Rio Cuga a Nuraghe Attentu (SS) e sul fiume Temo a Monteleone Rocca Doria (SS) (Figura 127).

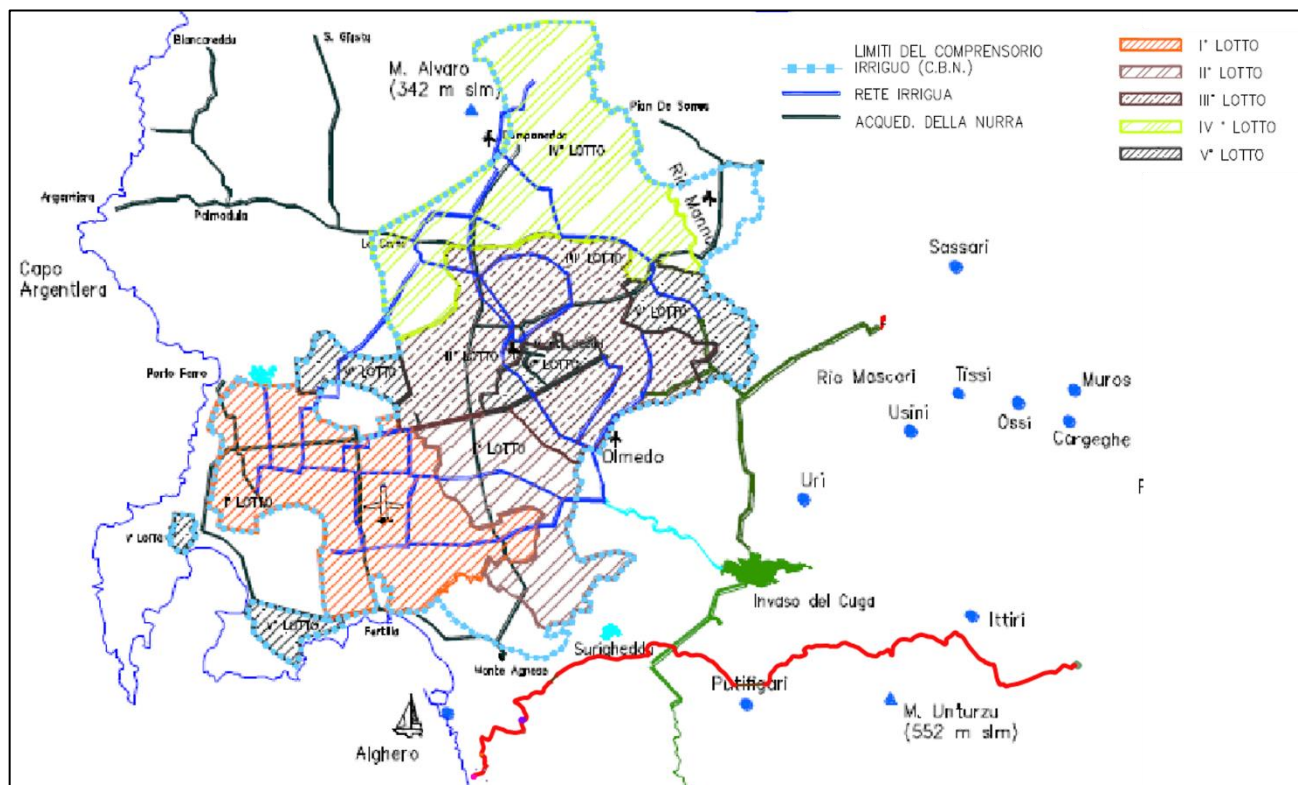


Figura 127: Rappresentazione grafica del Comprensorio e sistema di adduzione e distribuzione principale. L'impronta di Progetto è rappresentata in rosso. (Fonte: Programma delle opere pubbliche del triennio 2021-2023 in allegato alla Deliberazione del Consiglio dei Delegati n.4 del 20.07.2021)

In particolare, l'interferenza si riscontra a livello dell'opera di trasporto 3C.C5 Galleria Temo – Cuga Il Tronco appartenente alle opere di derivazione e regolazione risorse Rio Cuga e bacini limitrofi. La galleria non circolare a pelo libero in cemento armato ordinario, misura 2,6 m di diametro e si origina dalla Traversa Sette Ortas e termina in corrispondenza della Traversa Badde de Jana coprendo una distanza di circa 5,6 km (Figura 128). A tal riguardo si evidenzia che la **limitata profondità di posa del cavidotto** (di circa 1,7 m dal piano campagna) **permetterà di sovrappassare tale galleria**, posta a profondità superiore, evitandone un interessamento diretto.

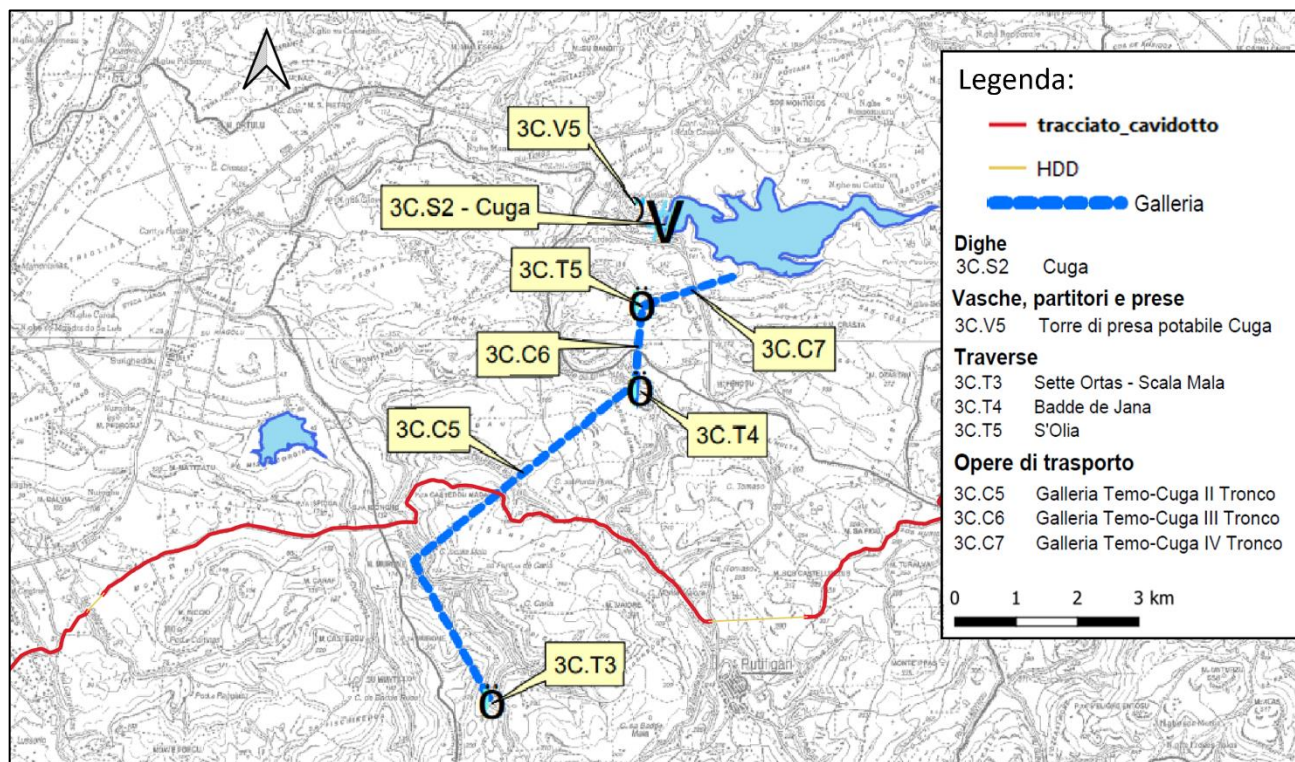


Figura 128: Schema idraulico del sistema Nord Occidentale denominato Alto e Medio Temo - Cuga - Bidighinzu - Mannu di Ozieri. Impronta di progetto in rosso. (Fonte: Ente acque della Sardegna, 2007).

5.3.3 Piano Regolatore Territoriale Consortile del Consorzio Industriale Provinciale Oristanese - P.R.T.C.

Il Piano Regolatore Territoriale Consortile (P.R.T.C.) è lo strumento urbanistico che disciplina l'assetto territoriale delle aree che fanno parte del Consorzio Industriale Provinciale Oristanese, ricadenti nei Comuni di Oristano e Santa Giusta. Attualmente il PRTC è applicato nella formulazione della Variante n. 8, approvata con Determinazione n. 1969/DG del 10/06/2013 dell'Assessorato Regionale agli Enti Locali, Finanze ed Urbanistica.

L'approfondimento di tale piano verrà affrontato una volta definito il porto idoneo alle operazioni di assemblaggio e integrazione delle opere in Progetto, in linea con il Piano Strategico Nazionale della Portualità e della Logistica.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 316 di/of 419

5.3.4 Piano Paesaggistico Regionale della Regione Sardegna (PPR)

Il 25 ottobre 2013, con atto n. 45/2, la Giunta regionale ha approvato in via preliminare, ai sensi dell'art.11 della L.R. 4/2009, l'aggiornamento e revisione del Piano Paesaggistico Regionale (PPR) – primo ambito omogeneo, approvato in via definitiva con la deliberazione della Giunta Regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006.

Il PPR individua 27 ambiti di paesaggio costieri e il Progetto in esame, **rientra nell'Ambito Paesaggistico n. 13 – “Alghero”** che comprende, oltre al comune di Alghero e Olmedo, anche parte dei comuni di Sassari, Uri e Putifigari. Mentre, per quanto riguarda lo sviluppo nell'entroterra del Progetto, nei comuni di Ittiri e Bessude, il PPR non individua ambiti di paesaggio specifico.

Nella seguente tabella è presentato un quadro riepilogativo delle interferenze tra le aree individuate dal PPR e le opere di Progetto onshore, con particolare attenzione ai vincoli paesaggistici riconosciuti dal Codice dei Beni Culturali (D.lgs 42/2004 e smi). A tal riguardo si puntualizza che:

- l'approdo del cavidotto marino alla terraferma verrà realizzato con la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) che consiste in una perforazione sotterranea; pertanto, non vi sarà interferenza in superficie se non a partire dall'area di collocazione della buca giunti terra-mare;
- rispetto all'interferenza da parte del tracciato del cavidotto terrestre con il vincolo paesaggistico art. 142 c.1 lett. g) del Dlgs 42/2004 “Territori coperti da foreste e da boschi”, il cavidotto verrà posato lungo la viabilità esistente senza interessare il bosco.

Si rimanda alle seguenti Tavole, le cui informazioni sono state estrapolate dalle diverse tavole tematiche del PPR e da dati vettoriali disponibili sul Geoportale Regionale (sardegnageoportale.it), per i dettagli cartografici:

- OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-10 Area Near Shore - Inquadramento su Carta dei Beni Paesaggistici D.Lgs. 42/2004;
- OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-16 Area Onshore - Inquadramento Su Beni Paesaggistici D.Lgs. 42/2004;
- OW.ITA-SAR-GEN-OWC-ENV-DWG-17 Area Onshore - Inquadramento Su Piano Paesaggistico Regionale (PPR).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 317 di/of 419

Tabella 55: Riassunto interferenze tra le aree individuate dal PPR e le opere di Progetto onshore
(<https://www.sardegnaeoportale.it>).

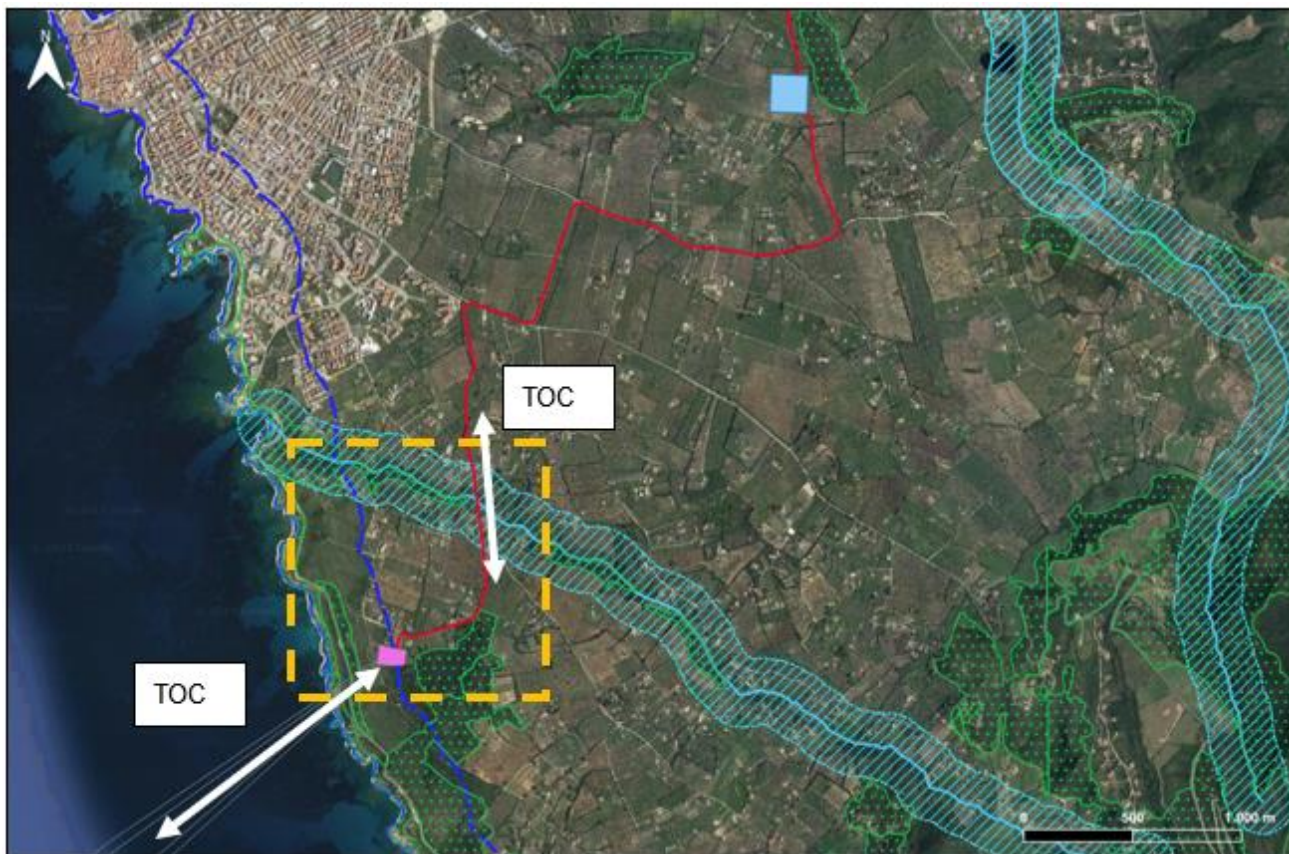
Beni e aree vincolate su cui vigono le misure di salvaguardia del PPR		APPRODO CAVI MARINI (BUCA GIUNTI TERRA-MARE)	CAVIDOTTO ONSHORE TRA APPRODO E SE TRASFORMAZIONE	SE TRASFORMAZIONE	CAVIDOTTO TRA SE TRASFORMAZIONE E SE DI CONNESSIONE	SE DI CONNESSIONE
Beni paesaggistici tutelati dal PPR (art. 143 D.lgs 42/2004)	Fascia costiera	X	X	X	X	
	Sistemi a baie e promontori, scogli e piccole isole, falesie e versanti costieri	Attraversamento in TOC				
	Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico-culturale				X	
Aree di notevole interesse pubblico (art. 136 D.lgs 42/2004)	Alghero Zona panoramica costiera (DM 04/07/1966)	X	X	X	X	
Aree tutelate per legge (art. 142 c.1 Dlgs 42/2004)	Let. a) Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare	X				
	Let. g) Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dal D.lgs. 227/01 (art.142 c.1 let. g D.Lgs 42/2004)				X	
	Let. c) Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. 1775/33, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 m ciascuna			Attraversamento in TOC		X
ASSETTO AMBIENTALE – Componenti di Paesaggio						
Aree naturali e sub naturali	Macchia, dune ed aree umide	Attraversamento in TOC			X	

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 318 di/of 419

Beni e aree vincolate su cui vigono le misure di salvaguardia del PPR		APPRODO CAVI MARINI (BUCA GIUNTI TERRA-MARE)	CAVIDOTTO ONSHORE TRA APPRODO E SE TRASFORMAZIONE	SE TRASFORMAZIONE	CAVIDOTTO TRA SE TRASFORMAZIONE E SE DI CONNESSIONE	SE DI CONNESSIONE
	Boschi				X	
Aree seminaturali	Praterie e spiagge	Attraversamento in TOC			X	X
Aree ad utilizzazione agro-forestale	Colture arboree specializzate		X	X	X	
	Colture erbacee specializzate	Buca giunti Terra-Mare	X		X	
Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate	Aree di gestione speciale ente foreste					
ASSETTO AMBEINTALE – Aree recupero ambientale						
Piano di bonifica dei siti inquinati (DGR 45/34 del 05/12/2003 e DGR 27/13 del 01/06/2011)	Aree minerarie dismesse		X			
ASSETTO INSEDIATIVO						
Aree delle infrastrutture	Rete della viabilità	Buca giunti Terra-Mare	X		X	
	Linee elettriche				X	

Nel seguito sono presentati alcuni stralci cartografici delle tavole annesse al PPR, disponibili inoltre come dati vettoriali sul Geoportale della Sardegna. Le interferenze con le opere in Progetto sono indicate con un rettangolo giallo.

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



Legenda

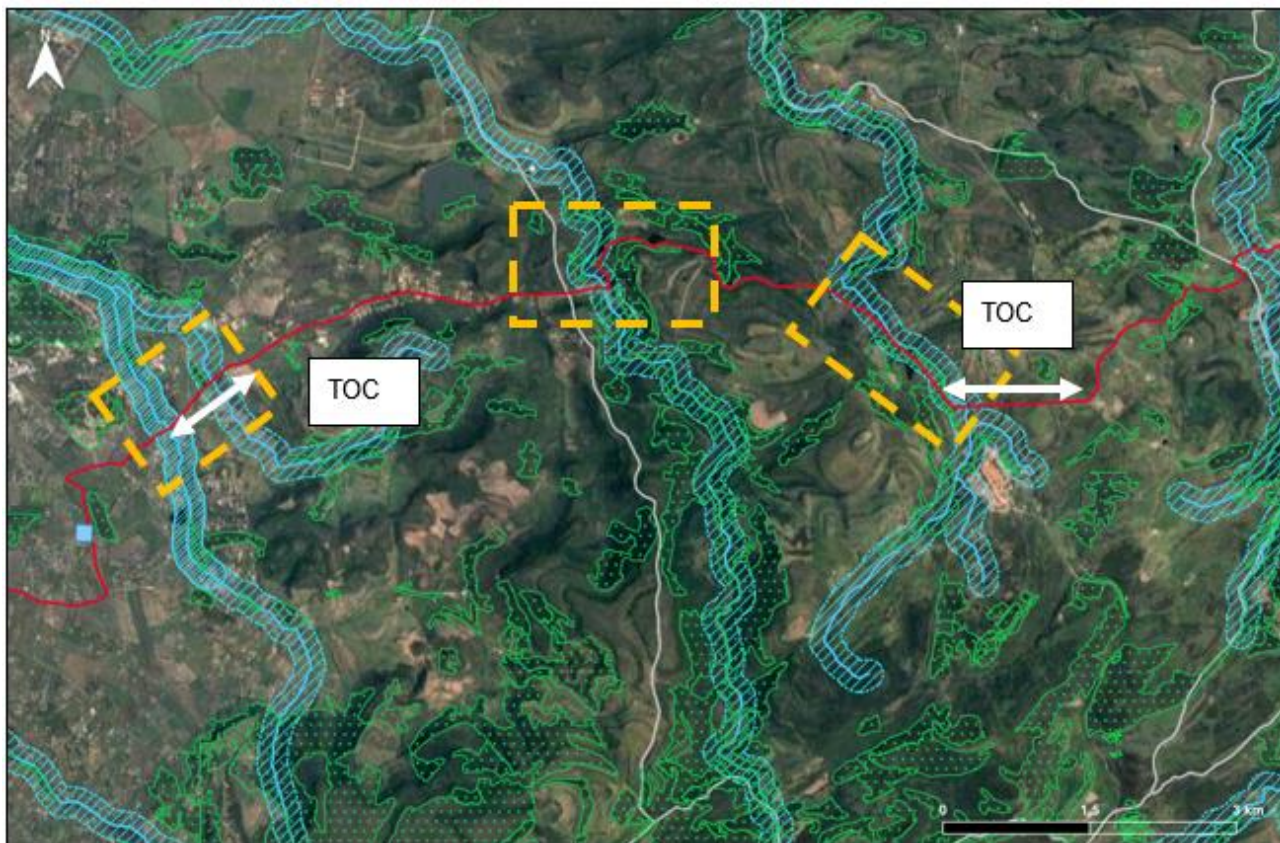
Elementi di Progetto

- Buca giunti-Terra-mare
- SE-di-Trasformazione
- Cavidotto terrestre
- Cavidotto marino

AREE TUTELATE PER LEGGE (art.142 D.Lgs. 42/2004)



- Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare
- Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. 1775/33, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150m ciascuna (Aree di vincolo effettivo)
- Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. 1775/33, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150m ciascuna (Aree con valore cautelativo)
- Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento, come definiti dal D.lgs. 227/01
- Limiti comunali

Figura 129: Beni paesaggistici (“Aree tutelate per legge”, art. 142 c.1 Dlgs 42/2004). Estrapolati dal Geoportale Regionale (sardegnageoportale.it) e rappresentati nella Tavola dei Beni Paesaggistici Foglio 478 I e 479 IV del PPR 2013 Le interferenze con le opere in Progetto sono segnalate con un rettangolo giallo.



Legenda

Elementi di Proaetto

-  SE di Trasformazione
-  Cavidotto terrestre

AREE TUTELATE PER LEGGE (art.142 D.Lgs. 42/2004)





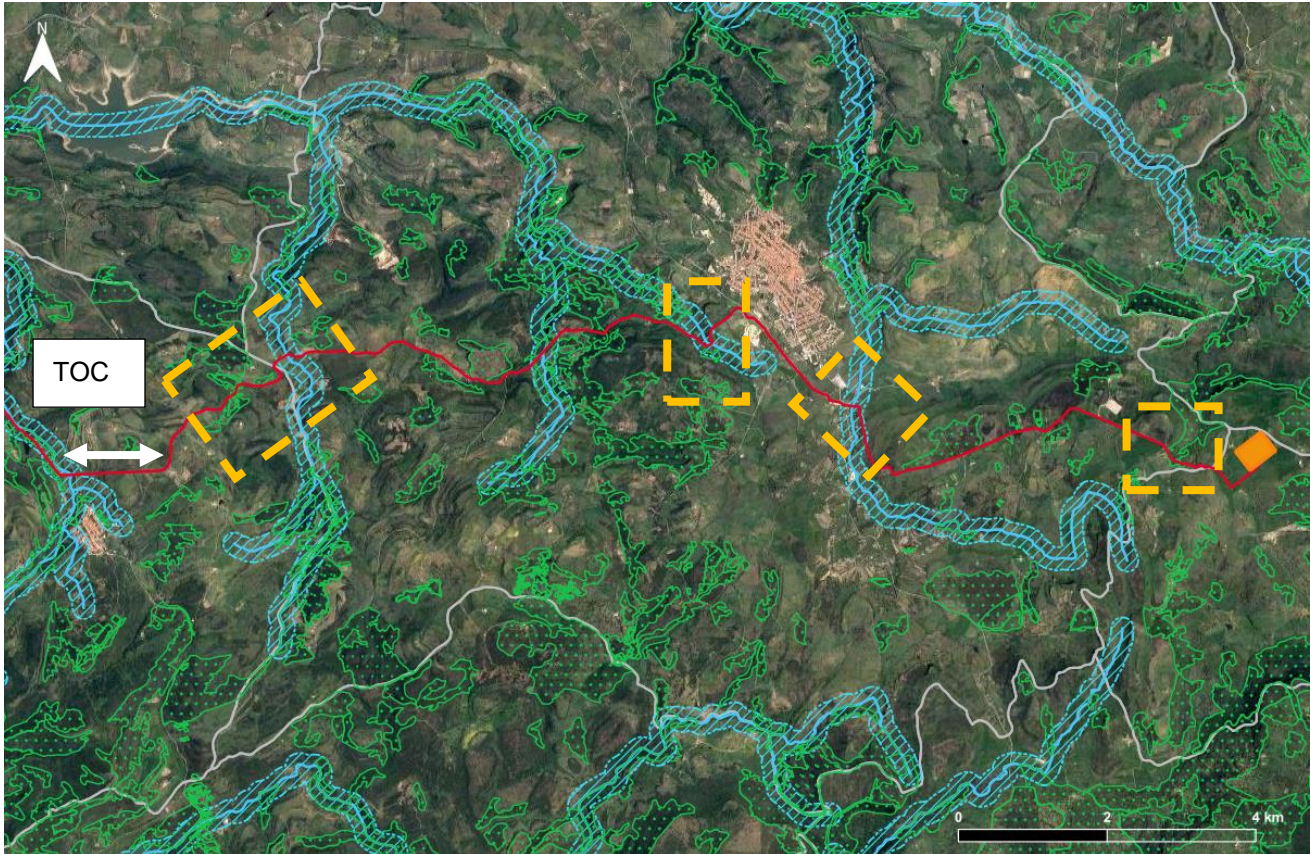


-  Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. 1775/33, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150m ciascuna (Aree di vincolo effettivo)
-  Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. 1775/33, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150m ciascuna (Aree con valore cautelativo)
-  Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dal D.lgs. 227/01
-  Limiti comunali

Figura 130: Beni paesaggistici vincolati con provvedimento amministrativo (“Aree tutelate per legge”, art. 142 c.1 Dlgs 42/2004). Estrapolati dal Geoportale Regionale (sardegnageoportale.it) e rappresentati nella Tavola dei Beni Paesaggistici Foglio 478 I e 479 IV del PPR 2013. Le interferenze con le opere in Progetto sono segnalate con un rettangolo giallo.



Legenda

Elementi di Progetto

-  SE di Consegna
-  Cavidotto terrestre

AREE TUTELE PER LEGGE (art.142 D.Lgs. 42/2004)




-  Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. 1775/33, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150m ciascuna (Aree con valore cautelativo)
-  Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento, come definiti dal D.lgs. 227/01
-  Limiti comunali

Figura 131: Beni paesaggistici vincolati con provvedimento amministrativo (“Aree tutelate per legge”, art. 142 c.1 Dlgs 42/2004). Estrapolati dal Geoportale Regionale (sardegnageoportale.it) e rappresentati nella Tavola dei Beni Paesaggistici Foglio 479 IV e 479 I del PPR 2013. Le interferenze con le opere in Progetto sono segnalate con un rettangolo giallo.

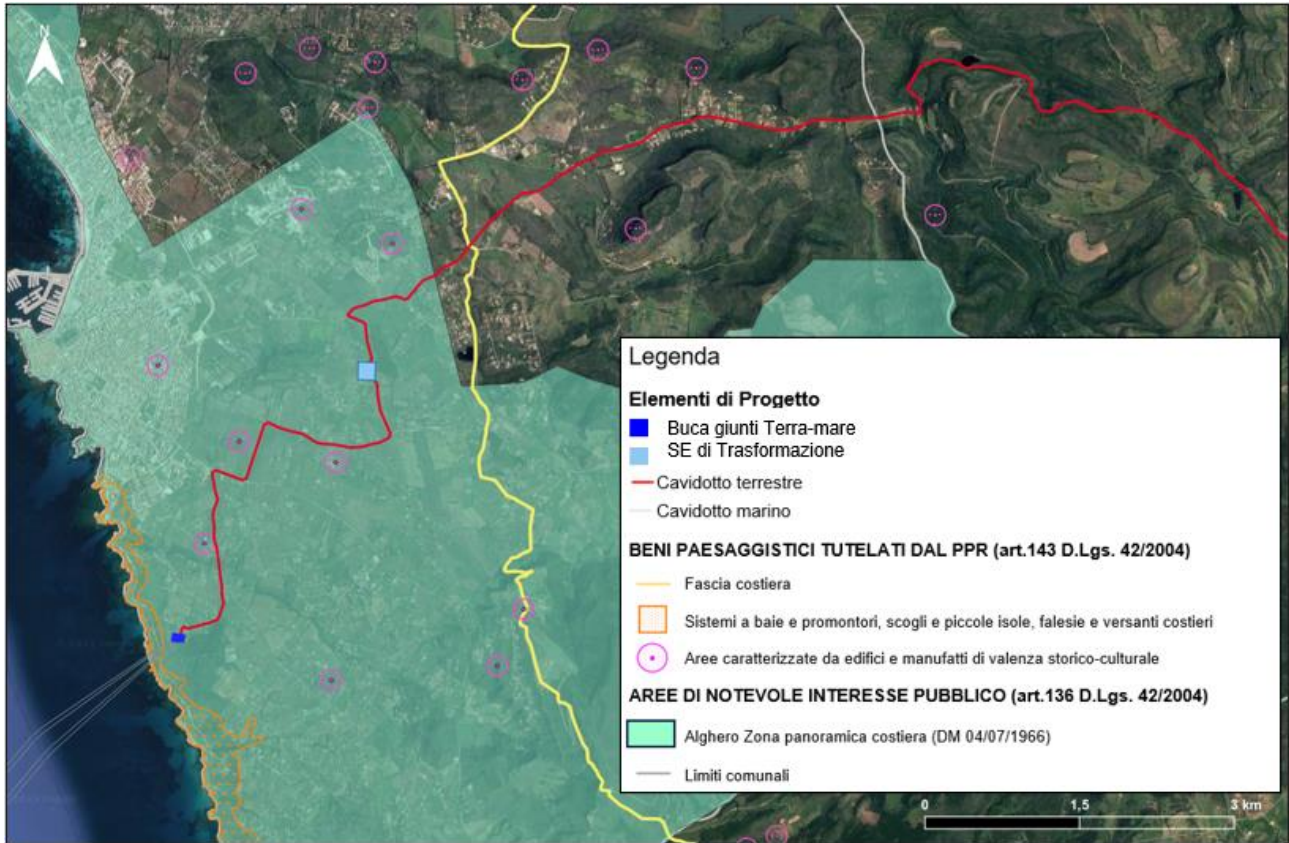


Figura 132: Beni paesaggistici tutelati dal PPR (art.143 D.Lgs.42/2004) – (Foglio 478 I e 479 IV) e Aree di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs. 42/2004) (sardegnageoportale.it).

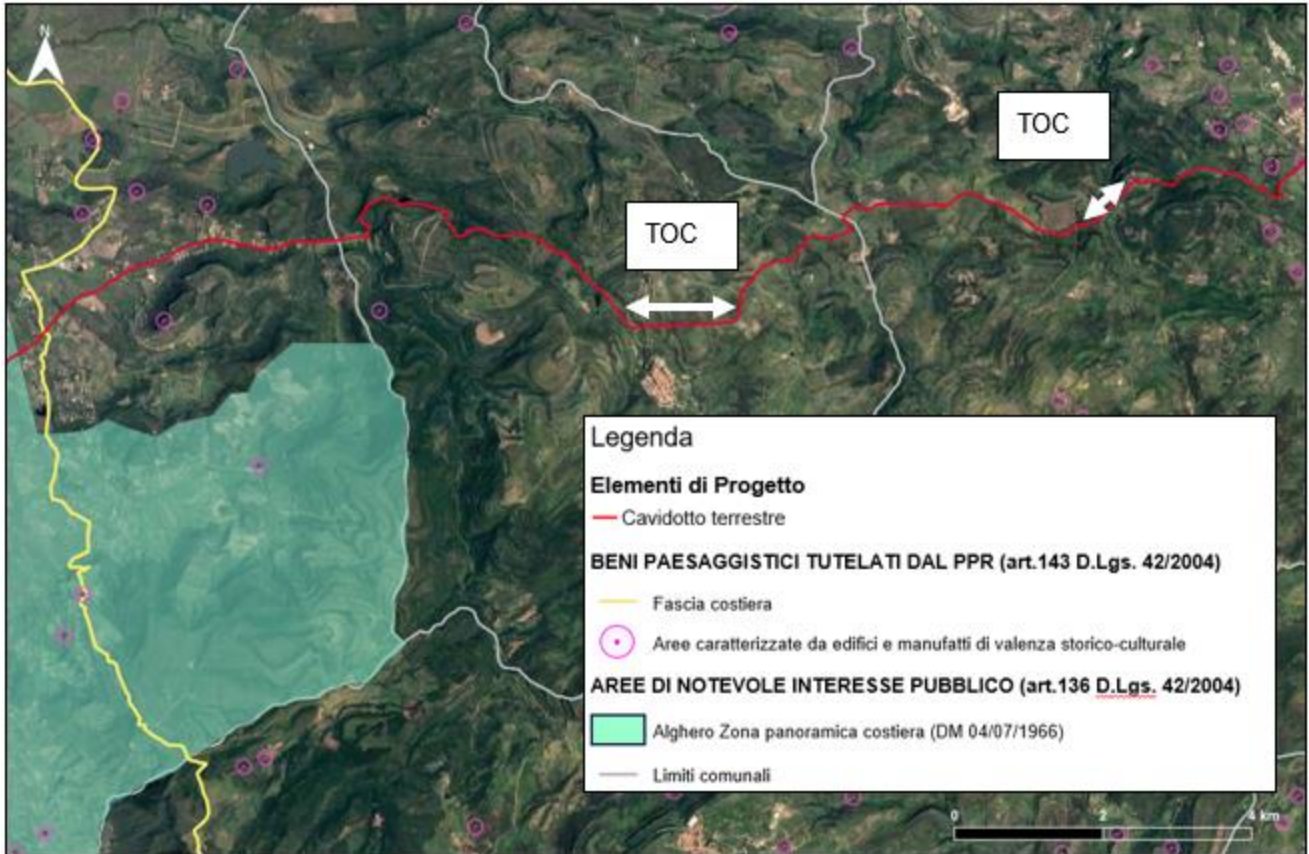


Figura 133: Beni paesaggistici tutelati dal PPR (art.143 D.Lgs.42/2004) – (Foglio 479 IV E 479 I) e Aree di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs. 42/2004) (sardegna.geoportale.it).



Figura 134: Beni paesaggistici tutelati dal PPR (art.143 D.Lgs.42/2004) – (Foglio 479 I) (sardegnageoportale.it) e interferenza con le opere in Progetto segnalata con rettangolo giallo.

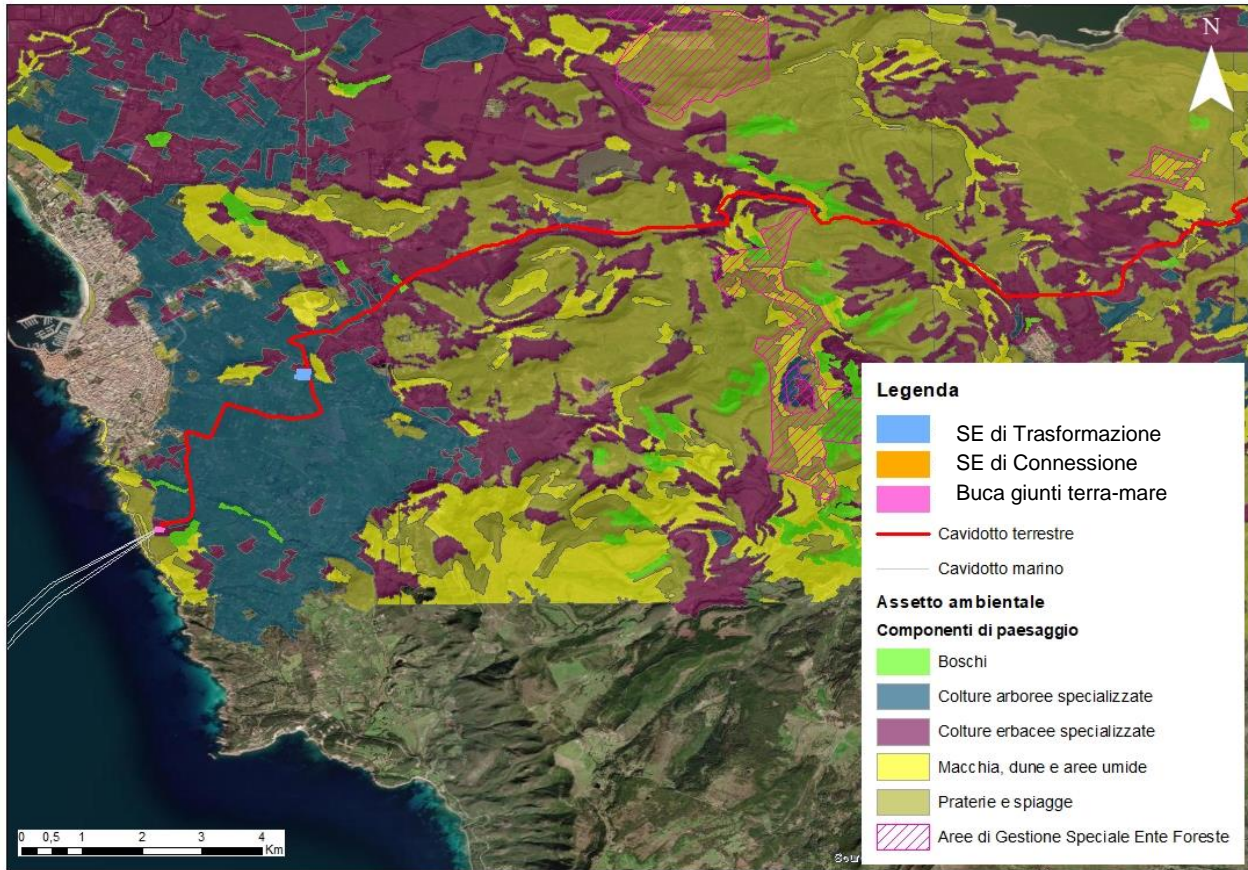


Figura 135:Assetto Ambientale – Componenti ambientali lungo primo tratto del cavidotto terrestre (in tavola 1.3 come componenti di paesaggio).

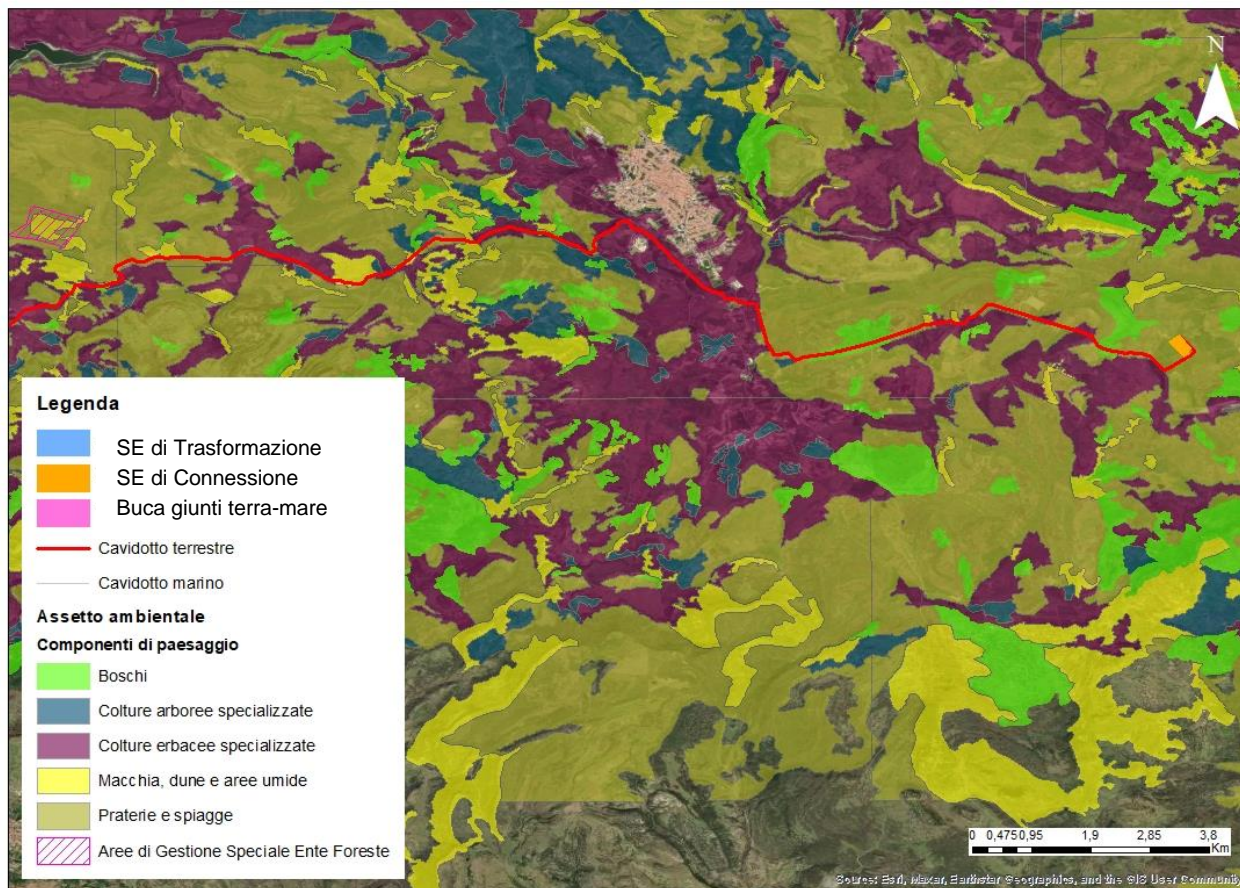




Figura 136:Assetto Ambientale – Componenti ambientali lungo secondo tratto del cavidotto terrestre (in tavola 1.3 come componenti di paesaggio).



Figura 137: Aree di Recupero Ambientale – Aree Minerarie Dismesse (Piano di bonifica dei siti inquinati (DGR 45/34 del 05/12/2003 e DGR 27/13 del 01/06/2011)).

Le interferenze sono pertanto schematizzabili come segue:

- il primo tratto del cavidotto terrestre, l'area della buca giunti Terra-Mare e la SE di Trasformazione interferiscono con la fascia costiera (Figura 129).
- il primo tratto del cavidotto terrestre, l'area della buca giunti Terra-Mare e la SE di Trasformazione ricadono nella zona panoramica di Alghero (Figura 132 e Figura 133).
- il cavidotto, essendo collocato prevalentemente lungo le strade esistenti, interessa la rete della viabilità;
- il cavidotto è posto in prossimità di alcune aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico-culturale (Figura 132, Figura 133 e Figura 134);
- il cavidotto e l'area interessata dalla realizzazione della buca giunti Terra-mare, interessano in parte i territori costieri tutelati per legge ((art.142 c.1 lett. a D.Lgs 42/2004) compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia (Figura 129);

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 328 di/of 419

- il cavidotto attraversa alcune Aree tutelate per legge (art. 142 c.1 lett. g Dlgs 42/2004) come territori coperti da foreste e da boschi e fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici (Figura 130 e Figura 131);
- un breve tratto del cavidotto, poco dopo la buca giunti Terra-Mare, interferisce con un'area di recupero ambientale relativa a miniere dismesse (Figura 137).

Gli elementi di progetto ricadono nelle componenti dell'assetto ambientale, quali: prevalentemente culture arboree e erbacee specializzate lungo l'intero cavidotto, dove verrà collocata la buca giunti Terra-mare e la Stazione Elettrica di Trasformazione (Figura 52); secondariamente il progetto aree di prateria (Figura 52) e in minor misura aree indicate come boschi. Occorre evidenziare a tal riguardo che l'attraversamento dei boschi avviene sempre lungo la viabilità esistente.

Un'area di gestione speciale ente foreste non è interessata dal progetto in quanto localizzata a circa 500 metri di distanza dal cavidotto.

L'approdo dei cavi marini, grazie all'ausilio della tecnica TOC, evita l'interferenza con alcuni beni paesaggistici individuati dal PPR come i sistemi a baie e promontori, scogli e piccole isole, falesie e versanti costieri.



Nel seguito sono riportate le Norme Tecniche di Attuazione del PPR attinenti agli interventi in oggetto.

Parte I DISPOSIZIONI GENERALI

Art.3 – Tipologia ed efficacia delle previsioni del PPR

1. Il PPR contiene le seguenti tipologie di previsioni: prescrizioni, misure di salvaguardia e di utilizzazione, direttive, indirizzi, linee guida per la progettazione paesaggistica e misure di comparazione che attuano i principi e le finalità di cui all'articolo 1 delle NTA e sottopongono a specifica normativa d'uso e di valorizzazione il territorio regionale.
2. Per i soli beni paesaggistici, meglio specificati nell'articolo 11 delle NTA, le prescrizioni sono immediatamente vincolanti per i proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di tali immobili ed aree di interesse paesaggistico.
3. Le prescrizioni regolano gli usi ammissibili per i beni paesaggistici e prevalgono sulle disposizioni eventualmente incompatibili contenute nei vigenti strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica e nei relativi strumenti di attuazione.
8. Le linee guida per la progettazione paesaggistica sono relative agli ambiti di paesaggio e contengono indicazioni per il raggiungimento degli obiettivi paesaggistici, perseguibili con progetti e azioni a livello di ambito e per la corretta gestione del paesaggio.
9. Le misure di comparazione regolano il coordinamento tra le previsioni del PPR e quelle di altri atti di programmazione, pianificazione e norme di difesa del suolo, ai sensi dell'articolo 143, comma 1, lettera f), del Codice.



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 329 di/of 419

10. In caso di applicazione di più disposizioni normative prevalgono quelle più restrittive, fatte salve le prescrizioni dei beni paesaggistici e le misure di salvaguardia ed utilizzazione dei contesti identitari, e in caso di incoerenza tra normativa e rappresentazioni dei dati e contenuti del PPR, sono prevalenti le disposizioni normative.

Art.11 – Beni paesaggistici

Sono beni paesaggistici:

- Gli immobili e le **aree di notevole interesse pubblico** tutelati ai sensi dell'articolo 136 del Codice e gli immobili e le aree il cui vincolo conserva efficacia ai sensi dell'articolo 157 del Codice;
- Le aree di cui all'articolo 142 del Codice. Tali aree, di seguito denominate "**aree tutelate per legge**", sono:
 - a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
 - c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
 - g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del Decreto Legislativo 18 maggio 2001, n. 227.
- Sono altresì beni paesaggistici gli immobili e le aree individuati e tipizzati dal PPR ai sensi e per gli effetti degli articoli 134, comma 1 lettera c) e 143, comma 1 lettera i) del Codice come sostituito dall'art.13 del Decreto Legislativo n.157 del 24 marzo 2006. (...) si distinguono in beni paesaggistici a valenza ambientale e beni paesaggistici a valenza storico culturale.

I beni paesaggistici **tutelati dal PPR a valenza ambientale** sono:

- a) Fascia costiera;
- b) Morfologie a baie e promontori, promontori singoli, falesie e piccole isole.

I beni paesaggistici **tutelati dal PPR a valenza storico-culturale** sono:

- a) Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico-culturale.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			330 di/of 419

Parte II BENI PAESAGGISTICI

■ **Art. 14 – Beni paesaggistici: Immobili ed aree di notevole interesse pubblico**

- 1) Fatte salve le prevalenti prescrizioni contenute nei relativi atti di vincolo, agli immobili ed aree di notevole interesse pubblico, si applicano le prescrizioni previste (...) per le “Aree tutelate per legge. Beni paesaggistici tutelati dal PPR”.

■ **Art.15 – Aree tutelate per legge. Beni paesaggistici tutelati dal PPR. Prescrizioni generali.**

- 1) Nelle aree tutelate per legge e nei beni paesaggistici tutelati dal PPR, con valore di prescrizione:
 - a) nelle aree naturali, subnaturali e seminaturali non possono essere realizzati nuovi interventi edilizi, opere di modificazione del suolo ed altri interventi qualora pregiudichino irreversibilmente la fruibilità paesaggistica;
 - e) i nuovi interventi edificatori a carattere industriale, le grandi strutture di vendita, i nuovi campeggi e le aree attrezzate per la sosta dei camper non possono essere realizzati qualora pregiudichino significativamente la fruibilità paesaggistica.
- 8) È fatto obbligo di realizzare le linee elettriche con tensione superiore a 20 Kv in cavo interrato, salvo impedimenti di natura tecnica, e di eliminare altresì le linee elettriche aeree che non risultino più funzionali a seguito della realizzazione dei nuovi interventi.

■ **Art.16 – Aree tutelate per legge: Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia**

- 9) La delimitazione cartografica rappresentata nelle tavole del PPR della fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia ha valore cautelativo e non rappresentativo dell’effettiva zona vincolata. Pertanto, in relazione a ogni specifico intervento che interessi tale fascia, occorre procedere a verificare, nel caso concreto, il reale posizionamento della fascia.
- 10) Le aree ricadenti nella fascia della profondità di 300 metri dalle sponde degli stagni, ove questi ultimi appartengano al demanio marittimo, rientrano nella categoria dei territori vincolati paesaggisticamente dall’art.142, comma 1, lettera a) del Codice³³.

■ **Art.21 – Aree tutelate per legge: Territori coperti da foreste e da boschi o sottoposti a vincoli di rimboschimento**

- 1) Nei territori coperti da foreste e da boschi ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall’articolo 2, commi 2 e 6, del Decreto Legislativo 18 maggio 2001, n. 227 e ss.mm.ii. con valore di prescrizione sono vietati:
 - c) gli interventi infrastrutturali (viabilità, elettrodotti, infrastrutture idrauliche, ecc.), che comportino alterazioni permanenti alla copertura forestale, rischi di incendio o di inquinamento, con le sole

³³ D. Lgs. 42/2004 “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio”

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 331 di/of 419

eccezioni degli interventi strettamente necessari per la gestione forestale e la difesa del suolo e degli interventi pubblici e di interesse pubblico finanziati dall'Unione europea, dallo Stato, dalla Regione, dalle province, dai comuni o dagli enti strumentali statali o regionali.

■ **Art.26 – Bene paesaggistico tutelato dal PPR: *Fascia costiera***

- 3) Nella fascia costiera, oltre alle prescrizioni di cui all'articolo 15 delle NTA e a quelle dei singoli beni paesaggistici ricadenti all'interno della sua perimetrazione, con valore di prescrizione sono vietate le nuove strade extraurbane di dimensioni superiori a due corsie, fatte salve quelle di preminente interesse statale e regionale.
- 4) Fatta salva l'applicazione dell'articolo 72 delle NTA relativo alla disciplina transitoria, nella fascia costiera si applicano anche le prescrizioni contenute nella pianificazione attuativa adeguata alle previsioni di cui all'articolo 40 delle NTA relativo alle direttive e indirizzi.

■ **Art.27 – Bene paesaggistico tutelato dal PPR: Morfologie a baie e promontori, promontori singoli, falesie e piccole isole**

■ **Art.36 – Bene paesaggistico tutelato dal PPR: aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico- culturale**

- 4) Per le aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico-culturale, elencate nel Repertorio dei beni paesaggistici storico-culturali individuati e tipizzati dal PPR e dei contesti identitari e non ricomprese nell'Atlante dei beni paesaggistici tutelati dal PPR e dei contesti identitari, si applicano le prescrizioni di cui all'articolo 73 delle NTA relativo alla disciplina transitoria.

■ **Art.73 - Beni paesaggistici tutelati dal PPR: aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico- culturale. Disciplina transitoria**

- 5) (...) si applicano le seguenti misure di salvaguardia:
 - a) le aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico-culturale, sono rappresentate nelle tavole del PPR mediante simbolo iconografico e relativo cerchio avente raggio di 100 metri a partire dalle coordinate del citato simbolo, espresse con sistema di riferimento geografico Gauss Boaga – Datum Roma 1940 e contenute per ciascuna area nel “Repertorio dei beni paesaggistici storico-culturali individuati e tipizzati dal PPR e dei contesti identitari”;
 - b) nelle aree determinate ai sensi della precedente lettera a), **sono consentiti interventi di trasformazione del territorio** e degli edifici esistenti, compresa la realizzazione di nuovi corpi di fabbrica e sono altresì ammessi interventi di trasformazione degli stessi beni; tali interventi sono consentiti esclusivamente **a condizione che si ottenga preventivamente l'autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'articolo 146 del Codice**;

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			332 di/of 419

Parte III ASSETTO PAESAGGISTICO

- a) Assetto ambientale;
- b) Assetto storico-culturale;
- c) Assetto insediativo.

Titolo I Assetto Ambientale

■ **Art.39 – Assetto ambientale. Generalità**

- 3) All'interno delle componenti dell'assetto ambientale sono rappresentate anche le seguenti aree individuate da atti di programmazione, pianificazione e norme di difesa del suolo:
 - a) Aree a forte acclività;
 - b) Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate;
 - c) Aree di ulteriore interesse naturalistico;
 - d) Aree di recupero ambientale.
- 5) Il PPR considera meritevoli di tutela, e ne fa oggetto di integrale conservazione, le praterie di Posidonia oceanica, secondo anche quanto previsto dalla direttiva comunitaria 92/43/CEE del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, e ne costituiscono "habitat prioritario". È, pertanto, vietato qualunque intervento che possa comprometterne l'integrità ovvero lo stato di equilibrio ottimale dell'habitat naturale, ad eccezione di quelli già programmati alla data di entrata in vigore della L.R. n. 4/2009 e successive modifiche e integrazioni e di quelli che ottengano il preventivo assenso da parte della Giunta regionale.

■ **Art.40 – Fascia costiera. Direttive e indirizzi.**

- 6) La pianificazione locale e settoriale si conforma alle seguenti direttive:
 - e) favorire la delocalizzazione all'esterno della fascia costiera le esistenti attività industriali e/o quelle diverse dalle residenziali e turistiche, qualora non funzionalmente connesse al mare;
 - h) incentivare nella realizzazione degli interventi l'utilizzo di tecniche costruttive compatibili rispetto al luogo, anche mediante l'eliminazione delle superfetazioni per ripristinare il carattere originario dei corpi di fabbrica degli edifici;
- 7) La pianificazione locale e settoriale si conforma ai seguenti indirizzi:
 - c) prevedere che gli interventi da realizzare mantengano e recuperino gli equilibri tra l'insediamento e il contesto ambientale, le relazioni culturali, temporali, funzionali e percettive e si inseriscano in modo organico nel paesaggio, nel rispetto delle trame e dei reticoli.


■ **Art.41 – Componenti di paesaggio con valenza ambientale**

- 1) L'assetto ambientale è costituito dalle seguenti componenti di paesaggio:



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 333 di/of 419

- a) Aree naturali e subnaturali;
 - b) Aree seminaturali;
 - c) Aree ad utilizzazione agro-forestale.
- 2) La pianificazione locale e settoriale si conforma alle seguenti direttive:
- a) in relazione alle vocazioni edificatorie delle aree di cui al comma 1, conseguenti al rapporto di contiguità con le componenti dell'assetto insediativo di cui al comma 2 dell'articolo 59 delle NTA, possono essere consentiti interventi di trasformazione, giustificati dalle previsioni insediative dello strumento urbanistico comunale, a condizione che non si oppongano diverse specifiche ragioni paesaggistico ambientali che ne impediscano l'attuazione;
 - b) nelle aree di cui al comma 1, possono essere altresì realizzati gli interventi pubblici delle infrastrutture di cui all'articolo 67 delle NTA, non altrimenti localizzabili;
 - c) gli interventi di cui al comma 2 lettere a) e b) devono essere orientati, qualora sussistano alternative, verso le aree ad utilizzazione agro-forestale non fruibili a fini produttivi o verso quelle a naturalità meno elevata, e comunque verso situazioni in cui l'evoluzione risulti ammissibile e non contrasti con i valori paesaggistici dell'intorno.
- 3) Nelle componenti di paesaggio con valenza ambientale, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 61 delle NTA relativo all'edificato sparso in agro e dall'articolo 62 delle NTA relativo alle aree caratterizzate dall'edificato urbano diffuso, i Comuni con valore di direttiva applicano la disciplina contenuta nel Decreto del Presidente della Giunta regionale 3 agosto 1994, n. 228 - Direttive per le zone agricole, ai sensi dell'articolo 13 bis della L.R. n. 4/2009 e successive modifiche ed integrazioni in particolare secondo quanto di seguito previsto: la superficie minima di intervento è fissata in un ettaro incrementabile con apposita deliberazione del consiglio comunale fino ad un massimo di tre ettari, fermo restando che le possibilità edificatorie delle aree agricole, indipendentemente dalla qualificazione professionale del richiedente il titolo abilitativo, sono subordinate alla effettiva connessione funzionale tra l'edificazione e la conduzione agricola e zootecnica del fondo e che devono, per quanto possibile, essere privilegiati gli interventi che assicurino il recupero del patrimonio edilizio esistente. L'indice massimo di fabbricabilità per le nuove residenze è pari a 0,03 mc/mq per il primo ettaro, da ridurre del 50 per cento per il secondo e del 75 per cento per i successivi. Gli interventi devono essere orientati, qualora sussistano alternative, verso le aree a naturalità meno elevata e compatibilmente con i valori paesaggistici e ambientali dell'intorno. La possibilità di utilizzare più corpi aziendali separati è ammessa esclusivamente ai fini del raggiungimento delle superfici minime prescritte e non anche ai fini dei volumi realizzabili sul fondo interessato dall'intervento, i quali devono invece essere calcolati esclusivamente sulla superficie effettiva del fondo sul quale si edifica, ferma restando la possibilità di realizzare il trasferimento di cubatura tra particelle catastali contigue.
- **Art.42 – Aree naturali e subnaturali**
- 2) Esse includono falesie e scogliere, scogli e isole minori, complessi dunari con formazioni erbacee e ginepreti, aree rocciose e di cresta, grotte e caverne, emergenze geologiche di pregio, zone umide, sistemi

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



	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <hr/> <p>PAGE 334 di/of 419</p>
---	--	--	---

fluviali e relative formazioni riparali, ginepreti delle montagne calcaree, leccete e formazioni forestali in struttura climacica o sub-climacica, macchia foresta, garighe endemiche su substrati di diversa natura, vegetazione alopsammofila costiera, aree con formazioni steppiche ad ampelodesma.

- 3) La pianificazione locale e settoriale si conforma alle seguenti direttive:
- a) nelle aree naturali e subnaturali, non interessate da beni paesaggistici, qualunque nuovo intervento edilizio o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività, deve essere tale da ridurre al minimo, per quanto possibile, gli impatti sul paesaggio e sulla sua fruibilità;
- 6) La pianificazione locale e settoriale si conforma altresì ai seguenti indirizzi:
- a) orientare gli interventi nelle leccete climaciche e sub-climaciche delle montagne calcaree, nelle foreste di tasso e agrifoglio, negli ontaneti montani, in modo da conservare e valorizzare le risorse naturali e la fruizione naturalistica ecocompatibile, adottando tutte le misure necessarie per il mantenimento del delicato equilibrio che le sostiene;
 - b) orientare gli interventi nelle aree di macchia-foresta e garighe climaciche delle creste e delle aree costiere, in modo da mantenere la struttura originaria della vegetazione, favorendo l'evoluzione naturale degli elementi nativi;
 - c) prevedere nei programmi e progetti di tutela e valorizzazione specifiche misure di conservazione delle formazioni steppiche ad ampelodesma, costituite dalle praterie dalle alte erbe che coprono suoli particolarmente aridi stabilizzandone la struttura;
 - d) prevedere programmi prioritari di monitoraggio scientifico.

■ **Art.43 – Aree seminaturali**

2. Esse includono in particolare le seguenti categorie che necessitano, per la loro conservazione, di interventi gestionali: boschi naturali comprensivi di leccete, quercete, sugherete e boschi misti, ginepreti, castagneti da frutto, pascoli erborati, macchie, garighe, praterie di pianura e montane secondarie, fiumi e torrenti e formazioni riparie parzialmente modificate, zone umide costiere parzialmente modificate, dune e litorali soggetti a fruizione turistica, grotte soggette a fruizione turistica, laghi e invasi di origine artificiale e tutti gli habitat dell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche e successive modificazioni.
3. La pianificazione locale e settoriale si conforma alle seguenti direttive:
 - a) nelle aree seminaturali non interessate da beni paesaggistici, qualunque nuovo intervento edilizio o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività, deve essere tale da ridurre al minimo, per quanto possibile, gli impatti sul paesaggio e sulla sua fruibilità, fatti salvi gli interventi di modificazione atti al miglioramento della struttura e del funzionamento degli ecosistemi interessati, dello status di conservazione delle risorse naturali biotiche e abiotiche, e delle condizioni in atto e alla mitigazione dei fattori di rischio e di degrado;

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <hr/> <p>PAGE 335 di/of 419</p>
---	--	--	---

■ **Art.44 – Aree ad utilizzazione agro-forestale**

7) Rientrano tra le aree ad utilizzazione agro-forestale:

- a) colture arboree specializzate;
- b) forestazione artificiale;
- c) colture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte.

8) La pianificazione locale e settoriale si conforma alla direttiva di prevedere che le trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, siano allocate in queste aree solo in caso di rilevanza pubblica economica e sociale e di impossibilità di localizzazione alternativa. In tali aree sono possibili gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agro-forestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio, in modo da preservarne le caratteristiche di elevata capacità d'uso, di pregio paesaggistico e di interesse naturalistico e fatto salvo quanto previsto per l'edificato sparso in agro di cui all'articolo 61 delle NTA.

9) La pianificazione locale e settoriale si conforma ai seguenti indirizzi:

- a) promuovere il recupero delle biodiversità delle specie locali di interesse agrario e delle produzioni agricole tradizionali, nonché il mantenimento degli agrosistemi autoctoni e dell'identità scenica delle trame di appoderamento e dei percorsi interpoderali, particolarmente nelle aree periurbane e nei terrazzamenti storici;
- b) preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate;
- c) migliorare le produzioni e i servizi ambientali dell'attività agricola;
- d) riqualificare i paesaggi agrari;
- e) ridurre le emissioni dannose e la dipendenza energetica;
- f) mitigare o rimuovere i fattori di criticità e di degrado.

■ **Art.47 – Aree di recupero ambientale**

10) Le aree di recupero ambientale comprendono aree degradate o radicalmente compromesse dalle attività antropiche pregresse, quali quelle interessate dalle attività minerarie dismesse e relative aree di pertinenza, quelle dei sedimi degli impianti tecnologici industriali dismessi, le discariche dismesse e quelle abusive, i siti inquinati e i siti derivanti da servitù militari dismesse.

4) Gli enti competenti all'esercizio della funzione di pianificazione, con valore di direttiva:

- b) nelle aree di compromissione ambientale dovuta alle attività minerarie dismesse, ai sedimi degli impianti industriali dismessi, alle discariche dismesse o abusive, oltre alle operazioni di bonifica, di messa in sicurezza e recupero, gli interventi devono promuovere, ove possibile, il ripristino dei luoghi, anche al fine della valorizzazione turistico ambientale, tenendo conto della conservazione dell'identità

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 336 di/of 419

storica e culturale del paesaggio. I piani di valorizzazione turistico ambientale sono ammessi solo se compatibili con i caratteri specifici del territorio.

Titolo III Assetto insediativo

■ **Art.59 – Assetto insediativo. Generalità.**

- 5) L'assetto insediativo rappresenta l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all'insediamento degli uomini e delle attività.
- 6) Rientrano nell'assetto insediativo le seguenti componenti individuate dal PPR:
 - a) Edificato urbano;
 - b) Edificato sparso in agro;
 - c) Insediamenti turistici;
 - d) Insediamenti produttivi;
 - e) Aree speciali - Grandi attrezzature di servizio pubblico per istruzione, sanità, ricerca, sport e aree militari;
 - f) Aree delle infrastrutture.

■ **Art.67 – Aree delle infrastrutture**

- 1) Le aree delle infrastrutture comprendono i nodi dei trasporti (porti, aeroporti e stazioni ferroviarie), la rete della viabilità (strade e ferrovie), il ciclo dei rifiuti (discariche, impianti di trattamento e incenerimento), il ciclo delle acque (depuratori, condotte idriche e fognarie), il ciclo dell'energia elettrica e della telefonia (centrali, stazioni, linee elettriche e telefoniche), gli impianti eolici e i bacini artificiali.
- 2) La pianificazione settoriale e locale si conforma alla seguente direttiva: prevedere gli ampliamenti delle infrastrutture esistenti e la localizzazione di nuove infrastrutture scegliendo le nuove ubicazioni preferibilmente nelle aree di minore pregio paesaggistico, secondo valutazioni orientate alla mitigazione degli impatti visivi e ambientali.
- 3) La pianificazione settoriale e locale riconosce e disciplina il sistema viario e ferroviario, dal punto di vista paesaggistico, conformandosi alla seguente direttiva: nelle strade statali e provinciali e negli impianti ferroviari, principali direttrici di traffico che costituiscono supporto per la fruizione del territorio e del paesaggio, prevedere che i progetti delle opere assicurino elevati livelli di qualità architettonica. L'inserimento nel paesaggio di dette infrastrutture deve essere valutato tra soluzioni alternative di tracciati possibili. Si deve tenere conto dell'impatto visivo, da valutarsi attraverso prefissati con visivi determinati sia dal percorso dell'infrastruttura, che dai punti del territorio di potenziale impatto paesaggistico, che implichi una significativa intrusione sul panorama da parte dell'infrastruttura stessa. Si deve valutare anche una soluzione progettuale che preveda la separazione delle carreggiate per adattarsi nel modo migliore alle condizioni del contesto.

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 337 di/of 419

5) La pianificazione settoriale si conforma ai seguenti indirizzi:

- a) prevedere che i progetti delle opere garantiscano elevati livelli di qualità;
- b) prevedere corridoi energetici, intesi come porzioni di territorio regionale in cui individuare i tracciati delle reti energetiche e delle telecomunicazioni, in modo da minimizzare gli impatti paesaggistici e ambientali.

Parte IV DISCIPLINA TRANSITORIA

■ Art.70 Aree naturali, sub naturali e seminaturali. Disciplina transitoria

1. Nelle aree naturali, subnaturali e seminaturali, non interessate da beni paesaggistici, **sono consentiti nuovi interventi edilizi o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività, riducendo al minimo, per quanto possibile, gli impatti sul paesaggio e sulla sua fruibilità.**

■ Art.72 Bene paesaggistico tutelato dal PPR fascia costiera. Disciplina transitoria

1. **Sono realizzabili**, successivamente al positivo esito dell'atto di concerto di cui all'articolo 5, comma 7 delle NTA, i seguenti interventi: (...)

e) **le infrastrutture puntuali o di rete;**

Alla luce di quanto esaminato e considerato, anche rispetto alla disciplina delle aree, l'inserimento del progetto in esame, che prevede la realizzazione di un cavidotto interrato, le cui aree di cantiere saranno ripristinate, e di due Stazioni Elettriche caratterizzate da interventi di inserimento paesaggistico con la realizzazione di fasce mitigative perimetrali, si ritiene che il Progetto sia coerente con gli obiettivi, gli indirizzi del PPR. Inoltre, data l'interferenza del progetto con vincoli paesaggistici, il Progetto sarà assoggettato alla verifica della compatibilità fra interesse paesaggistico tutelato ed intervento progettato finalizzata al rilascio **dell'Autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 D.lgs. n. 42/2004** (Codice dei beni culturali e del paesaggio). Si rimanda pertanto alla **Relazione Paesaggistica** (codice elaborato OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-09).

5.3.5 Piano Urbanistico Provinciale e Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Sassari - Pup/Ptc

Con Delibera del Consiglio Provinciale n. 13 del 29 febbraio 2000, viene adottato preliminarmente il Piano Urbanistico Provinciale e Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Sassari. Il Piano Urbanistico Provinciale ha valore di Piano territoriale di coordinamento ai sensi delle L.R. 45/89 e L.R. 142/90.

Il Pup/Ptc assume come elemento costitutivo di metodo il processo di confronto e cooperazione con i Comuni e gli altri attori della società territoriale.

Il Piano ha subito una revisione, rispetto alla sua configurazione iniziale riguardante l'intero territorio del Nord Sardegna (la vecchia provincia di Sassari), nell'attuale stesura, si riferisce alla sola Provincia di Sassari quale

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 338 di/of 419

è stata configurata dalla L.R. n. 9 del 12/07/01 istitutiva della nuova Provincia di Olbia – Tempio. Questa fase di revisione del Piano è stata approvata dal Consiglio provinciale nel maggio del 2006.

Il programma del Piano è finalizzato al recupero dell'identità paesaggistica e dei valori legati alla cultura e al corretto uso delle risorse, sia agli strumenti orientati a sviluppare ed ampliare le funzioni della Provincia di coordinamento dello sviluppo locale.

Il documento di mandato evidenzia alcune linee da sviluppare:

- Protezione dell'ambiente, valorizzazione delle aree naturali protette, tutela e gestione sostenibile delle risorse (acqua, aria, suolo, energia, rifiuti, ecc), gestione dei rischi ambientali e tecnologici, che trovano una loro esplicitazione operativa nella definizione ed attualizzazione di un set di strumenti di base (Piano territoriale provinciale, Sistema informativo territoriale) e nella predisposizione di un set di studi o piani di settore sui singoli temi;
- Sviluppo di forme di programmazione concertata ancorata alle specificità del territorio nella sua interezza - offerta turistica integrata, innovazione del sistema economico ed agro-industriale, agricoltura e attività produttive - che possono trovare una loro esplicitazione, anche operativa, attraverso la definizione di un Piano strategico provinciale.

In questa prospettiva la Provincia ha avviato attraverso il progetto "Patto per il Nord Ovest", sottoscritto da Comuni ed attori socioeconomici nel maggio del 2007, la costruzione di un percorso condiviso per lo sviluppo del territorio. Attraverso il Patto la Provincia intende impegnarsi assieme a tutti gli attori istituzionali, economici e sociali, a realizzare una strategia complessiva di crescita economica, sociale e culturale della comunità provinciale.

Il Piano urbanistico provinciale/Piano territoriale di coordinamento della Provincia di Sassari è uno strumento che si propone di promuovere una nuova organizzazione urbana del territorio provinciale in modo da:


- dotare ogni parte del territorio di una specifica qualità urbana;
- individuare per ogni area del territorio una collocazione soddisfacente nel modello di sviluppo del territorio;
- fornire un quadro di riferimento generale all'interno del quale le risorse e le potenzialità di ogni centro vengono esaltate e coordinate.

Gli elaborati del Piano comprendono elaborati testuali come la Relazione generale, la normativa di coordinamento degli usi e procedure e le Geografie.

Le Geografie rappresentano il riferimento di base della costruzione della conoscenza di sfondo necessaria per l'individuazione delle altre categorie interpretative. Esse descrivono le forme e i processi del territorio provinciale che possono essere ricondotti in un intervallo tra due estremi: forme e processi in situazioni dense di natura e di storia e forme e processi in situazioni urbane intensive.

Considerato che con la Legge regionale del 22 dicembre 1989 n. 45 "Norme per l'uso e la tutela del territorio regionale" **pubblicata sul BURAS n. 48 del 22 dicembre 1989 è stata modificata dalla Legge Regionale n.**

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 339 di/of 419

2 del 4 febbraio 2016 (in particolare l'art. 75 inerente alle Abrogazioni) che ha portato all'abrogazione degli articoli 16 e 17 della LR 45/1989. Ne consegue che le Province non sono più chiamate a concorrere nell'ambito della pianificazione territoriale

5.3.6 Piano di Azione Coste – PAC

Il **Piano di Azione Coste** (PAC) della Regione Sardegna è uno strumento organico e funzionale alla programmazione della fascia costiero-litoranea sotto il profilo della tutela dell'assetto geomorfologico. In linea con tale finalità, il PAC descrive e classifica le evidenze fenomenologiche di arretramento della linea di costa regionale connesse a processi erosivi di litorali sabbiosi e di dissesto franoso di tratti rocciosi.

Da tali condizioni critiche scaturiscono implicazioni di natura ambientale, economica e di sicurezza pubblica, con l'ovvia considerazione che i fenomeni di arretramento della costa di per sé non possono e non devono essere classificati con la sola accezione negativa. Essi, infatti, rappresentano il risultato di tendenze evolutive generali che rientrano nelle dinamiche naturali dei sistemi fisici terrestri e che l'uomo, attraverso opere o utilizzi specifici, può localmente condizionare, modificandone la velocità di trasformazione. Lo scopo generale del piano si struttura sul conseguimento di una serie di obiettivi parziali che tuttavia rivestono valenza funzionale propria.

In tale ottica è possibile definire tre ambiti di competenza ai quali possono essere ricondotti i diversi obiettivi parziali del PAC:

1. obiettivi dell'ambito metodologico-descrittivo

Investe le problematiche connesse alla definizione dell'impostazione tecnica, metodologica e operativa attraverso le quali perseguire lo scopo generale del lavoro. L'ambito da risposta alle domande generali inerenti:

- inquadramento e discretizzazione del contesto costiero in elementi fisici unitari;
- livello di scala del rilevamento e della rappresentazione, assunzione e combinazione dei modelli empirico qualitativi e fisico-matematici di riferimento per le analisi;
- descrizione e classificazione delle fenomenologie rilevate;

2. obiettivi dell'ambito programmatico

- Individuazione delle aree costiere a maggiore criticità, nelle due distinte categorie "spiagge" e "coste rocciose", prioritarie rispetto a scenari di indirizzo programmatico;
- Individuazione di progetti di valenza strategica regionale e di sinergia per l'ambito della difesa costiera.

3. obiettivi dell'ambito informativo

A questo ambito fanno capo gli obiettivi di reperimento, informatizzazione, catalogazione organizzazione dei dati in una struttura informativa georiferita.



Coste rocciose

La velocità del processo di erosione che investe la costa rocciosa dipende dai caratteri geomeccanici del litotipo, dalla morfologia, dall'esposizione agli eventi meteo-marini. L'erosione della costa rocciosa contribuisce ad alimentare le spiagge di nuovi sedimenti. Lungo il perimetro regionale in costa rocciosa si registrano numerose situazioni di pericolo e criticità geomorfologica, come è attestato dagli studi e dalle numerose ordinanze di interdizione al transito marino e terrestre, emesse rispettivamente dalle Capitanerie di Porto regionali e dai Comuni costieri.

Anche nel contesto regionale si contano numerose le segnalazioni di rischi connessi a dissesti in atto causati da eventi franosi e inondazioni che progressivamente minacciano aree urbanizzate residenziali, infrastrutture, il patrimonio archeologico, la vita umana.

L'area potenzialmente interessata dalle opere onshore previste da Progetto risulta ricadere all'interno dell'Unità Fisiografica n. 20 "Pta Cristallo – Pta sos Attentosù".

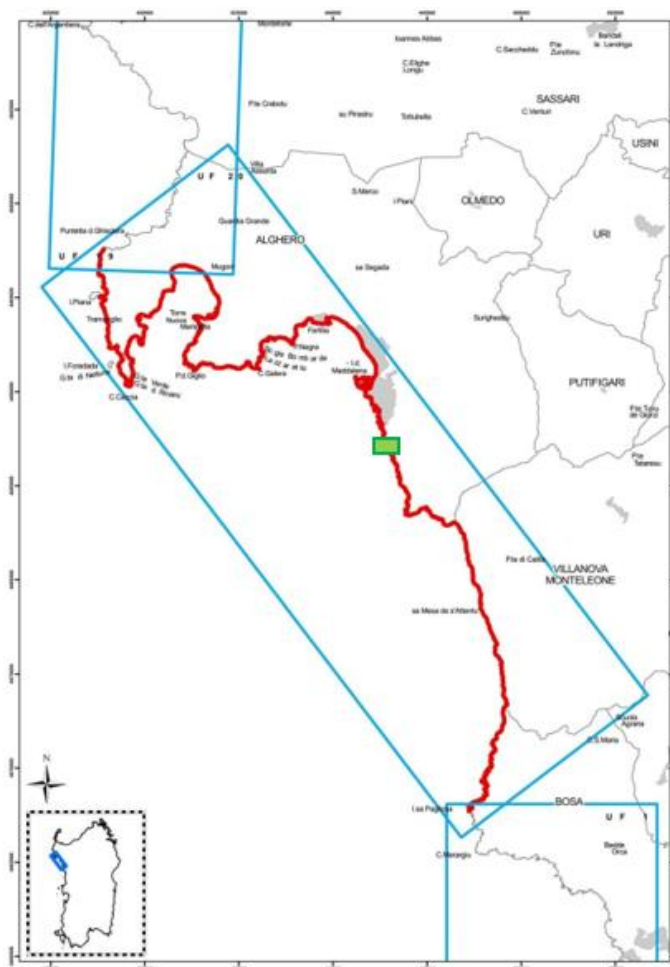



Figura 138: Mappa dell'Unità Fisiografica n. 20 "Pta Cristallo – Pta sos Attentosù" (in verde è indicato il punto di approdo).

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <hr/> <p>PAGE 341 di/of 419</p>
---	--	--	---

L'Unità Fisiografica si compone di due settori costieri notevolmente differenziati tra loro: un settore costiero settentrionale, ricadente nel comune di Alghero, individuato dal Promontorio di Capo Caccia, dai golfi di Porto Conte e di Alghero, dalle bonifiche di Fertilia e dai sistemi idrografici del Rio Calich e Rio Barca e un settore costiero meridionale, facente capo ai comuni di Villanova Monteleone e Montresta, costituito dal sistema roccioso che si sviluppa dalla Torre di Poglina sino alle falesie di Capo Marargiu.

L'alta valenza ambientale del sistema marino-costiero ha portato alla istituzione dell'area SIC "Capo Caccia (con le Isole Foradada e Piana) e Punta del Giglio", della ZPS "Capo Caccia" e dell'Area Marina Protetta di "Capo Caccia-Isola Piana".

Sull'area è stato istituito la ZSC "Entrotterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone".

Secondo quanto riportato dal PAC, **l'area di intervento non risulta interferire né con aree protette e/o siti Rete Natura 2000 né con tratti di costa rocciosa ad alta criticità.**

Si segnala che il tratto "S.P. 105 Alghero - Bosa: Il Cantaro" viene identificato dal PAC come tratto costiero ad alta criticità, ma come già specificato, l'utilizzo della tecnica TOC per l'approdo permette di escludere l'interessamento del tratto costiero.

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 342 di/of 419

5.3.7 Piano di Gestione del distretto idrografico della Sardegna

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico, previsto dalla direttiva quadro sulle acque (direttiva 2000/60/CE), rappresenta lo strumento operativo attraverso il quale si pianificano, si attuano e si monitorano le misure per la protezione, il risanamento e il miglioramento dei corpi idrici superficiali e sotterranei. La suddetta direttiva prevede un processo di revisione del Piano ogni 6 anni.

La situazione al momento della redazione del presente SIA vede l'adozione del riesame e aggiornamento del Piano di gestione per il terzo ciclo di pianificazione 2021-2027 (rif. deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino regionale n. 2 del 11/02/2022), ai fini del successivo iter di approvazione finale in sede statale (ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.).

Nella seguente figura si riporta uno stralcio della tavola di Piano relativa alla **caratterizzazione dei corpi idrici superficiali**, da cui si evince, nell'area di Progetto, l'assenza di corsi d'acqua significativi.

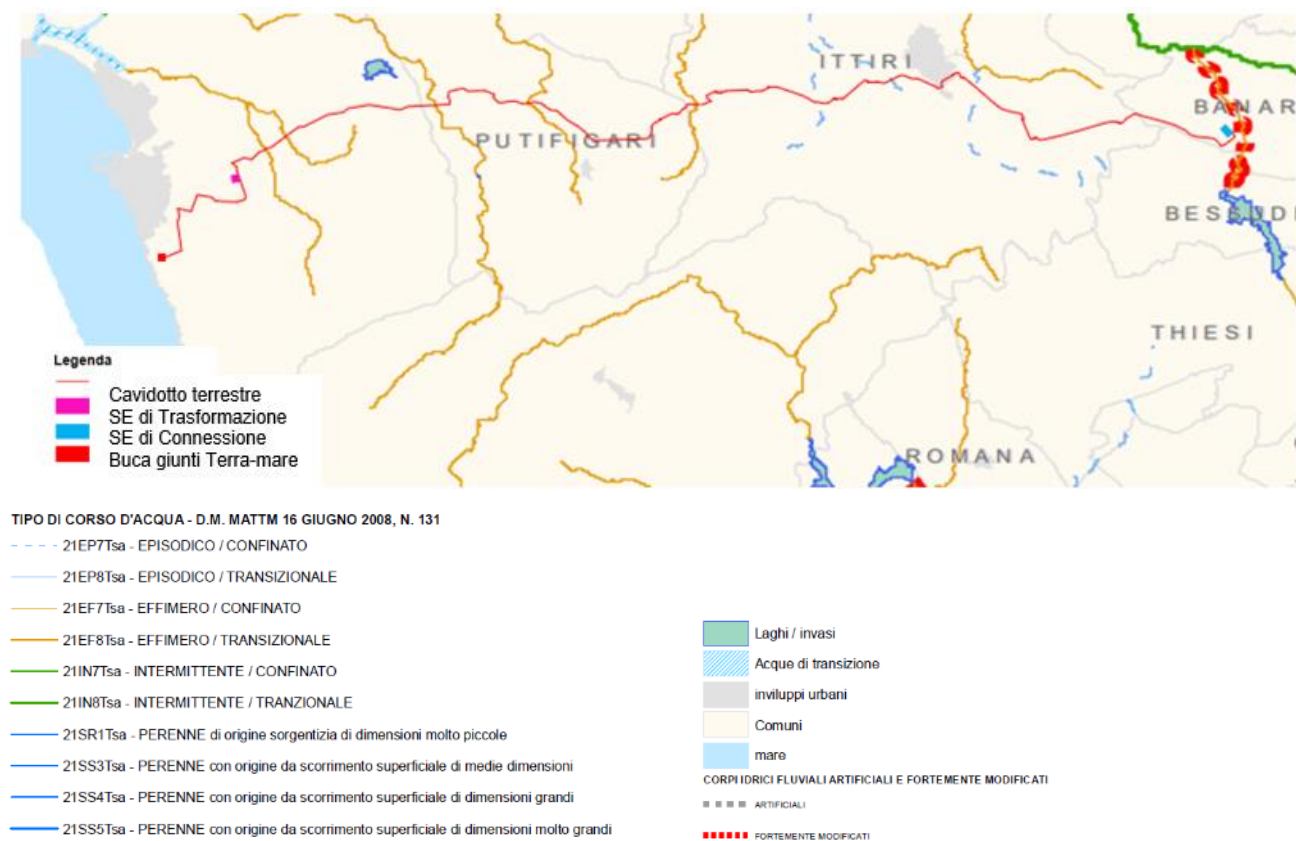


Figura 139: Piano di gestione distretto idrografico - Stralcio allegato 2 - Tavola 1 - Caratterizzazione corpi idrici superficiali.

Con riferimento al **corpo idrico costiero** dell'area di approdo, questo è classificato come tipo AC – A3 "Rilievi montuosi/bassa stabilità" (rif. § 4.5 della Relazione generale di Piano), come si evince dalla seguente figura (stralcio tavola di Piano relativa alla caratterizzazione dei corpi idrici marino costieri).

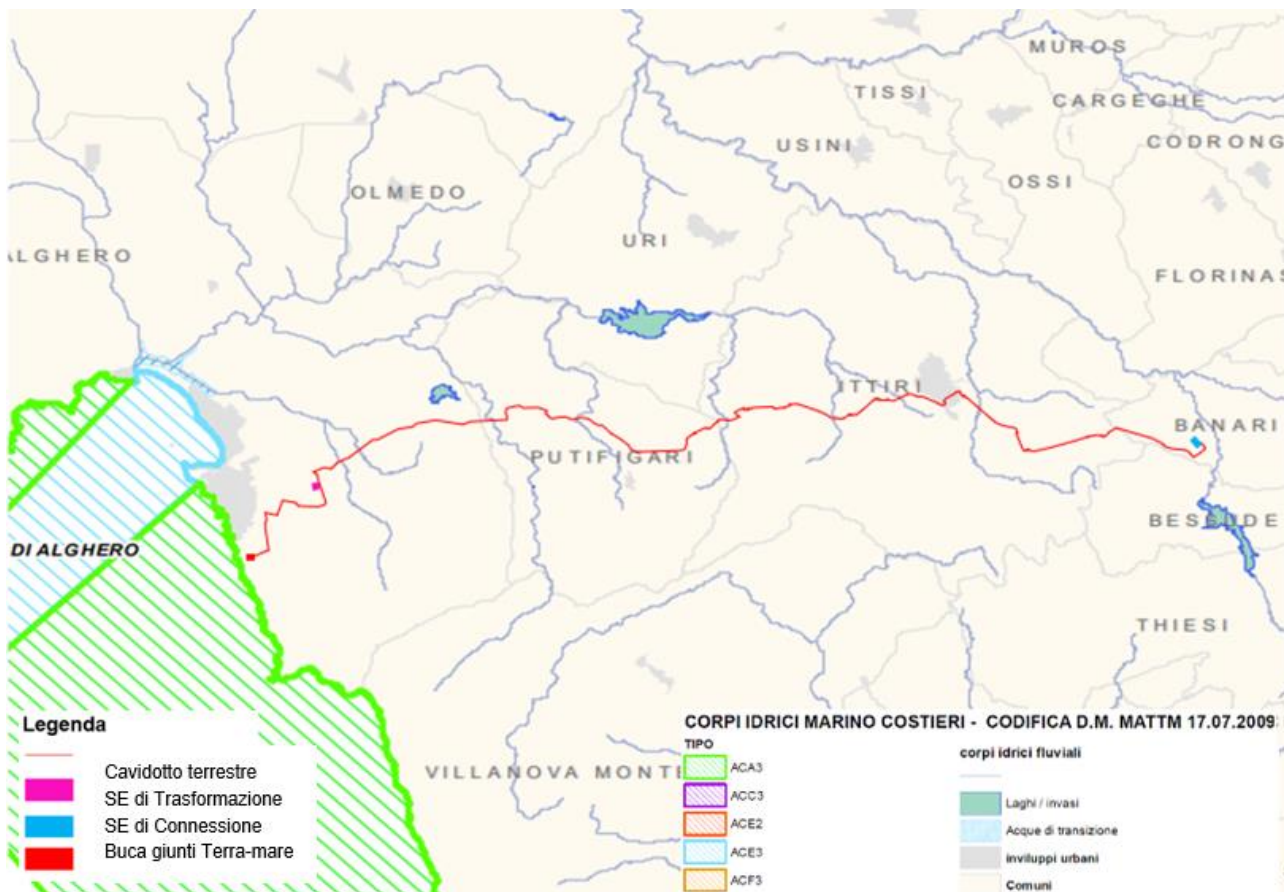


Figura 140: Piano di gestione distretto idrografico - Stralci allegato 2 - Tavola 2 - Caratterizzazione corpi idrici marino costieri.

Per quanto concerne le **pressioni** eventualmente presenti nell'area di Progetto, si riporta nel seguito stralci delle pertinenti tavole di Piano.

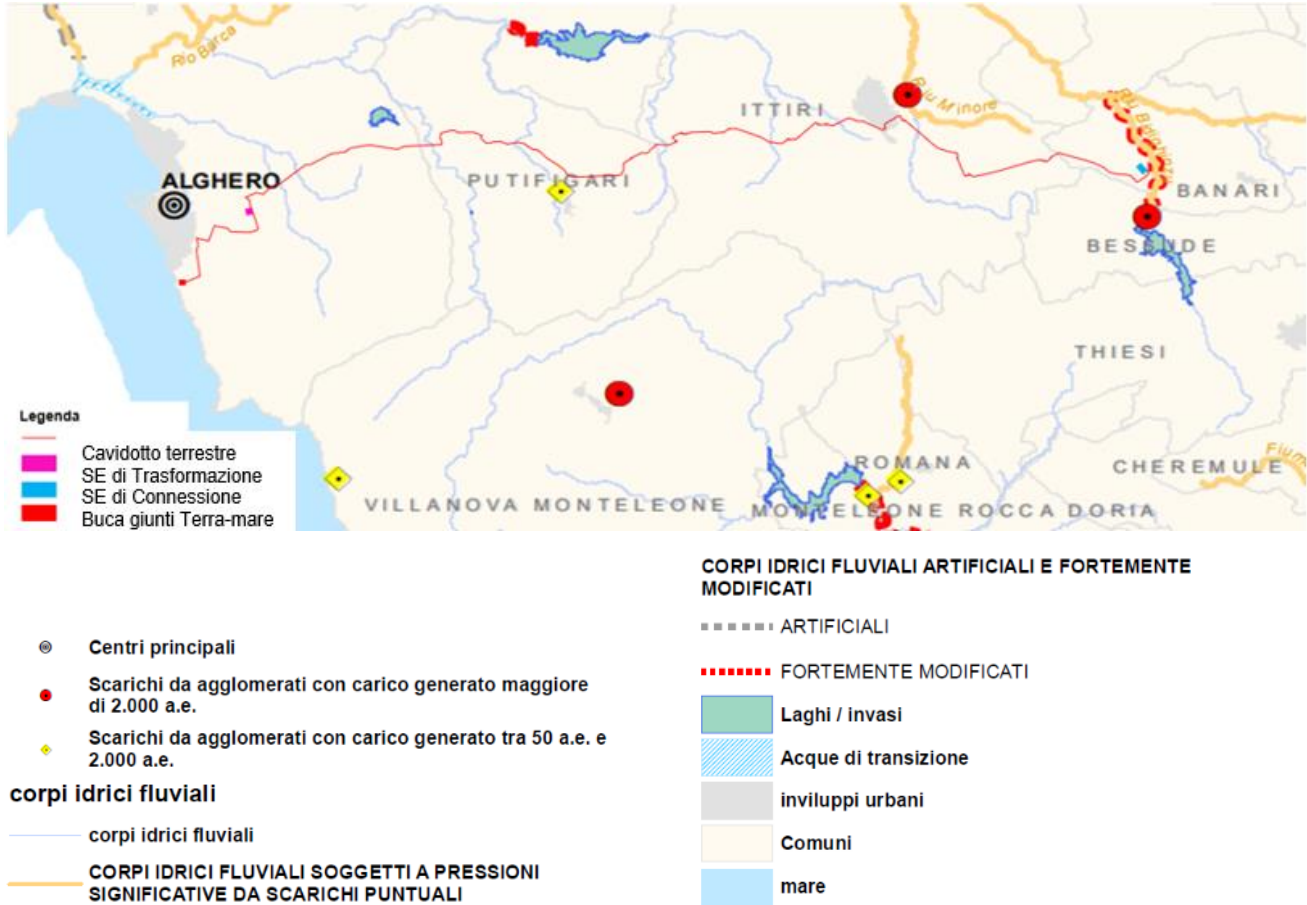
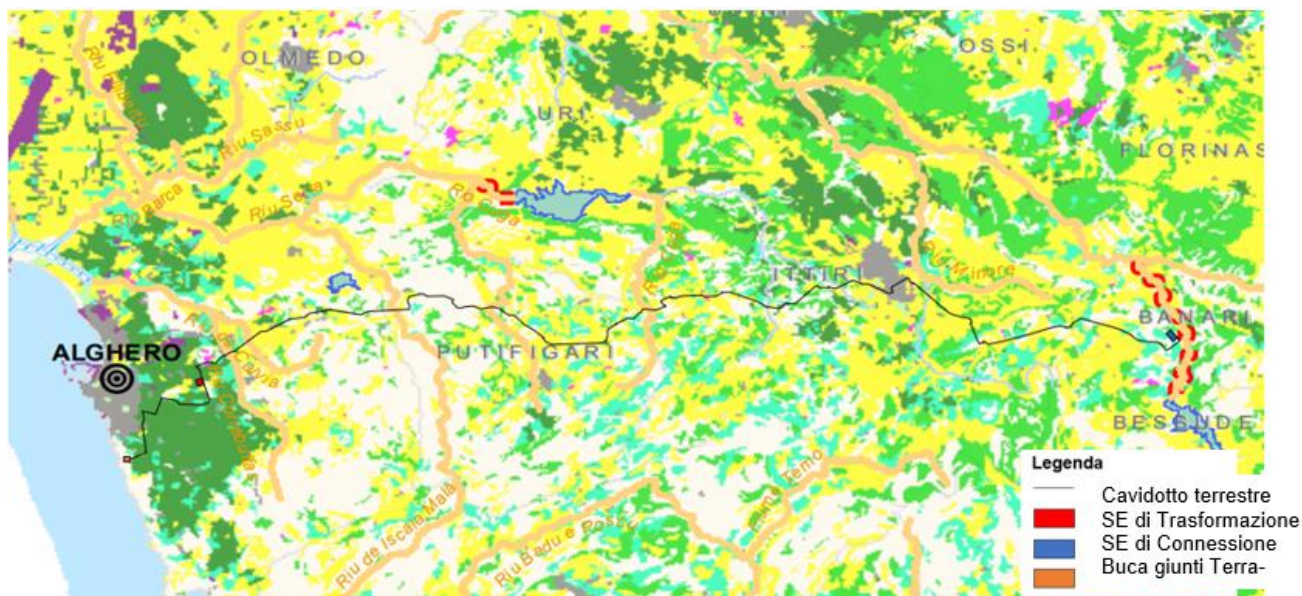


Figura 141: Piano di gestione distretto idrografico - Stralcio allegato 3 - Tavola 1 - Corpi idrici fluviali soggetti a pressioni significative da scarichi puntuali.



USO DEL SUOLO



Figura 142: Piano di gestione distretto idrografico - Stralcio allegato 3 - Tavola 2 - Corpi idrici fluviali soggetti a pressioni significative da scarichi puntuali.

Non si rilevano corpi idrici soggetti a pressioni significative per scarichi puntuali, mentre si riscontrano pressioni diffuse da carichi agricoli/zootecnici; tuttavia, si ritiene che **la tipologia delle opere in Progetto non interferiscano con le misure di Piano in programma per la riduzione di tali impatti** (cfr. Allegato 8.2 - Programma di misure per i corpi idrici superficiali).











Con riferimento alle **aree protette**, sono state consultate le inerenti cartografie di Piano (di cui all'Allegato n. 5) relative a: zone vulnerabili da nitrati (Tav. 1), bacini drenanti aree sensibili (Tav. 2), aree marine protette e parchi (Tav. 3), SIC e ZCS (Tav. 4), ZPS (Tav. 5), oasi di protezione (Tav. 6), aree RAMSAR (Tav. 7), balneazione (Tav. 8).

Si segnala che l'area di **Progetto non ricade in zone vulnerabili da nitrati** (rif. Tav. 1) e che l'area di approdo non rientra in zone interdette alla balneazione (rif. Tav. 8).

Nel seguito si riportano stralci delle restanti tavole di Piano per l'identificazione delle zone protette eventualmente presenti nell'intorno dell'area di Progetto.



Corsi d'acqua

- ordine
-  I Ordine
 -  II Ordine
 -  III Ordine
 -  Superiore al III Ordine
 -  Laghi / invasi
 -  Acque di transizione
 -  inviluppi urbani
 -  Bacini Idrografici
 -  Comuni
 -  mare

Aree Sensibili




- ID, DENOMINAZIONE**
-  12, Stagno di Calich
 -  60, Bacino artificiale del Cuga
 -  89, Lago sa Misericordia

Figura 143: Piano di gestione distretto idrografico - Stralcio allegato 5 - Tavola 2 - Aree protette - Bacini drenanti aree sensibili.

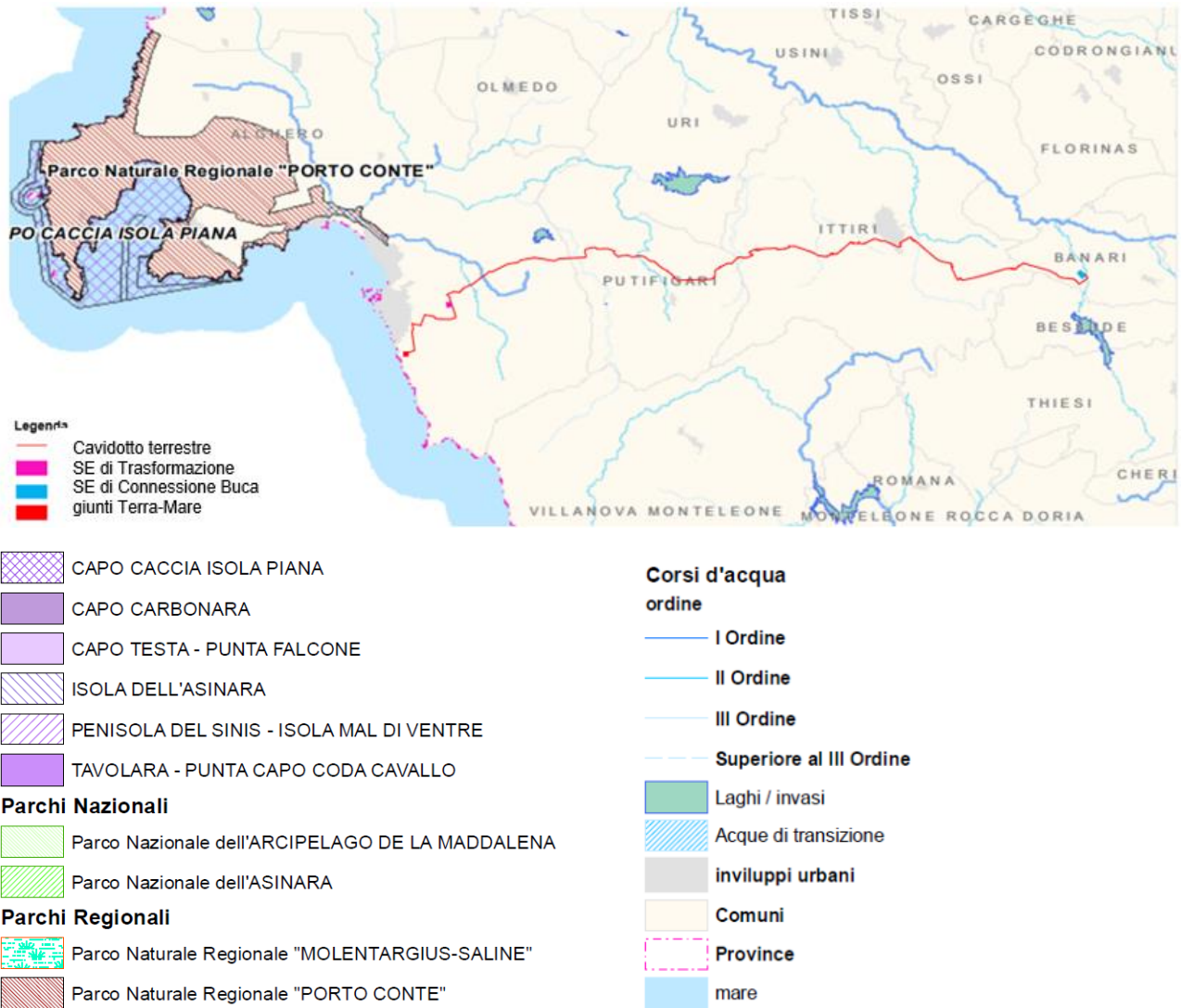












Figura 144: Piano di gestione distretto idrografico - Stralciò allegato 5 - Tavola 3 - Aree protette - Aree marine protette e parchi.



-  Laghi / invasi
 -  Acque di transizione
 -  mare
- Corsi d'acqua**
ordine
-  I Ordine
 -  II Ordine
 -  III Ordine
 -  Superiore al III Ordine
-  inviluppi urbani
 -  Comuni
 -  Province

SIC e ZSC Trasmesse CE Dicembre 2020

SIC o ZSC, CODICE ITB, DENOMINAZIONE


 SIC, ITB010042, Capo Caccia (con le isole Foradada e Piana) e Punta del Giglio

Figura 145: Piano di gestione distretto idrografico - Stralcio allegato 5 - Tavola 4 - Aree protette - SIC e ZSC.

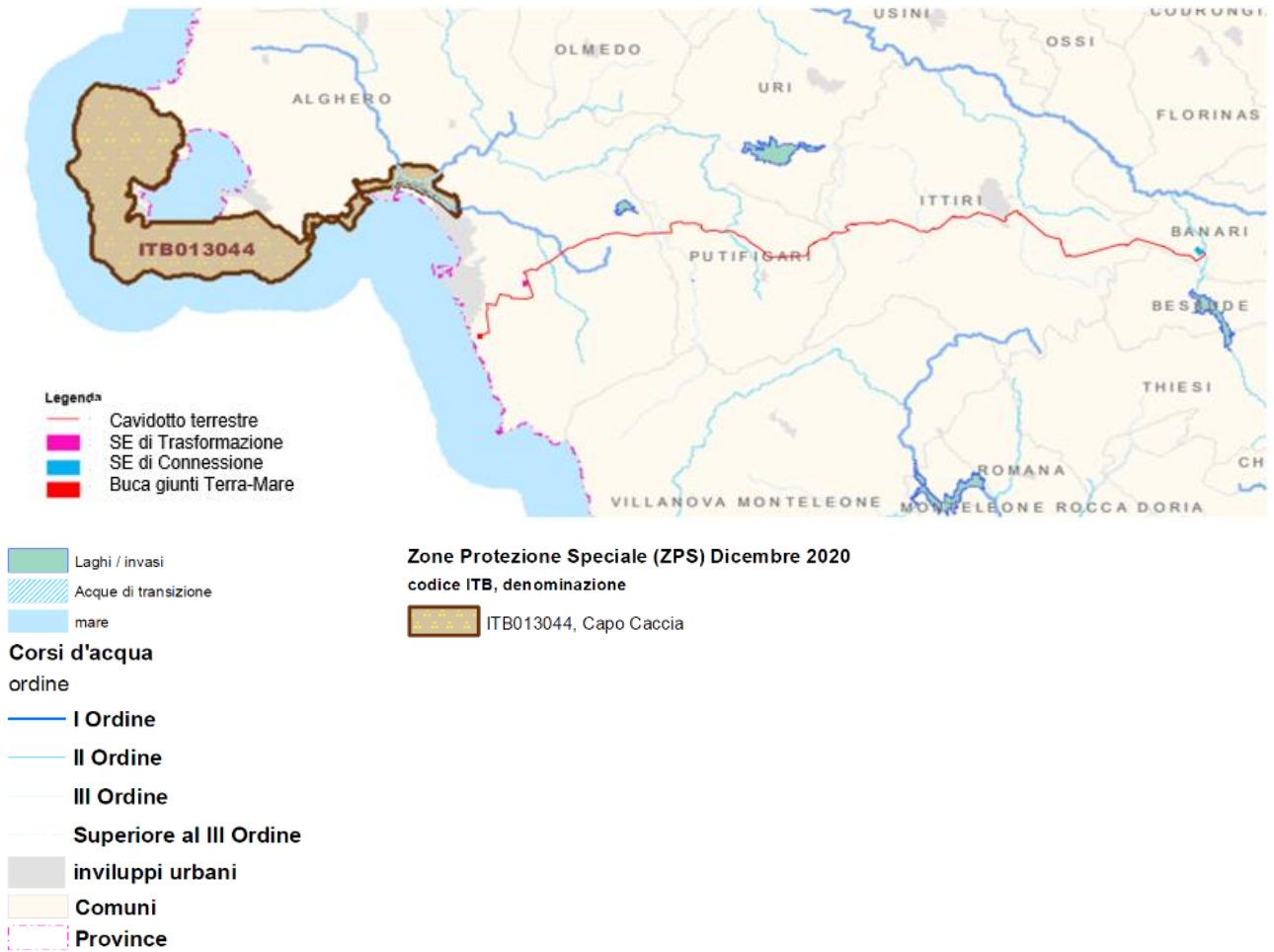


Figura 146: Piano di gestione distretto idrografico - Stralcio allegato 5 - Tavola 5 - Aree protette – ZPS.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 350 di/of 419

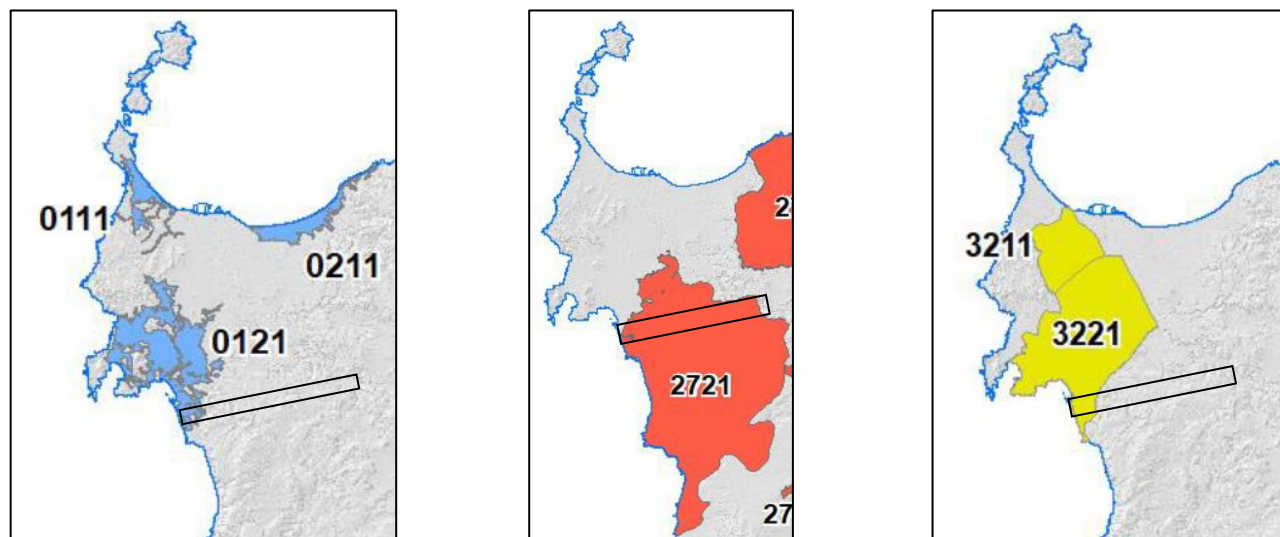


Figura 147: Piano di gestione distretto idrografico - Stralcio allegato 5 - Tavola 6 - Aree protette – Oasi.

L'area di Progetto ricade all'interno del bacino del rio Barca (drenante aree sensibili), non si ritiene comunque che le tipologie di opere previste abbiano influenza su tali zone.

Si segnala, inoltre, la presenza a nord dell'area di Progetto delle seguenti zone protette: (i) area marina protetta "Capo Caccia Isola Piana", (ii) Parco "Porto Conte", (iii) SIC ITB010042 "Capo Caccia e Punta del Giglio", (iv) ZPS "Capo Caccia", (v) oasi di protezione SS7 "Isola Foradada"; per gli approfondimenti in merito alla valutazione di tali zone si rimanda alle specifiche sezioni del presente SIA relative alla verifica della stato di baseline e alla valutazione dei potenziali impatti.

Per quanto riguarda i **corpi idrici sotterranei** (CIS) nell'area di Progetto, il Piano individua i seguenti (vd. figura sotto riportata): detritico-alluvionale plio-quadernario della Nurra meridionale (cod. 0121), vulcaniti oligo-mioceniche di Bosa (cod. 2721) e carbonati mesozoici della Nurra meridionale (cod. 3221).



CIS acquiferi alluvionali quaternari

CIS acquiferi vulcanici terziari

CIS acquiferi carbonatici

Figura 148: Piano di gestione distretto idrografico - Stralci Allegato 2.3 - Caratterizzazione, obiettivi e monitoraggio dei corpi idrici sotterranei. I rettangoli neri identificano la posizione schematica del Progetto

Nel seguito vengono riportate considerazioni in merito alle eventuali pressioni sul loro stato quantitativo e chimico.

Tabella 56: Piano di gestione distretto idrografico - Stralcio Tabella 5-3: Pressioni significative individuate in ciascun corpo idrico.

COD_CIS	Denominazione	Pressioni significative sullo stato chimico	Pressioni significative sullo stato quantitativo
0121	Detritico-alluvionale plio-quaternario della Nurra meridionale	2.6, 2.2	3.1
2721	Vulcaniti oligo-mioceniche di Bosa		
3221	Carbonati mesozoici della Nurra meridionale		

Le pressioni significative individuate dal Piano sono ascritte al CIS detritico alluvionale e rientrano nelle seguenti tipologie: stato chimico - 2.2 (pressione diffusa - agricoltura e zootecnia) e 2.6 (pressione diffusa - scarichi non allacciati alla fognatura); stato quantitativo - 3.1 (pressione puntuale - prelievi-agricoltura). A riguardo si rileva che la tipologia delle opere in Progetto non interferiscono con le misure di intervento previste dal Piano in risposta a tali pressioni (cfr. Allegato 2.3 - Caratterizzazione, obiettivi e monitoraggio dei corpi idrici sotterranei).

In conclusione, sulla base delle considerazioni sopra riportate, si ritiene che il Progetto non presenti elementi di contrasto con il Piano di gestione del distretto idrografico.

5.3.8 Piano di Tutela delle Acque – PTA

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 14/16 del 4 aprile 2006, è uno strumento di pianificazione strettamente correlato al Piano di gestione del distretto idrografico, rappresentando una delle principali fonti disponibili per la redazione dello stesso.

Si riportano nel seguito gli stralci della cartografia per le tematiche pertinenti, richiamando le relative disposizioni delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA).

Nella seguente figura si riporta lo stralcio della tavola del PTA relativa all'individuazione delle **aree sensibili**.

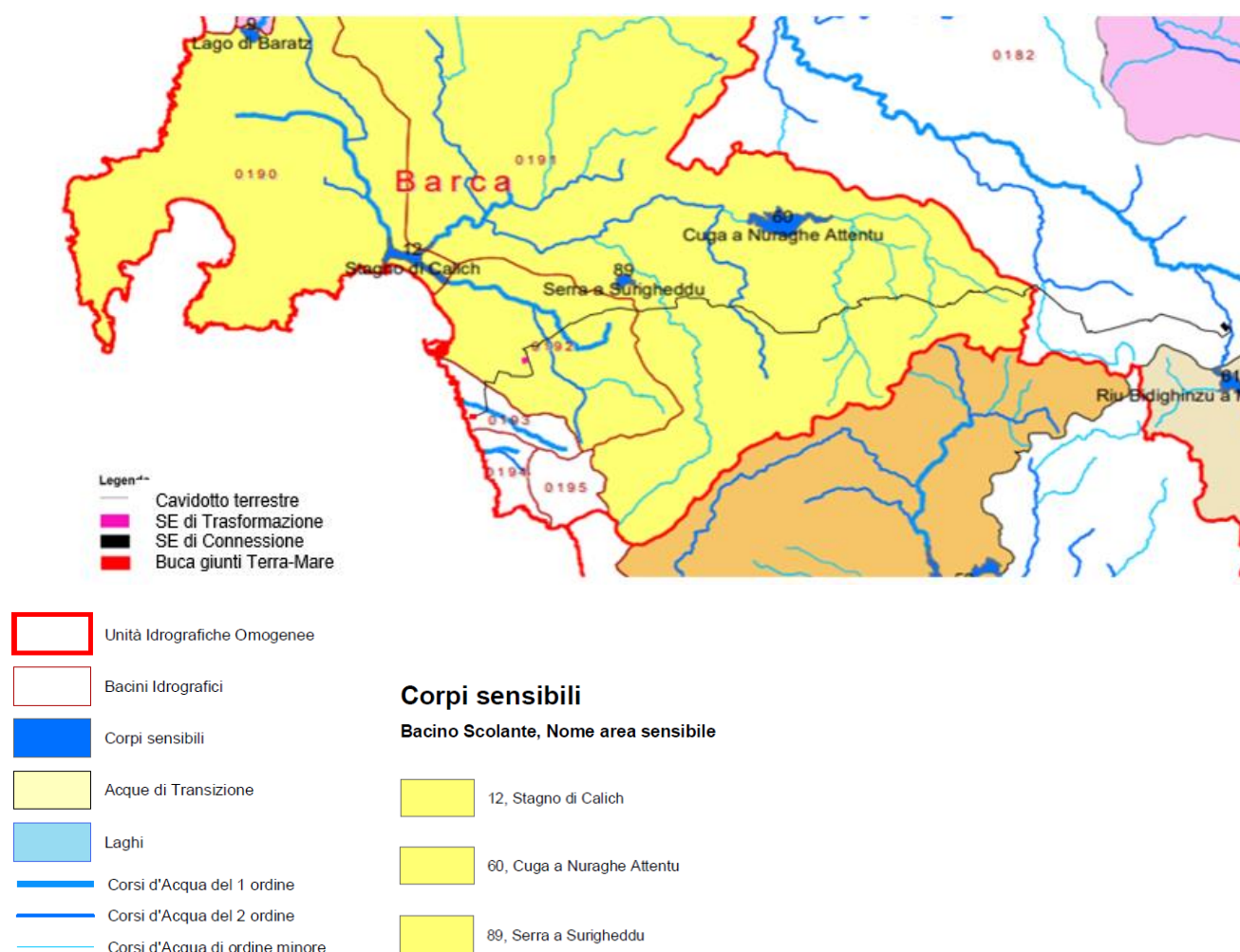


Figura 149: PTA - Stralcio Tav. 7 - Aree sensibili

Il Progetto, pur rientrando all'interno del bacino scolante cui afferiscono alcune aree sensibili individuate dal PTA (zone umide/corpi idrici superficiali), non interessa direttamente tali aree; inoltre, la tipologia del Progetto non è da ritenere tale da causare interferenze con le misure previste dal PTA per le suddette aree sensibili, come si evince dagli stralci delle NTA riportate nel seguito.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 353 di/of 419

Tabella 57: Piano di tutela delle acque - Stralcio tabella 5-12 della relazione generale - elenco corpi idrici sensibili

N° UIO	Nome UIO	Cod. area sensibile	Prov	Comune	Codice corpo idrico	Denominazione corpo idrico	Cod. bac.	Denominazione bacino
7	Barca	9	SS	Sassari	LG4020	Lago di Baratz	0190	Canale Urune
		12	SS	Alghero	AT5039	Stagno di Calich		
		60	SS	Uri	LA4022	Bacino artificiale del Cuga	0191	Rio Barca
		89	SS	Sassari	LA4023	Lago sa Misericordia		
8	Mannu Porto Torres	11	SS	Sorso	AT5035	Stagno di Platamona	0181	Riu di Buddi Buddi
		61	SS	Bessude	LA4019	Lago Bidighinzu	0182	Riu Mannu
		62	SS	Osilo/Sassari	LA4018	Lago Bunnari		
		63	SS	Muros	LA4049	Traversa Rio Mascari		
		10	SS	Sassari	AT5036	Stagno di Pilo	0184	Casaraccio
		20	SS	Stintino	AT5038	Lago di Casaraccio		

NTA del PTA - Art.22 - Aree sensibili

1. In fase di prima individuazione, le aree sensibili, designate dall'art. 18, comma 2, del Decreto e dall'allegato 6 del medesimo Decreto, afferenti al territorio regionale, sono costituite da:

- i laghi posti ad una altitudine sotto i 1000 m s.l.m. e aventi una superficie dello specchio liquido di almeno di 0,3 km², nonché i corsi d'acqua ad essi afferenti per un tratto di 10 km dalla linea di costa;

- le zone umide individuate ai sensi della convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971, resa esecutiva con decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;

- acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile che potrebbero contenere, in assenza di interventi, una concentrazione di nitrato superiore a 50 mg/L;

- aree che necessitano, per gli scarichi afferenti, di un trattamento supplementare al trattamento secondario al fine di conformarsi alle prescrizioni previste dal Decreto;

- laghi naturali, nonché i corsi d'acqua ad essi afferenti per un tratto di 10 chilometri dalla linea di costa, altre acque dolci, estuari e acque del litorale già eutrofizzati o probabilmente esposti a prossima eutrofizzazione, in assenza di interventi protettivi specifici;

... omissis ...

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			354 di/of 419

3. Nel PTA si è proceduto alla nuova delimitazione dei bacini drenanti che contribuiscono all'inquinamento delle aree sensibili, riportato nella Relazione Generale del PTA, e vengono adottati per questi, quale misura di salvaguardia, secondo quanto già effettuato col citato Programma Stralcio, i limiti allo scarico più restrittivi, di cui alla tab. 2 allegato 5 del Decreto.

... omissis ...

NTA del PTA - Art. 26 - Misure per la tutela delle aree sensibili

1. Con la Disciplina Regionale per la Tutela delle Acque (DRTA), di cui al successivo art. 51, al fine di tutelare delle aree sensibili, vengono preliminarmente individuate, per il comparto fognario depurativo, le seguenti linee di attività:

- a) Regolamentazione e controllo degli scarichi.
- b) Completamento ed adeguamento dei relativi scarichi ai limiti del Decreto degli schemi fognario-depurativi individuati negli strumenti di pianificazione Regionali ed aggiornati nel presente PTA.
- c) Divieto di scarichi diretti e deviazione a valle dei laghi degli scarichi presenti.
- d) Divieto di utilizzo delle fasce riparie per pascolo di bestiame.
- e) Abbattimento di Azoto e di Fosforo per gli scarichi puntuali indiretti in corpo idrico afferenti ad invaso.

2. Per le stesse finalità vengono attivate linee di indirizzo facenti capo al comparto zootecnico ed in particolare:

- a) Razionalizzazione dell'attività agro-zootecnica.
- b) Applicazione del CBPA di cui al DM 19 aprile 1999, n. 86.
- c) Adozione di sistemi per il miglioramento della gestione degli effluenti zootecnici attraverso la modifica delle loro caratteristiche quali-quantitative.
- d) Allontanamento delle acque meteoriche dall'allevamento al fine di ridurre i volumi di effluenti prodotti.
- e) Adozione di sistemi di stoccaggio dei liquami in corrispondenza di attività agro-zootecniche che garantiscano una buona qualità agronomica dell'effluente ed il contenimento dei nutrienti (soprattutto azoto) verso i corpi idrici e l'implementazione di trattamenti degli effluenti zootecnici, per il miglioramento delle caratteristiche agronomiche tramite la riduzione delle sostanze nutrienti in essi contenute, finalizzata all'utilizzo degli stessi a fini agronomici.

... omissis ...

Nella seguente figura si riporta lo stralcio della tavola del PTA relativa all'individuazione delle **aree vulnerabili da nitrati**.



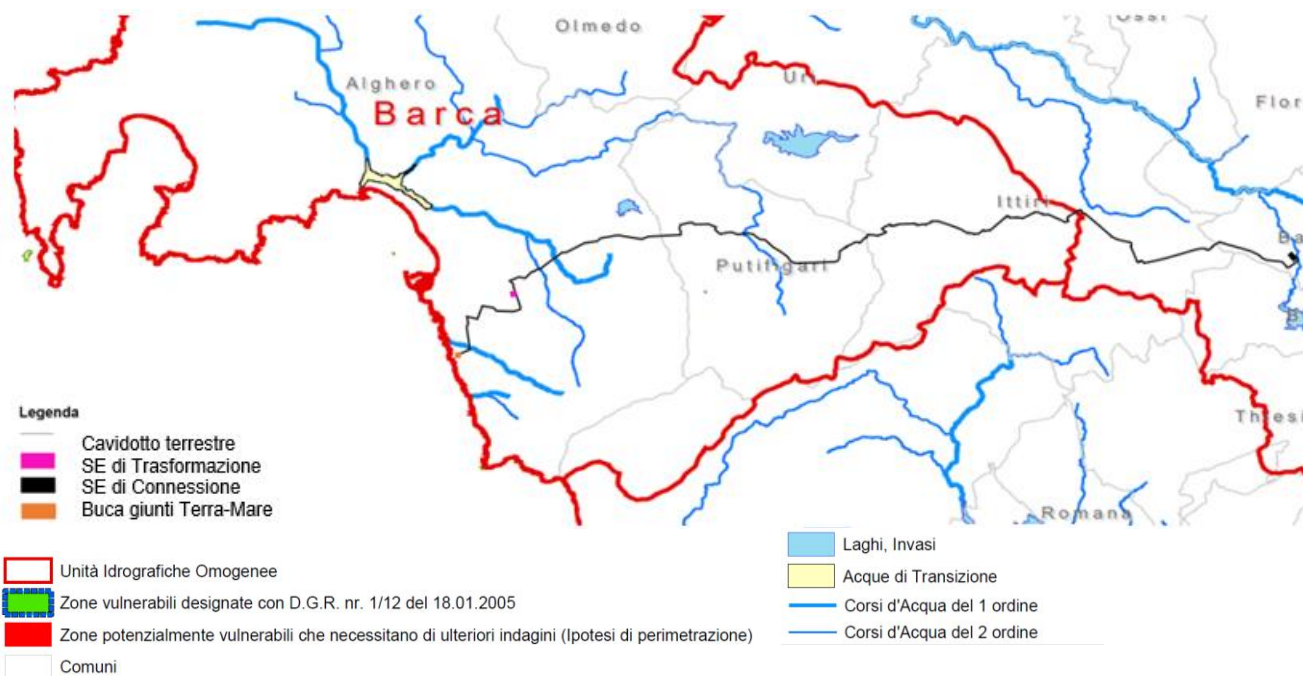



Figura 150: PTA - Stralcio tav. 9 - Designazione zone vulnerabili da nitrati

L'area di Progetto non ricade all'interno di zone designate come vulnerabili da nitrati.

Nella seguente figura si riporta lo stralcio della tavola inerente alle **aree protette soggette a salvaguardia**.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 356 di/of 419

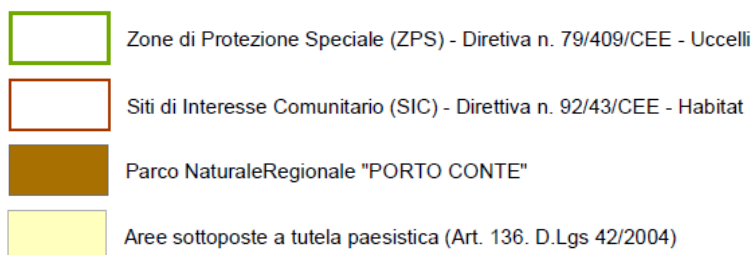


Figura 151: PTA - Stralcio tav. 11 - Registro aree protette - altre aree di salvaguardia (elevato interesse ambientale e naturalistico)

Nel seguito si riportano gli stralci dei pertinenti articoli delle NTA.

NTA del PTA - Art.30 - Aree di elevato interesse ambientale e naturalistico

1. Ai sensi dell'art. 6 - Registro delle aree protette - della Direttiva 2000/60/CE gli Stati membri provvedono all'istituzione, ed al continuo aggiornamento, di uno o più registri delle aree di protezione speciale [...], per ciascun distretto idrografico, al fine di proteggere le acque superficiali e sotterranee ivi contenute o di conservarne gli habitat e le specie presenti che dipendono direttamente dall'ambiente acquatico.[...]. Il registro contiene tutti i corpi idrici individuati a norma dell'articolo 7, paragrafo 1, della Direttiva e tutte le aree protette di cui all'allegato IV della medesima Direttiva.

... omissis ...

2. Per le finalità legate alla redazione del Registro delle Aree Protette, ai sensi dell'art. 6 della citata Direttiva, la Regione ha individuato le porzioni di territorio di seguito elencate:



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE
			OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE
			357 di/of 419

... omissis ...

Parchi e Aree marine protette

a. *Ai sensi della Legge 6 dicembre 1991, n. 394 recante "Legge quadro sulle aree protette", pubblicata nella Gazzetta Ufficiale 13 dicembre 1991, n. 292, S.O., e L. 979/82 "Disposizioni sulla difesa del mare", sono stati istituiti in Sardegna Parchi Nazionali ed Aree Marine Protette.*

b. *La L.R. 31/89 ha definito un sistema di aree protette costituito da nove parchi naturali, sessanta riserve naturali, ventiquattro monumenti naturali, sedici aree di rilevante interesse naturalistico. Di fatto sono stati istituiti solo due parchi regionali (facenti parte originariamente delle sessanta aree da destinare a riserve naturali) e ventidue monumenti naturali.*

A questi vanno inoltre aggiunti:

- *Siti di Importanza Comunitaria - S.I.C.*
- *Zone di Protezione Speciale - Z.P.S.*
- *Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura.*

L'area di Progetto ricade parzialmente in zone tutelate dal punto di vista paesaggistico ai sensi della pertinente normativa vigente (D.Lgs. 42/2004), sono anche presenti, a nord dell'area di approdo, il SIC "Capo Caccia (con le Isole Foradada e Piana) e Punta del Giglio" e il parco regionale "Porto Conte".

Per gli approfondimenti in merito alla valutazione di tali zone si rimanda alle specifiche sezioni del presente SIA relative alla verifica dello stato attuale e alla valutazione dei potenziali impatti.

Per quanto concerne la **salvaguardia delle acque destinate al consumo umano**, tale aspetto è trattato nei seguenti articoli delle NTA.


Art. 24 – Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano

1. *Ai sensi dell'art. 21 del Decreto, per le finalità legate al mantenimento ed al miglioramento delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse, nonché per la tutela dello stato delle risorse, vengono individuate le aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto, nonché, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda, le zone di protezione.*

2. *Zona di tutela assoluta. Per le finalità di cui al precedente comma, ed ai sensi dell'art. 21 comma 4 del Decreto, la zona di tutela assoluta e' costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni; essa deve avere una estensione in caso di acque sotterranee e acque superficiali, di almeno 10 metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e adibita esclusivamente ad opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.*

3. *Zona di rispetto. La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica*

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

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <hr/> <p>PAGE 358 di/of 419</p>
---	--	--	---

captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa.

In assenza di individuazione da parte della Regione o nelle more dell'approvazione del PTA, la zona di rispetto ha un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione.

4. Zona di protezione. Le zone di protezione vengono individuate dalla Regione per assicurare la protezione del patrimonio idrico ed in particolare devono contenere le aree di ricarica della falda, le emergenze naturali ed artificiali della falda nonché le zone di riserva.

Art. 31 - Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano

1. Ai sensi dell'art. 21 del Decreto, la Regione, su proposta dell'Autorità d'Ambito, individua le aree di salvaguardia, di cui all'art. 24 delle presenti NTA, secondo i criteri stabiliti dal medesimo Decreto, ne delimita le zone ed impone i vincoli e le limitazioni d'uso del suolo e della gestione del territorio.

2. Il provvedimento di delimitazione di cui al precedente comma viene trasmesso ai comuni ed alle province che, nell'ambito delle proprie competenze provvedono a recepire nel proprio strumento urbanistico tale delimitazione ed i vincoli annessi, ad emanare i provvedimenti per il loro rispetto ed a notificare ai proprietari delle aree interessate i provvedimenti di definizione ed i relativi vincoli.

... omissis ...

6. Le carenze conoscitive sulle modalità di flusso delle acque sotterranee nel territorio regionale e sul posizionamento e la caratterizzazione idrogeologica dei punti di prelievo ad uso acquedottistico idropotabile non consentono, attualmente, di applicare i criteri temporale e idrogeologico per la definizione delle aree di salvaguardia di pozzi e sorgenti dai quali attingere acque destinate al consumo umano.

7. Allo stato attuale, sia per quanto riguarda le acque superficiali che sotterranee, può essere applicato solo il criterio geometrico, per cui vengono identificate le aree di salvaguardia, cautelativamente ed in accordo con quanto indicato dal Decreto, mediante i criteri riportati nel precedente art.24.

Non essendo stati riscontrati ulteriori elementi del PTA riportanti informazioni sulle aree soggette a salvaguardia per i punti di captazione idrica a scopo potabile, è stato fatto riferimento agli elaborati disponibili su rete web inerenti al Piano stralcio di bacino regionale per l'utilizzo delle risorse idriche e, in particolare, all'annesso dati risorse idriche" (elaborato 1.2), ove sono elencati i punti di captazione per uso idropotabile a livello comunale. Nella seguente tabella si riporta uno stralcio per i territori comunali di interesse³⁴.

³⁴ Fare riferimento ai documenti del piano al link : [PSURI Regione Sardegna](#)



Tabella 58: Piano stralcio di bacino regionale per l'utilizzo delle risorse idriche - Stralcio elaborato 1.2 – Allegato A: punti di captazione per uso idropotabile (1.2 – Annesso dati risorse sotterranee)

SCHEMA ACQUEDOTTISTICO	CENTRI SERVITI		Denominazione	TIPOLOGIA		Portata l/s				Ente Gestore	ANNOTAZIONI
	Comuni	Frazioni/Borgate		Eventuale ubicazione	Pozzo (numero)	Sorgente (numero)	Elaborazione ESAF 2002 Proposta Piano d'Ambito	Esercizio ESAF Anno 2001	Media di magra		
Alghero - Cuga N. 9	Alghero		Pozzo Campo Sportivo	1				11,00		Comune	
	Alghero - Fertilia e frazioni		Pozzo Berti	1		62,00	55,00	62,00		ESAF	Lieve e sporadica salinità stagionale
		(Alghero) Fertilia e frazioni	Pozzi M.te Doglia	3		12,00	4,08	12,00		ESAF	
		(Alghero) S.M. La Palma, Maristella e frazioni	Pozzi Esaf (ex ETFAS pp)	2		23,00	9,26	14,00		ESAF	
		(Alghero) Fertilia e frazioni	S. Sa Fighera		1			2,00		Ex ETFAS	
		(Alghero) Tottubella	Pozzi Culi Rumanedda	2		4,50	3,51	4,50		ESAF	
	Putifigari		Pozzo Multas Longas	1		1,00		1,00		Comune	
	Putifigari		S. Sedonai		1			0,40		Comune	
	Itturi		S. Aradas		1	0,25		0,25		Comune	
	Itturi		S. ti Briai		gruppo	15,00	27,27	15,00		ESAF	
	Itturi		S. Bustaina		1	2,00		2,00		Comune	
	Itturi - Nulvi - Ploaghe - Thiesi - Uri - Banari - Borutta		Pozzi e sorgenti varie di acquedotti comunali	gruppo	gruppo	8,00		8,00		Comuni	Vecchi acquedotti comunali (in parte)

In conclusione, sulla base delle considerazioni sopra riportate, non emergono elementi ostativi alla realizzazione del Progetto in relazione alle NTA del PTA. Per la delimitazione delle zone di salvaguardia delle captazioni a scopo idropotabile, come richiamato dal PTA stesso, si rimanda ai pertinenti elaborati tematici della pianificazione territoriale di livello inferiore (provinciale/comunale), si veda pertanto la sezione del presente SIA relativa all'analisi vincolistica.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 360 di/of 419

5.3.9 Piano Regionale di Qualità dell’Aria Ambiente – PRQA

Il Decreto Legislativo 155/2010, con le modifiche introdotte dal Decreto Legislativo 250/2012, costituisce il quadro normativo di riferimento per la valutazione e gestione della qualità dell’aria ambiente. Il decreto recepisce nell’ordinamento giuridico nazionale le disposizioni comunitarie incluse nella Direttiva 2008/50/CE “relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa” e nella direttiva 2004/107/CE “concernente l’arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell’aria ambiente”. Il Decreto istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell’aria ambiente finalizzato a:

1. individuare obiettivi di qualità dell’aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l’ambiente nel suo complesso;
2. valutare la qualità dell’aria ambiente sulla base di metodi e criteri comuni su tutto il territorio nazionale;
3. ottenere informazioni sulla qualità dell’aria ambiente come base per individuare le misure da adottare per contrastare l’inquinamento e gli effetti nocivi dell’inquinamento sulla salute umana e sull’ambiente e per monitorare le tendenze a lungo termine, nonché i miglioramenti dovuti alle misure adottate;
4. mantenere la qualità dell’aria ambiente, laddove buona, e migliorarla negli altri casi;
5. garantire al pubblico le informazioni sulla qualità dell’aria ambiente;
6. realizzare una migliore cooperazione tra gli Stati dell’Unione europea in materia di inquinamento atmosferico.

Ai fini della valutazione e di gestione della qualità dell’aria ambiente il decreto stabilisce:

- i valori limite per le concentrazioni nell’aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10;
- i livelli critici per le concentrazioni nell’aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto;
- le soglie di allarme per le concentrazioni nell’aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto;
- il valore limite, il valore obiettivo, l’obbligo di concentrazione dell’esposizione e l’obiettivo nazionale di riduzione dell’esposizione per le concentrazioni nell’aria ambiente di PM2,5;
- i valori obiettivo per le concentrazioni nell’aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

Le funzioni amministrative relative alla valutazione ed alla gestione della qualità dell’aria ambiente competono allo Stato, alle regioni e alle province autonome e agli enti locali, nei modi e nei limiti previsti dal presente decreto.

L’Assessorato della Difesa dell’ambiente, al fine di consentire un più agevole accesso alle informazioni ambientali, comunica che, con la DGR n. 52/42 del 23.12.2019, è stato approvato il documento recante “Riesame della classificazione delle zone e dell’agglomerato ai fini della valutazione della qualità dell’aria ambiente, ai sensi del d.lgs. n. 155/2010 e s.m.i.”³⁵. La Classificazione delle zone e degli agglomerati viene riesaminata almeno ogni cinque anni, ai sensi dall’art. 4, comma 2 del d.lgs. n. 155/2010 – Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa. Le zone di qualità

³⁵ DELIBERAZIONE N. 52/42 DEL 23.12.2019 “Riesame della classificazione delle zone e dell’agglomerato ai fini della valutazione della qualità dell’aria ambiente ai sensi del D.Lgs. n. 155/2010 e s.m.i.”. portal.sardegناسira.it

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 361 di/of 419

dell'aria ed agglomerati individuate sul territorio Regionale ai sensi del D.Lgs. 155/2010 e la loro composizione sono riportate nella Tabella 59 seguente:

Tabella 59: Composizione delle zone di qualità dell'aria individuate ai sensi del D.Lgs. 155/2010

Codice zona	Nome zona	Codice comune	Nome comune
IT2007	Cagliari	092009	Cagliari
		092109	Monserrato
		092105	Quartucciu
		092051	Quartu S. Elena
		092068	Selargius
		092108	Elmas
IT2008	Zona urbana	104017	Olbia (esclusa l'isola di Tavolara)
		090064	Sassari (esclusa l'area industriale di Fiume Santo)
IT2009	Zona industriale	092003	Assemini
		092011	Capoterra
		107016	Portoscuso
		090058	Porto Torres (più l'area industriale di Fiume Santo)
		092066	Sarroch
IT2010	Zona rurale	Costituita da tutto il territorio regionale esclusi l'Agglomerato, la Zona urbana e la Zona industriale	
IT2011	Zona ozono	Tutti i Comuni – esclusi quelli dell'agglomerato di Cagliari	

L'Arpas è il soggetto competente a gestire la rete di misura della qualità dell'aria. Nelle more dell'istituzione dell'Agenzia la rete è stata gestita dalle amministrazioni provinciali di Cagliari, Sassari, Nuoro e Oristano. Il trasferimento della rete all'Arpas è avvenuto nel corso del 2008. Dal 18 febbraio 2008 è stata trasferita dalla Provincia di Cagliari all'Arpas la gestione della rete di misura per le Province di Cagliari, Carbonia-Iglesias e Medio Campidano, dal 4 aprile 2008 è stata trasferita la gestione della rete della Provincia di Oristano, dal 16 agosto 2008 quella della Provincia di Nuoro e, infine, dal 6 novembre 2008 quella della Provincia di Sassari.

E' stato pubblicato sul BURAS il Piano regionale di qualità dell'aria, approvato dalla Giunta regionale con la deliberazione n. 1/3 del 10.01.2017. Il Piano, predisposto ai sensi del d.lgs. 155/2010 e s.m.i., individua le misure da adottarsi per ridurre i livelli degli inquinanti nelle aree con superamenti dei valori limite di legge,

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 362 di/of 419

nonché le misure aggiuntive per preservare la migliore qualità dell'aria in tutto il territorio regionale. Le misure, finalizzate ad intervenire sui maggiori contributi emissivi di polveri sottili e ossidi di azoto, riguardano principalmente il riscaldamento domestico (caminetti, stufe tradizionali e piccole caldaie), l'attività portuale, le attività estrattive e interessano poi le aree industriali, il settore dei trasporti ecc. Sono previste, inoltre, campagne di sensibilizzazione e informazione, programmi di educazione nelle scuole per approfondire con maggiore dettaglio le tematiche relative all'importanza della tutela della qualità dell'aria, i possibili effetti nocivi dell'inquinamento atmosferico e l'importanza delle scelte e dei comportamenti personali nel contribuire alla tutela dell'ambiente.

Con Delibera di Giunta Regionale del 07/11/2017 n.50/18 viene approvato il "Progetto di adeguamento della rete regionale di misura della qualità dell'aria ambiente ai sensi del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155.". Il progetto prevede l'adeguamento della rete regionale di misura sulla base dei nuovi criteri stabiliti dal D.Lgs. n. 155/2010 e s.m.i. attraverso la razionalizzazione della rete attuale e, nel contempo, la dismissione delle stazioni che non risultano più conformi ai criteri localizzativi dettati dal suddetto decreto e, laddove necessario, l'implementazione della strumentazione di misura al fine di adeguare le stazioni ai criteri previsti dalla norma. La rete delle stazioni di misura si completa con un centro operativo (C.O.T.) di acquisizione ed elaborazione dati ubicato presso la direzione tecnico-scientifica dell'Arpas. I dati vengono trasferiti in tempo reale al sistema informativo regionale ambientale (S.I.R.A.).

Il Progetto permette di evitare l'emissione di gas effetto serra è quindi coerente con gli obiettivi del PRQA.

5.3.10 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – PAI

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), redatto ai sensi della legge n. 183/1989 e del decreto-legge n. 180/1998, è stato approvato con decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 67 del 10/07/2006.

Le perimetrazioni individuate nell'ambito del PAI delimitano le aree caratterizzate da elementi di pericolosità idrogeologica, dovute a instabilità di tipo geomorfologico o a problematiche di tipo idraulico, sulle quali si applicano le norme di salvaguardia contenute nelle Norme di Attuazione del PAI stesso.

Si riportano nel seguito gli stralci della cartografia tematica disponibili sul Geoportale della Sardegna, dedicato alla consultazione del PAI con dati aggiornati al dicembre 2022 [fonte: [SardegnaMappe \(sardegnaageoportale.it\)](http://SardegnaMappe(sardegnaageoportale.it))], richiamando le relative disposizioni delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA), ove pertinenti.

A riguardo si sottolinea che le disposizioni delle NTA³⁶ disciplinano il coordinamento tra il PAI e i contenuti e le misure del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) e del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) e, pertanto, si intendono riferite anche al PGRA e al PSFF (rif. Art. 1, c. 1-bis delle NTA).

³⁶ Norme di Attuazione del PAI - Testo coordinato - Del. C. I. n. 15 del 22 novembre 2022, rettificata con Del. C.I. n. 19 del 27 dicembre 2022



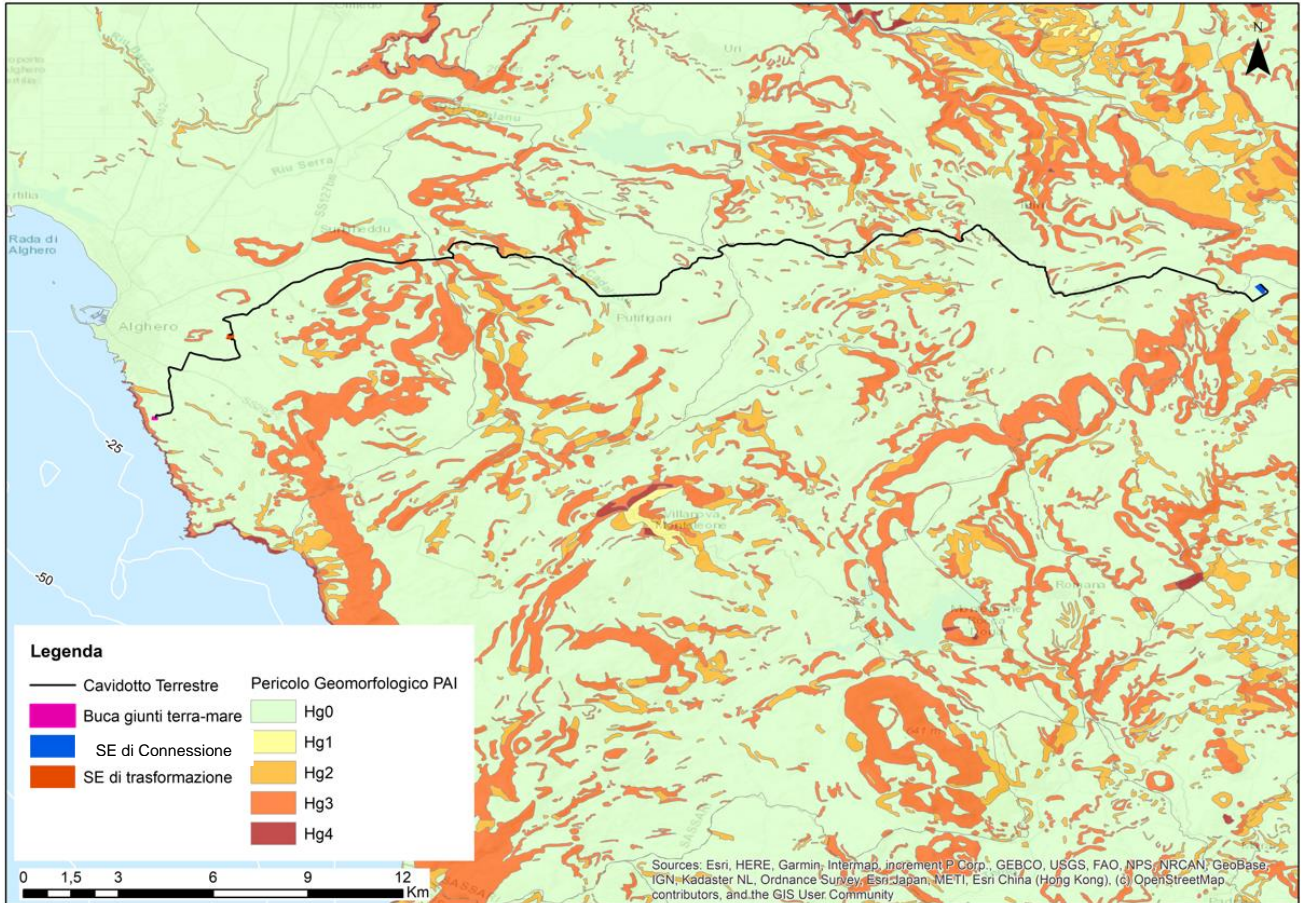


Figura 152: Estratto Geoportale della Sardegna - PAI - Pericolo frana.

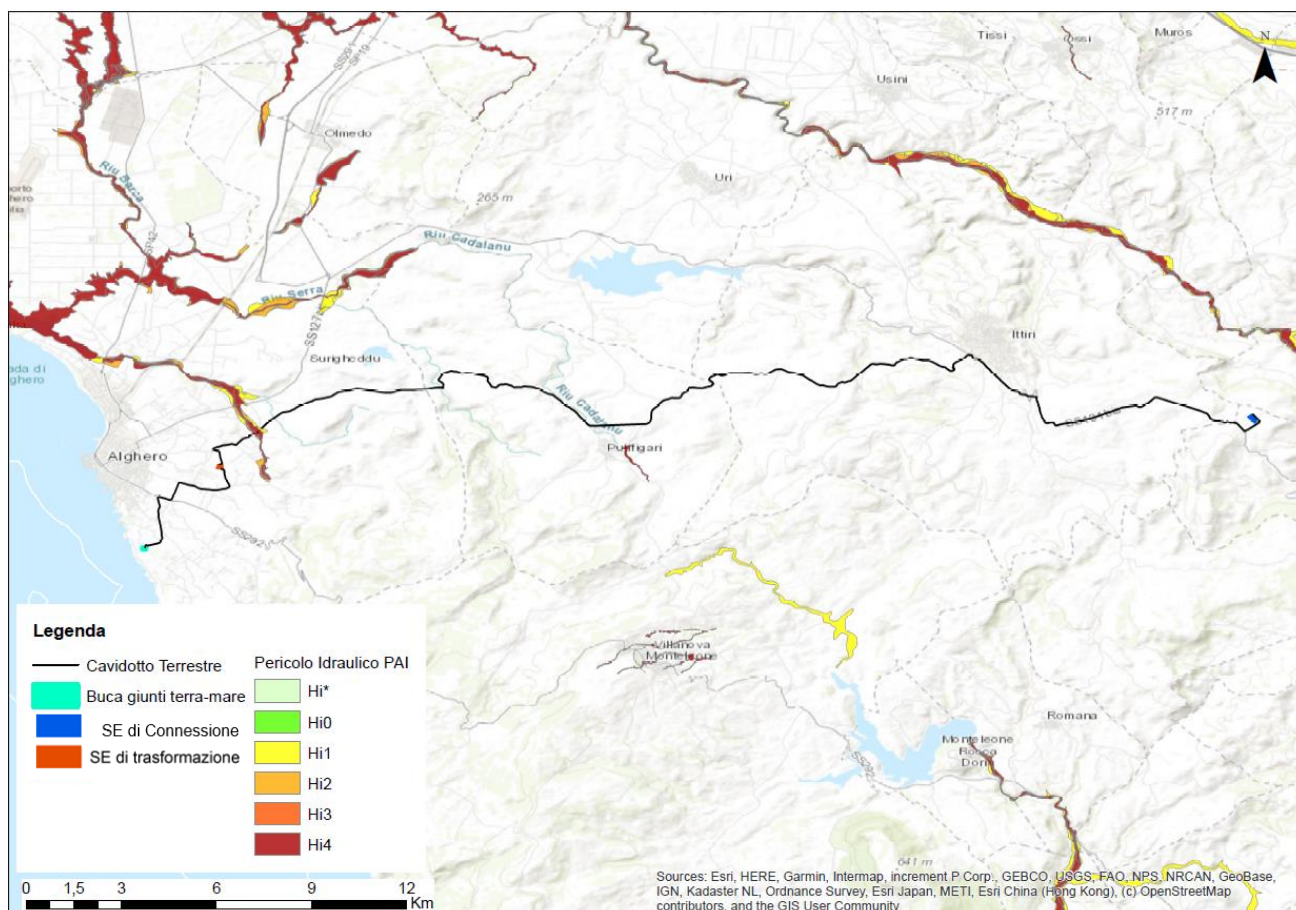


Figura 153: Estratto Geoportale della Sardegna - PAI - Pericolo idraulico.

Dall'analisi della cartografia consultata emerge che alcuni tratti del cavidotto interrato intersecano o lambiscono aree identificate a pericolosità da frana da media (Hg2) a elevata (Hg3) e attraversano zone di pericolosità idraulica da moderata (Hi1) a molto elevata (Hi4). Il settore di costa dell'area di approdo è classificato a pericolosità molto elevata (Hg4), tale settore è infatti caratterizzato da una diffusa instabilità con prevalenti fenomeni franosi per crolli/ribaltamenti. A tal riguardo si evidenzia che verrà utilizzata la tecnologia TOC per limitare l'interferenza con queste aree.

La disciplina degli interventi in aree di pericolosità idrogeologica è contenuta nel Titolo III delle NTA, rispettivamente al Capo II per la pericolosità idraulica e al Capo III per quella da frana. Nel seguito si riportano i pertinenti estratti degli articoli inerenti alle classi di pericolosità individuate per l'area di Progetto.

Art. 27 - Disciplina delle aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4)

1. Fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 24, in materia di interventi strutturali e non strutturali di sistemazione idraulica e riqualificazione degli ambienti fluviali - individuati dal PAI, dal programma triennale di attuazione o dalle competenti autorità regionali in osservanza di quanto stabilito dal PAI - nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 365 di/of 419

... omissis ...

3. In materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico, comprese le opere provvisorie temporanee funzionali agli interventi

... omissis ...

h. allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti; **nel caso di condotte e di cavidotti non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle presenti norme a condizione che, con apposita relazione asseverata del tecnico incaricato, venga dimostrato che gli scavi siano effettuati a profondità limitata ed a sezione ristretta, comunque compatibilmente con le situazioni locali di pericolosità idraulica e, preferibilmente, mediante uso di tecniche a basso impatto ambientale; che eventuali manufatti connessi alla gestione e al funzionamento delle condotte e dei cavidotti emergano dal piano di campagna per una altezza massima di un metro e siano di ingombro planimetrico strettamente limitato alla loro funzione;** che i componenti tecnologici, quali armadi stradali prefabbricati, siano saldamente ancorati al suolo o agli edifici in modo da evitare scalzamento e trascinarsi, abbiano ridotto ingombro planimetrico e altezza massima strettamente limitata alla loro funzione tecnologica e comunque siano tali da non ostacolare in maniera significativa il deflusso delle acque; che, nelle situazioni di parallelismo, le condotte e i cavidotti non ricadano in alveo né in area golenale; che il soggetto attuatore provveda a sottoscrivere un atto con il quale si impegna a rimuovere a proprie spese tali elementi qualora sia necessario per la realizzazione di opere di mitigazione del rischio idraulico;

altresì, non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle presenti norme qualora i suddetti interventi di allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi utilizzino infrastrutture esistenti di attraversamento per le quali non è garantito il franco idraulico: i predetti interventi sono ammissibili a condizione che con apposita relazione asseverata del tecnico incaricato venga dimostrato che non vi è riduzione della sezione idraulica, che sia verificato il fatto che il posizionamento del cavidotto non determini sul ponte possibili effetti negativi di tipo idrostatico e dinamico indotti dalla corrente e che il soggetto attuatore provveda a sottoscrivere un atto con il quale si impegna a rimuovere a proprie spese tali elementi qualora sia necessario per la realizzazione di interventi di sostituzione totale e/o adeguamenti straordinari dell'attraversamento esistente; ...

... omissis ...

4. Nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata resta comunque sempre vietato realizzare:

a. strutture e manufatti mobili e immobili, ad eccezione di quelli a carattere provvisorio o precario indispensabili per la conduzione dei cantieri o specificamente ammessi dalle presenti norme.

Art. 28 - Disciplina delle aree di pericolosità idraulica elevata (Hi3)

1. Fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 24, nelle aree di pericolosità idraulica elevata sono consentiti tutti gli interventi, le opere e le attività ammessi nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata, alle medesime condizioni stabilite nell'articolo 27.

2. Nelle aree di pericolosità idraulica elevata valgono i divieti generali di cui all'articolo 27, comma 4.

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 366 di/of 419

... omissis ...

7. In materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico è consentita la realizzazione di tutte le tipologie di sottoservizi a rete.

Art. 29 - Disciplina delle aree di pericolosità idraulica media (Hi2)

1. Fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 24, nelle aree di pericolosità idraulica media sono consentiti tutti gli interventi, le opere e le attività ammessi nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata ed elevata, alle medesime condizioni stabilite negli articoli 27 e 28.

Art. 30 - Disciplina delle aree di pericolosità idraulica moderata (Hi1)

1. Fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 24, nelle aree di pericolosità idraulica moderata compete agli strumenti urbanistici, ai regolamenti edilizi ed ai piani di settore vigenti disciplinare l'uso del territorio e delle risorse naturali, ed in particolare le opere sul patrimonio edilizio esistente, i mutamenti di destinazione, le nuove costruzioni, la realizzazione di nuovi impianti, opere ed infrastrutture a rete e puntuali pubbliche o di interesse pubblico ... omissis ...

Art. 31 - disciplina delle aree di pericolosità molto elevata da frana (Hg4)

1. Fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 25, in materia di interventi strutturali e non strutturali per il controllo dei dissesti - individuati dal PAI, dal programma triennale di attuazione o dalle competenti autorità regionali in osservanza di quanto stabilito dal PAI - nelle aree di pericolosità molto elevata da frana sono consentiti esclusivamente

... omissis ...

3. In materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico ...

... omissis ...

e. allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti;

i. gli ampliamenti, le ristrutturazioni e le nuove realizzazioni di infrastrutture riferibili a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili o non delocalizzabili, a condizione che non esistano alternative tecnicamente ed economicamente sostenibili, che tali interventi siano coerenti con i piani di protezione civile, e che ove necessario siano realizzate preventivamente o contestualmente opere di mitigazione dei rischi specifici. Le nuove reti urbane ed extraurbane riferibili a servizi pubblici essenziali sono consentite a condizione che con apposita relazione asseverata del tecnico incaricato venga dimostrato che per la loro realizzazione sono previsti scavi da effettuare esclusivamente lungo strade esistenti e per una profondità di scavo limitata; sono, altresì, consentite nuove linee aeree riferibili a servizi pubblici essenziali a condizione che con apposita relazione asseverata del tecnico incaricato venga dimostrato che i sistemi sostegno-fondazione risultino adeguatamente dimensionati e verificati rispetto a tutte le possibili azioni che possano comprometterne la loro stabilità e che gli scavi e le opere per il loro posizionamento non determinino peggioramento del dissesto ante intervento.

... omissis ...

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 367 di/of 419

4. Nelle aree di pericolosità molto elevata da frana resta comunque sempre vietato realizzare:

... omissis ...

e. scavi, riporti e movimenti di terra capaci di aumentare il livello del pericolo e del rischio da frana.

Art. 32 - Disciplina delle aree di pericolosità elevata da frana (Hg3)

1. Fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 25, nelle aree di pericolosità elevata da frana sono consentiti tutti gli interventi, le opere e le attività ammessi nelle aree di pericolosità molto elevata da frana, alle medesime condizioni stabilite nell'articolo 31.

2. Nelle aree di pericolosità elevata da frana valgono i divieti generali di cui all'articolo 31, comma 4.

Art. 33 - Disciplina delle aree di pericolosità media da frana (Hg2)

1. Fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 25, nelle aree di pericolosità media da frana sono consentiti tutti gli interventi, le opere e le attività ammessi nelle aree di pericolosità molto elevata ed elevata da frana, alle medesime condizioni stabilite negli articoli 31 e 32.

... omissis ...

Si richiamano, infine, per completezza, alcune disposizioni generali ritenute pertinenti con gli interventi in esame, di cui al Capo I delle NTA e, in particolare, all'art. 23 - Prescrizioni generali per gli interventi ammessi nelle aree di pericolosità idrogeologica.

6. Gli interventi, le opere e le attività ammissibili nelle aree di pericolosità idrogeologica molto elevata, elevata e media sono effettivamente realizzabili soltanto:

a. se conformi agli strumenti urbanistici vigenti e forniti di tutti i provvedimenti di assenso richiesti dalla legge.

... omissis ...

7. Nel caso di interventi per i quali non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica o geologica e geotecnica, i proponenti garantiscono comunque che i progetti verifichino le variazioni della risposta idrologica, gli effetti sulla stabilità e l'equilibrio dei versanti e sulla permeabilità delle aree interessate alla realizzazione degli interventi, prevedendo eventuali misure compensative.



Con riferimento alla redazione della relazione asseverata, come disposto dall'art. 24, c. 8 in materia di pericolosità idraulica e dall'art. 25, c. 8 in materia di pericolosità da frana, si evidenzia che tale relazione è redatta e firmata secondo quanto indicato al comma 3 lett.a) dei rispettivi citati articoli delle NTA, nel seguito riportati per esteso:

Art. 24 - Studi di compatibilità idraulica

3. Lo studio di compatibilità idraulica:

a. è firmato da un ingegnere esperto nel settore idraulico e da un geologo, ciascuno per quanto di competenza, iscritti ai rispettivi albi professionali;



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 368 di/of 419

- b. valuta il progetto con riferimento alla finalità, agli effetti ambientali;*
- c. analizza le relazioni tra le trasformazioni del territorio derivanti dalla realizzazione dell'intervento proposto e le condizioni dell'assetto idraulico e del dissesto idraulico attuale e potenziale dell'area interessata, anche studiando e quantificando le variazioni della permeabilità e della risposta idrologica della stessa area;*
- d. verifica e dimostra la coerenza del progetto con le previsioni e le norme del PAI;*
- e. prevede adeguate misure di mitigazione e compensazione all'eventuale incremento del pericolo e del rischio sostenibile associato agli interventi in progetto;*
- f) in relazione agli interventi di attraversamento dei corsi d'acqua, alle opere in alveo e alle arginature, analizza la compatibilità idraulica di tali interventi a seguito di modellazione idraulica monodimensionale in moto permanente considerando le portate idrologiche nelle sezioni di interesse per i diversi tempi di ritorno.*

Art. 25 - Studi di compatibilità geologica e geotecnica

3. Lo studio di compatibilità geologica e geotecnica:

- a. è firmato da un ingegnere esperto in geotecnica e da un geologo, ciascuno per quanto di competenza, iscritti ai rispettivi albi professionali;*
- b. valuta il progetto con riferimento alla finalità, agli effetti ambientali;*
- c. analizza le relazioni tra le trasformazioni del territorio derivanti dalla realizzazione dell'intervento proposto e le condizioni dei dissesti attivi o potenziali dell'area interessata;*
- d. verifica e dimostra la coerenza del progetto con le previsioni e le norme del PAI;*
- e. prevede adeguate misure di mitigazione e compensazione all'eventuale incremento del pericolo e del rischio sostenibile associato agli interventi in progetto.*

In conclusione, sulla base delle considerazioni sopra riportate, non emergono elementi ostativi alla realizzazione del Progetto in relazione alle NTA del PAI. A tal riguardo si fa presente che per la maggior parte del percorso del cavidotto si snoda su strade esistenti e nelle successive fasi della progettazione saranno valutati opportuni interventi per andare a mitigare il rischio e la pericolosità delle aree interessate a salvaguardia della pubblica utilità, così come previsto dalle norme di attuazione del P.A.I., del P.G.R.A., del P.S.F.F. e del R.D.L. 3267/1923. Saranno quindi eseguiti tutti gli studi di dettaglio (studi di compatibilità idraulica-geologica-geotecnica-geomorfologica e studi idraulici con verifiche e calcoli idraulici) così come previsto dalla normativa vigente.

5.3.11 Piano Stralcio delle Fasce Fluviali – PSFF

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) è stato approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale di Bacino n. 2 del 17 dicembre 2015.

Il PSFF costituisce un approfondimento del PAI, in quanto è lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali funzionale al conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo e la salvaguardia delle componenti naturali e ambientali.

Si riportano nel seguito uno stralcio della cartografia tematica disponibile sul Geoportale della Sardegna aggiornata al 2020 [fonte: [SardegnaMappe \(sardegna.geoportale.it\)](http://SardegnaMappe(sardegna.geoportale.it))].

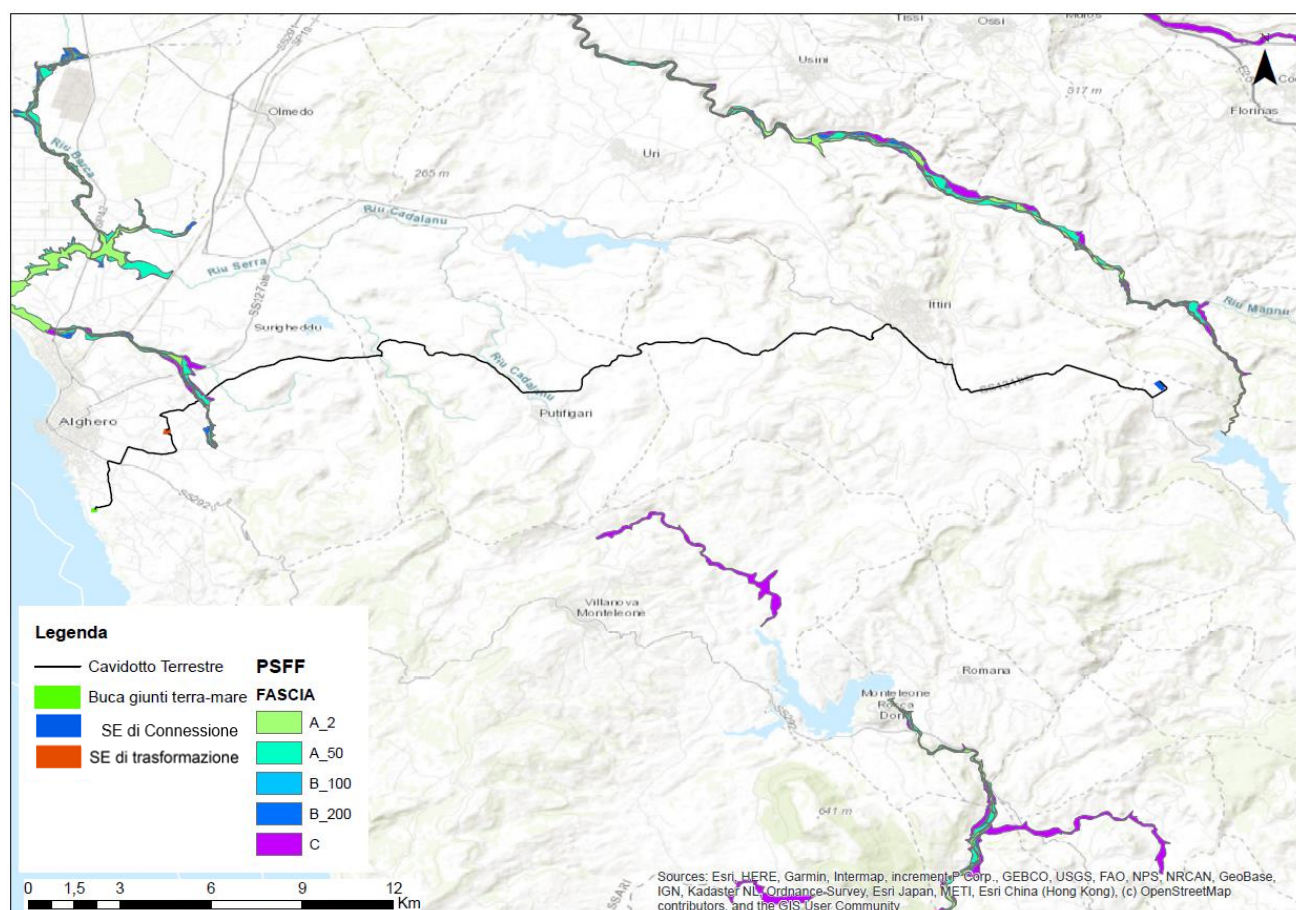


Figura 154: Estratto Geoportale della Sardegna – PSFF

Dall'analisi della cartografia consultata emerge che il cavidotto interrato attraversa fasce di pericolosità idraulica da moderata (Hi1) a molto elevata (Hi4).

Si rimanda pertanto alle pertinenti disposizioni delle NTA del PAI richiamate nella precedente sezione dello SIA, in quanto, come già evidenziato, le stesse sono applicabili anche al PSFF.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 370 di/of 419

In conclusione, sulla base delle considerazioni sopra riportate, si ritiene che il Progetto non presenti elementi di contrasto con il PSFF, ferme restando le disposizioni delle NTA del PAI richiamate nella pertinente sezione dello SIA, a cui si rimanda per le valutazioni di merito.

5.3.12 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni - PGRA

Il Piano di gestione del rischio alluvioni (PGRA), previsto dalla direttiva 2007/60/CE (c.d. “direttiva alluvioni”) e dal D.Lgs. 49/2010 (decreto attuativo della direttiva), è finalizzato alla riduzione delle conseguenze negative sulla salute umana, sull’ambiente e sulla società derivanti dalle alluvioni. Esso individua interventi strutturali e misure non strutturali che devono essere realizzati nell’arco temporale di 6 anni, al termine del quale il PGRA è soggetto a revisione e aggiornamento. Il primo ciclo di pianificazione (2015-2021) è stato approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016. Con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 14 del 21/12/2021 è stato approvato il Piano di gestione del rischio di alluvioni della Sardegna per il secondo ciclo di pianificazione.


La Direttiva Alluvioni stabilisce che le mappe di pericolosità mostrino l’area geografica che può essere inondata in corrispondenza di tre diversi scenari di probabilità (rif. PGRA - Relazione metodologica sulla predisposizione delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvione):

- b) scarsa probabilità o scenari di eventi estremi;
- c) media probabilità di alluvioni;
- d) elevata probabilità di alluvioni.

Il D.Lgs. 49/2010 stabilisce che siano da considerarsi scenari a elevata probabilità di alluvione quelli corrispondenti a tempi di ritorno compresi tra 20 e 50 anni, mentre sono da considerarsi scenari a media probabilità quelli corrispondenti a tempi di ritorno fra 100 e 200 anni. Ne consegue che siano da considerarsi scenari a bassa probabilità quelli corrispondenti a tempi di ritorno superiori a 200 anni. L’estensione delle aree alluvionali va intesa come l’intera superficie che sarebbe ricoperta dall’acqua in caso di occorrenza di un determinato scenario.

Ai fini della mappatura delle “aree a rischio potenziale significativo di alluvione” (c.d. “APSFR”), sono state prese in considerazione dal PGRA le seguenti perimetrazioni:

- perimetrazioni derivate dal PSFF (studio condotto su aste del distretto regionale considerate principali ai fini delle criticità idrogeologiche);
- aree interessate da eventi alluvionali passati;
- perimetrazioni derivate direttamente dal PAI (aggiornamento alle ultime varianti fino al settembre 2020);
- perimetrazioni derivate dagli studi di dettaglio effettuati direttamente dai Comuni finalizzati alla loro pianificazione territoriale o all’esecuzione di Piani Attuativi (aggiornamento agli ultimi studi approvati fino al settembre 2020);

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 371 di/of 419

- perimetrazioni derivate dagli “Scenari di intervento strategico e coordinato – Stato attuale” (studi che individuano scenari di intervento a partire da una perimetrazione rispetto alla quale si considera una possibile rottura di una struttura di protezione dalle esondazioni, quale, ad esempio, un argine).

La mappatura delle aree a pericolosità da alluvione è stata redatta sulla base delle risultanze di modellazioni idrologico-idrauliche per la maggior parte dei corsi d’acqua o tratti di essi considerati potenzialmente più critici. Diverse aree sono state individuate mediante modellazioni di tipo morfologico, mentre in alcuni casi sono state applicate metodologie storico-inventariali.

Sulla base dell’individuazione delle aree alluvionabili, il PGRA prevede specifiche misure di prevenzione, di protezione, di preparazione e di ricostruzione post evento, volte al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle conseguenze negative delle alluvioni su salute, ambiente, patrimonio culturale e attività economiche.

Come già anticipato, le azioni legate alle suddette misure si attuano sia attraverso interventi non strutturali (ad esempio azioni conoscitive, manutenzione del territorio, monitoraggio e prevenzione), sia tramite interventi strutturali (quali opere per la mitigazione del rischio). Per entrambe le categorie di misure (strutturali e non), l’attuazione è prevista all’interno dell’arco temporale di validità del PGRA (sei anni), al termine del quale e a seguito di opportuno monitoraggio le misure sono soggette agli aggiornamenti ritenuti eventualmente necessari.

Nel presente SIA è stata consultata la cartografia tematica aggiornata al 2021 e i pertinenti elaborati del secondo ciclo di pianificazione del PGRA, scaricabili dal portale dell’Autorità di Bacino regionale [fonte: [Gli elaborati del PGRA per il secondo ciclo- Piano di gestione rischio alluvioni \(regione.sardegna.it\)](http://www.regione.sardegna.it)].

Con riferimento alle misure strutturali previste dal PGRA, **si ritiene che gli interventi di Progetto non siano oggetto di interferenza con tali misure, da realizzare in settori territoriali differenti** (ponte strada SP 44 sul canale Urune ad Alghero e lavori di consolidamento frana strada comunale “Sos Porchiles” a Ittiri – Rif. PGRA - Relazione sulle misure strutturali).

Per quanto riguarda l’analisi della cartografia tematica considerata, emerge la presenza di aree allagabili delimitate dal PGRA lungo il percorso del cavidotto interrato; in analogia con le zone di pericolosità individuate dal PAI e dal PSFF tali aree presentano una probabilità di accadimento da bassa (per le zone a pericolosità moderata) a elevata (per le zone a pericolosità molto elevata). Come già evidenziato nel presente SIA, anche per il PGRA restano valide le prescrizioni di cui alle NTA del PAI precedentemente individuate per tali aree.

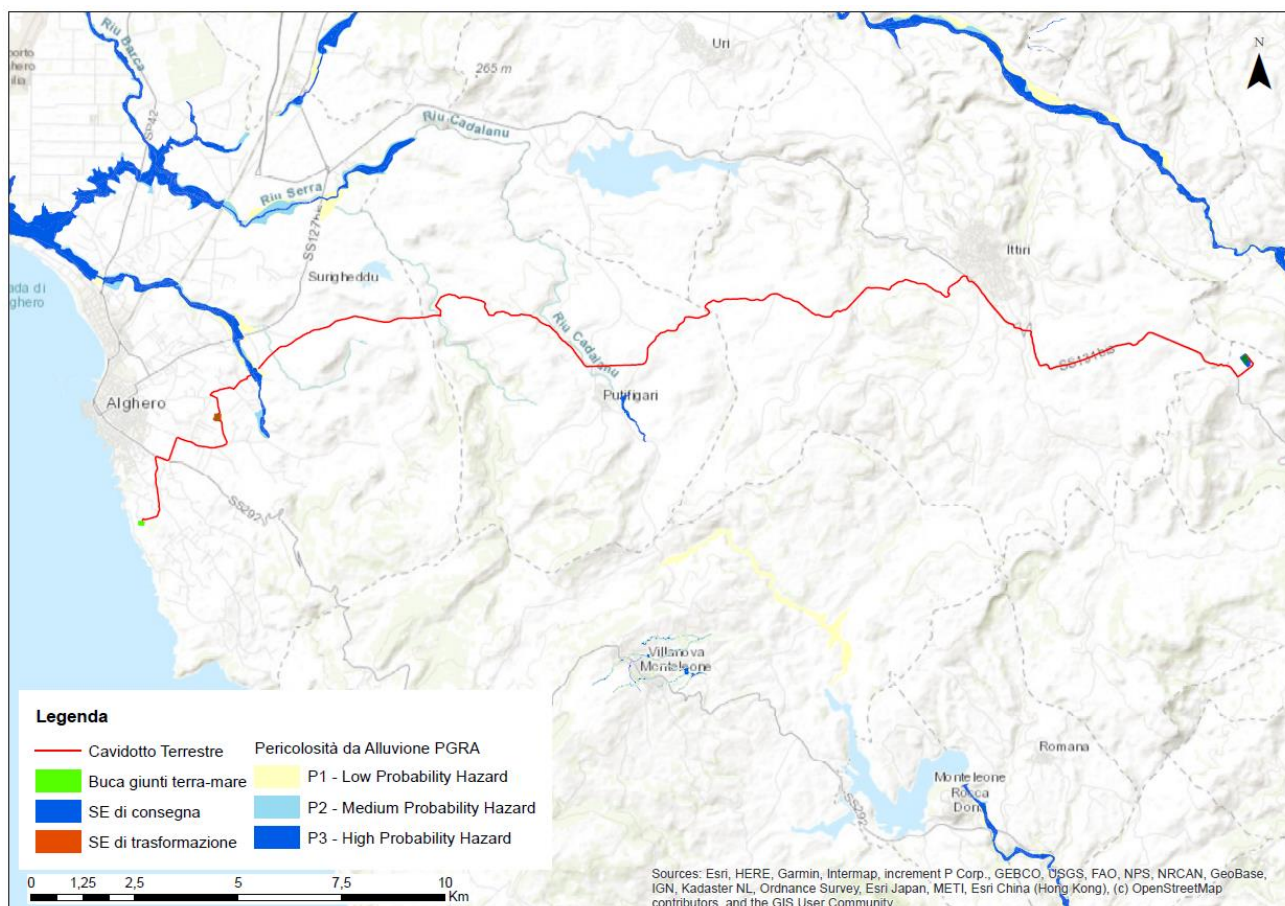


Figura 155: Estratto aree allagabili PGRA

In conclusione, sulla base delle considerazioni sopra riportate, si ritiene che il Progetto non presenti elementi di contrasto con il PGRA, ferme restando le disposizioni delle NTA del PAI richiamate nella pertinente sezione dello SIA, a cui si rimanda per le valutazioni di merito.

5.3.13 Vincolo Idrogeologico

Il vincolo idrogeologico è istituito e normato con il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e il successivo regolamento di attuazione R.D. 1126/1926. Il Regio Decreto rivolge particolare attenzione alla protezione dal dissesto idrogeologico, soprattutto nei territori montani, ed istituisce il vincolo idrogeologico come strumento di prevenzione e difesa del suolo, limitando il territorio ad un uso conservativo.

Le aree sottoposte a vincolo idrogeologico corrispondono ai territori delimitati ai sensi del Regio Decreto nei quali gli interventi di trasformazione sono subordinati ad autorizzazione.

Come visibile dalle immagini sottostanti, il progetto, in particolare un breve tratto di cavidotto interrato in Comune di Ittiri, risulta interessare aree sottoposte a vincolo idrogeologico, ai sensi dell'art. 1 R.D.L 3267/1923 e altresì

considerati: l'art. 9 "Gestione delle aree a vincolo idrogeologico" delle NTA del PAI secondo il quale "l'organo competente della Regione Sardegna estende il vincolo idrogeologico di cui al Regio Decreto n. 3267/1923, ove non esistente, alle aree delimitate dal PAI come aree di pericolosità da frana".

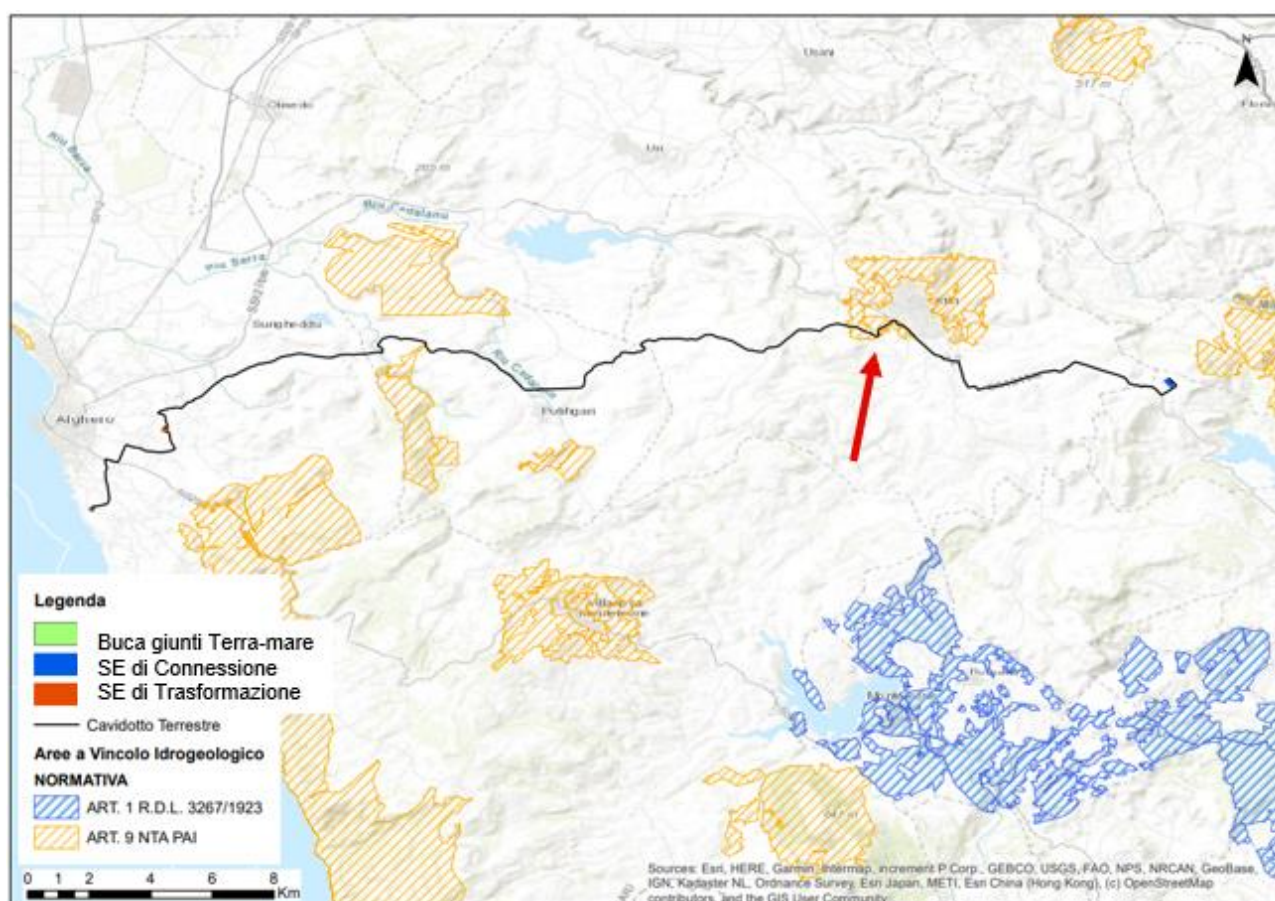



Figura 156: Aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi dell'Art. 1 del R.D.L. 3267/1923 (la freccia rossa indica il punto di interferenza di cui segue il dettaglio nella immagine seguente).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 374 di/of 419

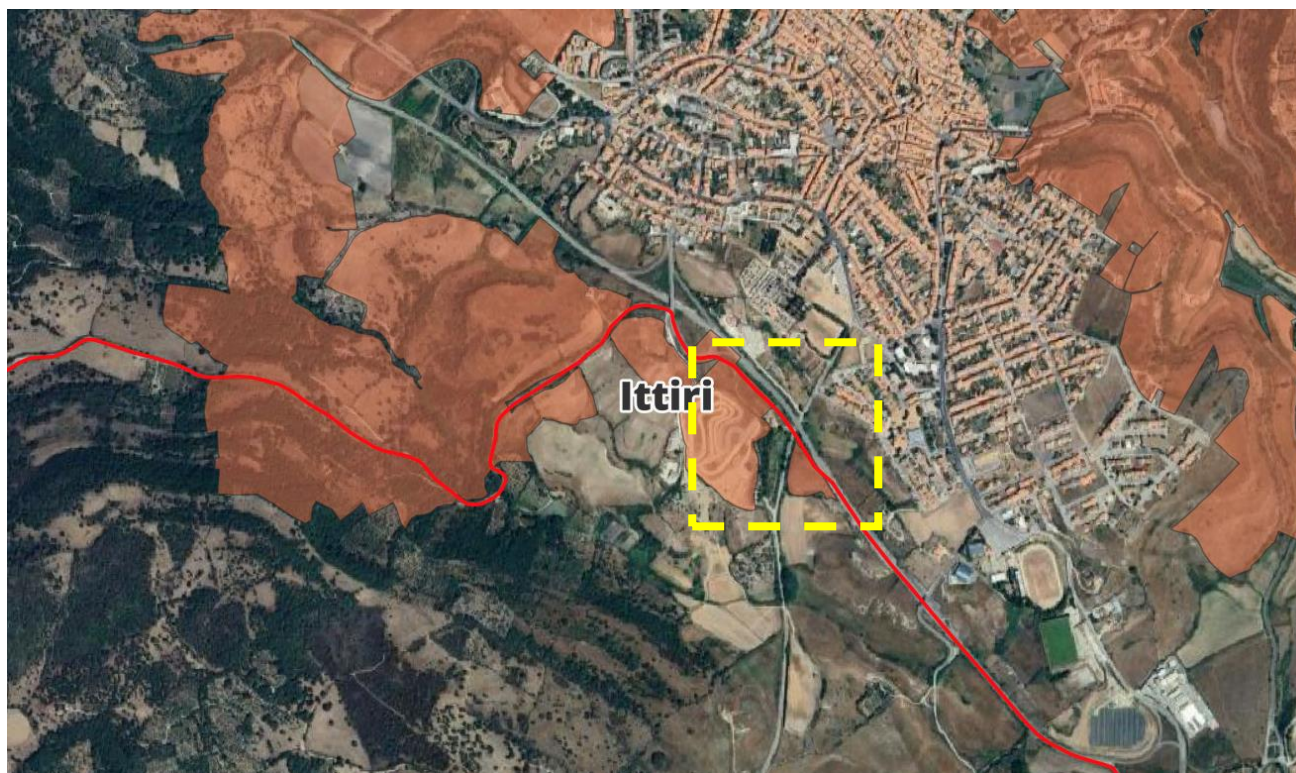


Figura 157: Vincolo Idrogeologico - interferenza da parte del cavidotto in Comune di Ittiri (nel riquadro giallo il tratto di cavidotto su terreno al margine della viabilità).

In un terreno soggetto a vincolo idrogeologico in linea di principio qualunque intervento che presuppone una variazione della destinazione d'uso del suolo deve essere preventivamente autorizzata dagli uffici competenti ([Vincolo idrogeologico \(sardegna.sira.it\)](http://Vincolo%20idrogeologico%20(sardegna.sira.it))). Tuttavia, considerando che il cavidotto terrestre è un'opera interrata, che si svilupperà prevalentemente su strada esistente e per un breve tratto nei terreni al margine della viabilità, **senza una variazione della destinazione d'uso del suolo**, non sussiste la necessità di autorizzazione secondo quanto previsto dal dall'articolo 21 del R.D. 1126/1926: *“Le domande di autorizzazione a trasformare i boschi in altre qualità di coltura ed i terreni saldi in terreni soggetti a periodica lavorazione debbono essere presentate al Sindaco del Comune dove è situato il fondo [...]”*.

Si precisa inoltre che, secondo l'**art. 58**, rubricato “Altri movimenti di terra”, **comma 1**, delle **Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale (PMPF) per i boschi e terreni sottoposti a vincolo idrogeologico (approvate con Decreto n. 3022/3 del 31 marzo 2021)**: *“Gli scavi dei pozzi e quelli in trincea per ricerca e la realizzazione di condotta idrica e altri lavori simili di dimensione inferiore a quelli previsti all'art. 55, possono essere eseguiti previa comunicazione con relazione che riporti il tracciato su cartografia in scala 1:10.000, i metodi e i mezzi con i quali si intende eseguire i lavori, la necessità o meno di abbattimento di vegetazione arborea e/o arbustiva, nonché le modalità di conguaglio del terreno per il ripristino dello stato dei luoghi”*.

L'art. 55, comma 2, individua le seguenti dimensioni:

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 375 di/of 419

“i) nei terreni saldi, nudi e/o cespugliati, le infrastrutture che necessitano di scavi di larghezza superiore ai 3 metri e profondità superiore a 2 metri (reti drenanti e fognarie, posa in opera di tubi per trasporto gas, etc.);

j) nei boschi le infrastrutture che necessitano di scavi di larghezza oltre 1,5 metri e profondità superiore a 1,0 metri (reti drenanti e fognarie intercomunali, posa in opera di tubi per trasporto gas, etc.)”.

Considerato che:

- la posa del cavidotto interrato in oggetto, nel tratto interessante il vincolo idrogeologico, comporta lo scavo di 2 trincee della larghezza massima 1.26 m e profondità massima 1,7 m;
- il cavidotto si sviluppa prevalentemente lungo la viabilità esistente e solo per un breve tratto interessa terreni a prato o cespugliati ai margini stradali;

in seguito della progettazione esecutiva, verrà inoltrata apposita Comunicazione corredata da relazione secondo quanto specificato all’art. 58 c.1 delle PMPF, al Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale - Servizio Territoriale Ispettorato Ripartimentale di competenza.

5.3.14 Sistema Locale dei Trasporti

Il **Piano Regionale dei Trasporti (PRT)** è il documento di riferimento della politica regionale dei trasporti, istituito con Legge n. 151 del 10 aprile 1981, *“Legge Quadro per l’ordinamento, la ristrutturazione ed il potenziamento dei trasporti pubblici locali”*. Il PRT rappresenta lo strumento di pianificazione di medio-lungo termine della politica dei trasporti della Regione Sardegna e costituisce il riferimento strategico per individuare una serie di interventi di natura infrastrutturale, gestionale e istituzionale, finalizzati al conseguimento di un sistema integrato dei trasporti regionali.

L’ultima approvazione del Piano Regionale dei Trasporti da parte del Consiglio regionale è avvenuta il 15 luglio 1993. Da allora, sono stati realizzati aggiornamenti parziali, in particolare, negli anni 1997 e 2002, mai approvati dal Consiglio regionale. Con la deliberazione n. 30/44 del 2 agosto 2007 è stato adottato lo Schema Preliminare di Piano in ottemperanza a quanto previsto dall’art. 14, comma 1, della L. R. del 7 dicembre 2005, n. 21 *“Disciplina e organizzazione del trasporto pubblico locale in Sardegna”*. Successivamente, con la deliberazione n. 66/23 del 27 novembre 2008, la Giunta regionale ha approvato la proposta definitiva del Piano Regionale dei Trasporti e ne ha disposto la trasmissione al Consiglio regionale per l’approvazione finale, che non è mai avvenuta. Con la Deliberazione n. 39/43 del 3.10.2019, la Giunta Regionale ha sottolineato la valenza strategica del Piano per lo sviluppo integrato dei trasporti in Sardegna e per la realizzazione delle ottimali condizioni di continuità territoriale, approvando l’iter per l’adozione ed approvazione del Piano medesimo, tuttora in fase di redazione.

Tale concetto viene inoltre ribadito all’interno del Programma Regionale di Sviluppo 2020-2024 della Regione Sardegna (previsto dalla legge regionale n. 11/2006 ed approvato con Deliberazione n. 9/15 del 5 marzo 2020), confermando la necessità di procedere alla redazione ed approvazione di un nuovo PRT, strumento pianificatorio funzionale alla definizione di nuove strategie atte al perseguimento di obiettivi di sostenibilità ambientale, economica e finanziaria per l’ottimizzazione dei:

- Trasporti Interni;



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 376 di/of 419

- Trasporti da e per la Sardegna;
- Interventi di natura infrastrutturale.

Difatti, una delle 7 strategie individuate per rispondere alle esigenze del territorio, prevede un potenziamento significativo sia della rete dei trasporti interni per contrastare l'isolamento delle aree interne e sostenere lo sviluppo economico su tutto il territorio, sia dei collegamenti aerei e marittimi per una migliore continuità territoriale. Inoltre, l'attuazione della riforma del Trasporto Pubblico Locale (TPL) mira a creare un sistema di trasporti coeso, efficace, efficiente e integrato, che consenta ai cittadini di esercitare il loro diritto alla mobilità all'interno della rete di trasporto urbana, provinciale e regionale.

Per quanto riguarda il PRT, esso si articola in:

- Un "Piano direttore" in cui vengono affrontate tutte le tematiche e operate le scelte a livello "macro" per il riassetto dei trasporti regionali. Quest'ultime possono riguardare interventi di natura:
 - Infrastrutturale: opere civili, impianti, veicoli necessari all'adeguamento dell'offerta alla domanda;
 - Gestionale: riorganizzazione della rete e dei servizi di trasporto pubblico e/o privato, delle imprese di produzione dei servizi di trasporto etc.;
 - Istituzionale: assetto di enti, nuove norme etc.
- Piani attuativi, dove vengono affrontati i temi specifici di ogni modalità nel rispetto delle scelte generali formalizzate nel PRT;
- Studi di fattibilità che dettagliano gli interventi specifici previsti o comunque compatibili con il PRT.

In generale, gli interventi previsti all'interno del PRT sul sistema dei trasporti mirano a garantire il diritto universale alla mobilità delle persone e delle merci e vengono definiti alla luce del quadro normativo pianificatorio e programmatico a livello europeo, nazionale, regionale e locale in vigore. Ad ogni modo il PRT deve essere in grado di:

- Garantire elevati livelli di accessibilità per le persone e per le merci sulle relazioni sia interregionali (Sardegna/Continente/Mondo) che intraregionali, al fine di conseguire ricadute di natura economica (migliorare la competitività delle imprese), territoriale (attrattività insediativa, riequilibrio verso l'interno, integrazione aree interne e versante costiero) e sociale (coesione, superamento dell'isolamento geografico dovuto all'insularità e dello spopolamento delle aree interne);
- Rendere più accessibile il sistema a tutte le categorie fisiche e sociali, ed in particolare alle fasce più deboli e marginali in qualsiasi parte del territorio siano localizzate;
- Assicurare elevata affidabilità e sicurezza al sistema;
- Assicurare lo sviluppo sostenibile del sistema dei trasporti attraverso:



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 377 di/of 419

- La riduzione del consumo energetico e delle emissioni inquinanti in coerenza con il Piano energetico ambientale regionale;
- La riduzione dell'impatto sul territorio specie in quei contesti di particolare pregio, paesistico ed ambientale e storico - architettonico (aree costiere e aree montane interne) previsto nel Piano Paesaggistico Regionale (PPR) e nel Piano Regionale del Turismo Sostenibile (PRTS);
- Contribuire a governare le trasformazioni legate ai riassetti territoriali, intervenendo, in combinazione con altre iniziative, sui fenomeni di migrazione insediativa (spopolamento aree interne, deurbanizzazione delle due concentrazioni urbane di Cagliari e Sassari verso aree esterne economicamente ed ambientalmente più appetibili).

Il PRT affronta tutte le diverse tematiche della mobilità che interessano la Regione, seppur le proposte di intervento devono essere concordate con lo Stato per le infrastrutture dello SNIT (Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti)³⁷. Diversamente, la competenza e la scelta è della Regione.

Di seguito vengono evidenziate le diverse componenti del sistema dei trasporti presentati all'interno del PTR, citando i principali interventi previsti dall'ultimo PRT (se presenti) che potrebbero interessare l'area di Progetto.

Sistema aereo


Il sistema aeroportuale sardo è costituito da 3 aeroporti di rilevanza nazionale e/o internazionale, come l'aeroporto di Cagliari-Elmas, Olbia-Costa Smeralda e Alghero-Fertilia. Mentre gli aeroporti di Oristano-Fenosu e di Tortolì-Arbatax ricoprono importanza regionale.

Il trasporto aereo, insieme a quello marittimo, svolgono un ruolo determinante nella realizzazione dello scenario di PRT, rappresentando le componenti fondamentali per la creazione del corridoio plurimodale Sardegna – Continente, grazie al quale potrà essere garantita la "continuità territoriale" necessaria per lo sviluppo economico e sociale della Sardegna e la salvaguardia del diritto alla mobilità dei cittadini e delle imprese. Le politiche di continuità territoriale aerea della Regione mirano a garantire la possibilità a tutti i cittadini di spostarsi nel territorio nazionale o comunitario con pari opportunità, accedendo ad un servizio che garantisca condizioni economiche e qualitative uniformi.

L'aeroporto di Alghero-Fertilia risulta essere il più prossimo alle opere in Progetto, ma è situato ad oltre 8 km Nord dalle opere onshore e di conseguenza non interessato dal Progetto.

³⁷ Insieme integrato di infrastrutture e servizi di interesse nazionale che costituisce la struttura portante del sistema italiano di offerta di mobilità per passeggeri e merci la cui funzionalità dovrà essere assicurata, anche finanziariamente, dallo Stato.



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 378 di/of 419

Sistema marittimo

Come detto in precedenza, il sistema dei collegamenti aerei e marittimi risulta di notevole rilevanza per l'accessibilità e connettività da e per la Sardegna. Per questo, nel PRT i nodi portuali regionali svolgono un ruolo strategico di *gates* di continuità delle direttrici di trasporto su cui insistono gli itinerari privilegiati di collegamento e le loro infrastrutture e servizi devono poter soddisfare sia le esigenze del trasporto merci che quelle del trasporto passeggeri. Pertanto, i principali obiettivi previsti dal PRT riguardano la creazione di sistemi portuali efficienti ed integrati sia rispetto alla movimentazione delle merci che al traffico passeggeri.

I principali poli portuali che coprono in modo omogeneo il territorio isolano sono rappresentati da:

- il Polo di Cagliari, costituito dal porto commerciale (interessato dal traffico passeggeri e, parzialmente, dal movimento merci su semirimorchi e rinfuse secche) e dai terminal industriali di Assemmini e di Porto Foxi;
- il Polo di Arbatax, costituito dal porto commerciale e da quello industriale di Arbatax-Tortoli;
- il Polo di Olbia, costituito dal complesso del porto commerciale e industriale di Olbia e dal porto commerciale e il terminale ferroviario di Golfo Aranci;
- il Polo di Porto Torres, costituito dal porto commerciale e da quello industriale a supporto della relativa zona e, in particolare, delle raffinerie localizzate nel retroterra portuale;
- il Polo del Sulcis–Iglesiente, costituito dallo scalo di Portovesme, da quello di Calasetta e da quello di Carloforte, a cui si aggiunge lo scalo di Sant'Antioco dedicato alla movimentazione delle merci e al diportismo;
- lo scalo di Oristano-Santa Giusta, situato nel versante occidentale dell'isola, utilizzato unicamente per la movimentazione delle merci (prevalentemente rinfuse secche e liquide);
- il Polo Nord Orientale, costituito dai porti di Palau, La Maddalena e Santa Teresa di Gallura dedicato allo scalo passeggeri a garanzia della continuità territoriale con l'Isola di La Maddalena e la Corsica.

Si segnala il porto turistico di Alghero che si trova a circa 3 km Nord dall'area di approdo dei cavi di export e di conseguenza non verrà direttamente interessato dal Progetto.

Sistema ferroviario

Il sistema ferroviario regionale presenta una carenza d'integrazione fisica e funzionale con il sistema degli insediamenti nel territorio sardo. Per questo, gli obiettivi proposti all'interno del PRT mirano ad attribuire al sistema ferroviario la funzione primaria e strategica di connessione delle otto province in rapporto ai nodi di scambio con l'esterno, al fine di contribuire al miglioramento della mobilità interna nei confronti dei sistemi urbani di riferimento.

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

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 379 di/of 419

Ad oggi il sistema ferroviario regionale è di competenza di due società, il gruppo Ferrovie dello Stato e l'ARST S.p.A. azienda di trasporto pubblico locale della Regione.

Il gruppo FdS gestisce tramite le aziende controllate RFI (Rete Ferroviaria Italiana) e Trenitalia S.p.A., il trasporto pubblico ferroviario regionale e locale per mezzo delle quattro linee a scartamento ordinario che compongono la rete principale dell'isola, mentre l'ARST S.p.A. gestisce la rete secondaria dell'isola composta da cinque tratte attive nel trasporto pubblico, tutte a scartamento ridotto, nonché il servizio ferroviario turistico.

Per quanto riguarda il sistema ferroviario settentrionale dell'isola, costituito dalle tre linee di TPL a scartamento ridotto convergenti su Sassari per Alghero, Sorso e Nulvi e dalla tratta Nulvi-Palau in servizio turistico, sono previsti interventi di trasformazione e riqualifica.

Considerato che la linea ferroviaria più prossima al Progetto è rappresentata dalla linea Sassari – Alghero che dista circa 3 km dalle opere onshore, non sono previste interferenze con gli interventi proposti dal Progetto.

Sistema stradale

Il sistema stradale sardo necessita ancora oggi, di un processo di adeguamento e ammodernamento mirato a migliorare in modo significativo la mobilità stradale della Sardegna, potenziando i collegamenti tra le città, le aree produttive e i porti e garantendo l'integrazione con la rete nazionale ed europea. Per questo il PRT si focalizza nel:

- Completare la maglia viaria fondamentale di rilevanza nazionale e regionale, adeguandola ad uno standard di livello europeo, razionalizzando la viabilità e mitigandone l'impatto ambientale;
- Ottimizzare l'accessibilità dei territori più periferici, favorendone l'interazione con le economie costiere, avviando il programma di adeguamento e completamento della rete stradale di scala provinciale e locale, secondo un criterio "costi efficacia";
- Ottimizzare la viabilità di accesso ai nodi urbani, portuali, aeroportuali, turistici, a partire dai contesti più congestionati, al fine di ridurre l'incidentalità, inquinamento e tempi per il traffico pendolare.

Tra gli interventi sulla rete di interesse regionale e sub-regionale/provinciale, si cita il completamento della connessione con la rete fondamentale delle aree occidentali dell'Isola che coprirà l'intera fascia costiera dall'alburese-illuminese (Buggerru e Costa Verde) fino alla zona di Alghero.

Per quanto riguarda le opere in Progetto, circa il 75% del tracciato dei caviddotti sarà posizionato in corrispondenza di strade secondarie comunali e vicinali, mentre solo per circa il 25% del percorso, le opere in Progetto seguiranno reti stradali di interesse regionale di III livello, ovvero la S.S. 131 bis Uri – Ittiri – Thiesi – S.S. 131 e la S.S. 292 e un breve tratto della S.S. 292 dir Oristano – Cuglieri – Bosa - Pozzomaggiore – S.S. 131. **Pertanto, non si prevedono interferenze significative del Progetto con gli interventi proposti all'interno del PRT per il sistema stradale in ragione del fatto che la posa interrata dei cavi, avverrà con cantieri temporanei, opportunamente regolamentati e con ripristino dei luoghi a fine lavori.**



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 380 di/of 419

5.3.15 Siti Rete Natura 2000, Aree Protette e altre aree di interesse biologico/ecologico

Natura 2000 è 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".

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

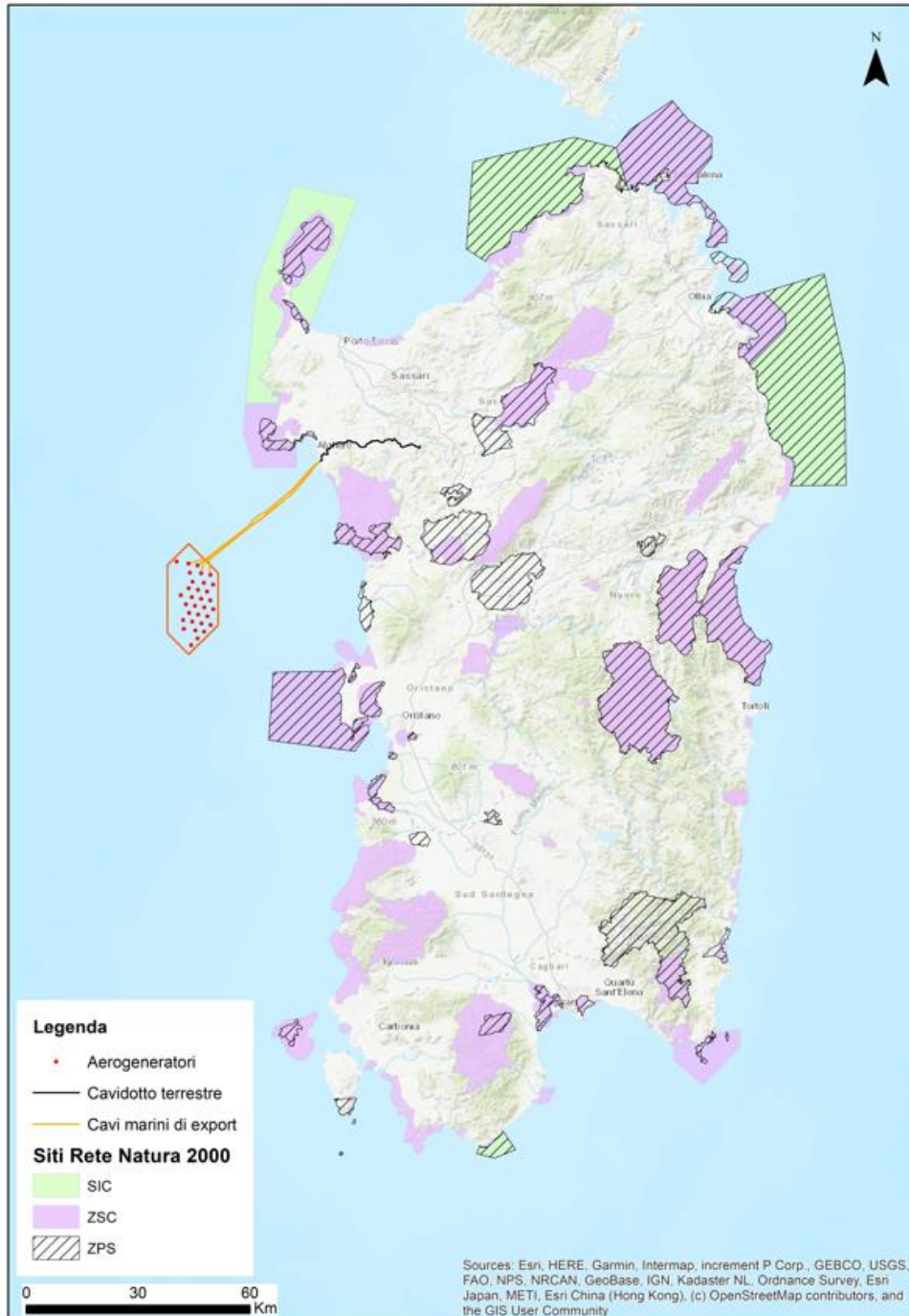





Figura 158: Rete Natura 2000 in Sardegna. Il poligono rosso rappresenta il futuro parco eolico collegato dal cavidotto marino (linea arancio) al punto di approdo e relativo cavidotto terrestre (linea nera)

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 382 di/of 419

L'elenco dei Siti Natura 2000 e delle altre aree importanti per la biodiversità lungo il tratto di costa Nord-Occidentale della Sardegna, ove è collocato il Progetto, è riportato di seguito. La tabella riporta altresì le distanze tra Progetto e siti.

Tabella 60: Elenco dei Siti Natura 2000 e delle altre aree importanti per la biodiversità.

Codice	Tipologia	Nome	Area (km ²)	Piano di Gestione	Distanza minima dall'impronta di Progetto (km)
Rete Natura 2000					
ITB013044	ZPS	Capo Caccia	41,84	Decreto n. 10077/17 del 03/11/2020	3,7
ITB010042	ZSC	Capo Caccia (con le isole Foradada e Piana) e Punta del Giglio	202,3	Decreto n. 10076/16 del 03/11/2020	3,1
ITB033036	ZPS	Costa di Cuglieri	28,45	Decreto n. 888/1 del 27/01/2021	34,4
ITB023037	ZPS	Costa e Entroterra di Bosa, Suni e Montresta	82,22	Decreto n. 2554/4 del 09/02/2017	17,2
ITB010043	ZSC	Coste e Isolette a Nord Ovest della Sardegna	37,41	Decreto n. 19 del 28/02/2008	32,0
ITB013051	ZSC	Dall'Isola dell'Asinara all'Argentiera	544,83	-	18,2
ITB020041	ZSC	Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone	296,25	Decreto n. 2489/3 del 09/02/2017	3,8
ITB032228	ZSC	Is Arenas	40,65	Decreto n. 23 del 09/08/2010	31,3
ITB010001	ZPS	Isola Asinara	96,69	Decreto n. 9269/6 del 12/05/2016	46,1
ITB010082	ZSC	Isola dell'Asinara	171,92	Decreto n. 9268/5 del 12/05/2016	43,4
ITB030080	ZSC/ZPS	Isola di Mal di Ventre e Catalano	410,66	Decreto n. 97 del 26/11/2008	25,1
ITB011155	ZSC	Lago di Baratz – Porto Ferro	13,09	Decreto n. 22530/36 del 22/10/2015	16,2
ITB034006	ZPS	Stagno di Mistras	7,02	-	44,7
ITB030034	ZSC	Stagno di Mistras di Oristano	16,21	Decreto n. 108 del 26/11/2008	44,2
ITB030038	ZSC	Stagno di Putzu Idu (Salina Manna e Pauli Marigosa)	5,98	Decreto n. 1918/1 del 29/01/2019	33,1
ITB034007	ZPS	Stagno di Sale E' Porcus	4,73	Decreto n. 388 del 16.01.2020	37,6

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 383 di/of 419

Codice	Tipologia	Nome	Area (km ²)	Piano di Gestione	Distanza minima dall'impronta di Progetto (km)
ITB030035	ZSC	Stagno di Sale 'e Porcus	6,90	Decreto n. 3 del 28/02/2008	38,1
Aree terrestri protette					
-	Parco regionale	Parco naturale regionale di Porto Conte	53,5	Legge Regionale n. 04 del 26/02/99	3,6
Aree importanti per la biodiversità					
-	KBA	Capo Caccia e Porto Conte	-	-	3,7
-	KBA	Costa di Cuglieri	-	-	33,3
-	KBA	Costa tra Bosa ad Alghero	-	-	buca giunti terramare e breve tratto del cavidotto terrestre (1,45 km con scavo in trincea e 0,8 km con tecnologia TOC)
-	KBA	Isola dell'Asinara, Isola Piana e penisola di Stintino	-	-	29,4
-	KBA	Sinis e Stagni di Oristano	-	-	24,0

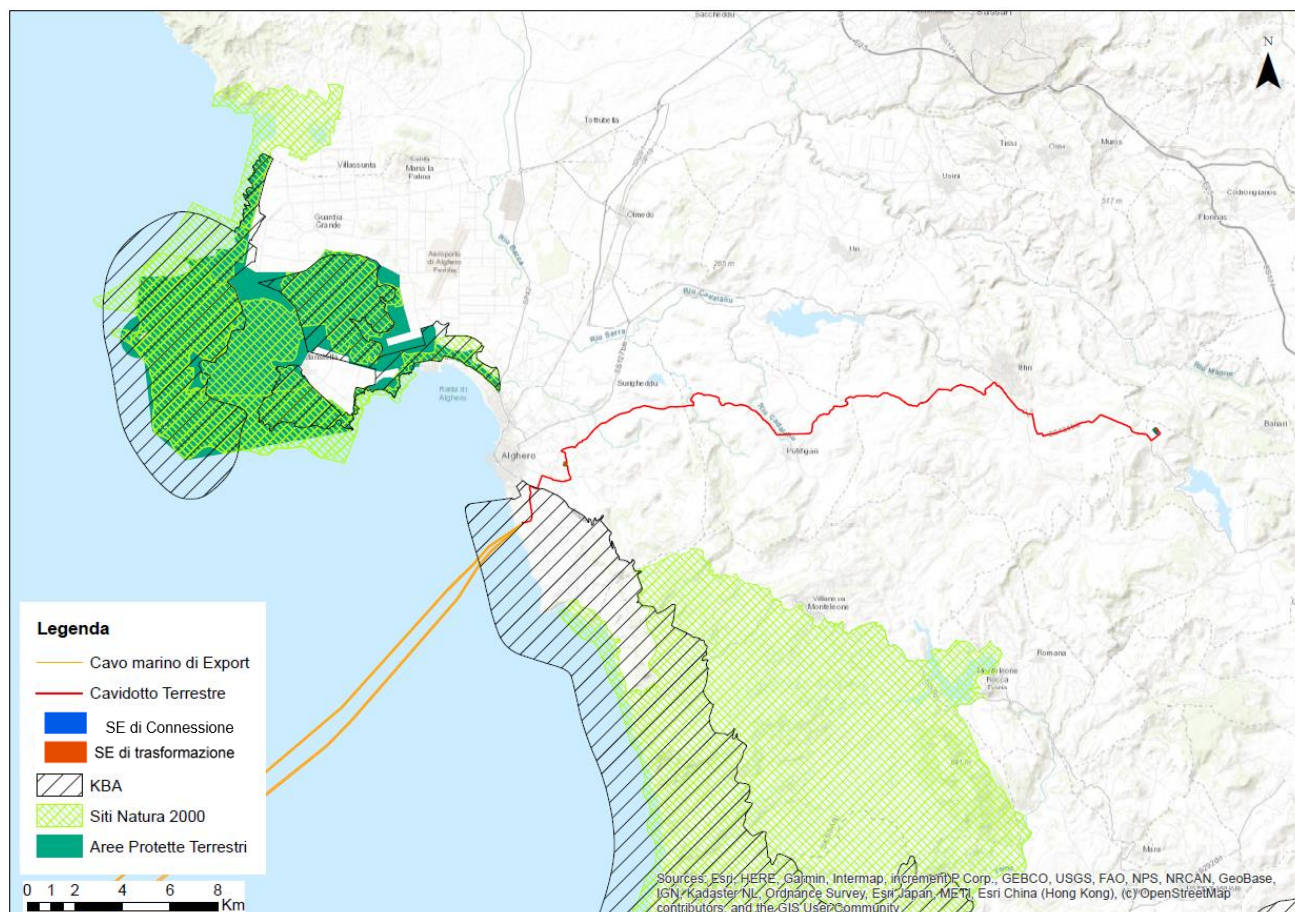


Figura 159: Inquadramento del Progetto rispetto ai siti della Rete Natura 2000, alle Aree Protette terrestri e alle altre aree importanti per la biodiversità (KBA)

Il campo eolico ed il cavidotto offshore non interferiscono con i siti della Rete Natura 2000, così come le opere di connessione terrestri. Considerata la presenza di Siti Natura 2000 (ZPS ITB013044 – Capo Caccia; ZSC ITB020041 – Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone) e di un’area protetta terrestre (Parco naturale regionale di Porto Conte) nel buffer cautelativo di 5 km nell’intorno dell’area di intervento, il Progetto è corredato dalla relazione di Screening di Incidenza (Screening di VinCA). Per ulteriori dettagli in merito, si rimanda all’elaborato OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-08.

Per quanto concerne le Key Biodiversity Areas (KBA – aree importanti per la biodiversità), il percorso del cavidotto onshore ricade nell’area della KBA “Costa tra Bosa ad Alghero” mentre la KBA “Capo Caccia e Porto Conte” si posiziona all’interno del buffer cautelativo di 5 km dal Progetto. Si evidenzia, a tal riguardo, che l’opera, in questo tratto di attraversamento della KBA “Costa tra Bosa ad Alghero”, in fase di esercizio sarà totalmente interrata. In particolare, il Progetto prevede l’utilizzo della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) per l’approdo del cavidotto marino e per un tratto di circa 800 m di cavidotto terrestre, limitando l’interferenza

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 385 di/of 419

diretta delle attività in fase di cantiere, alla sola realizzazione della buca giunti terra-mare e alla posa con tecnica tradizionale di circa 1 km del cavidotto terrestre.

Un aspetto sempre più rilevante nell'ambito della costruzione dei parchi eolici è l'interazione di quest'ultimi con **la chiroterofauna**. Le norme riguardanti i chiroteri attualmente in vigore, relative al generale contesto nazionale, sono contenute nella Legge quadro in materia di fauna selvatica e attività venatoria (L. 11 febbraio 1992, n. 157: "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio"), in convenzioni e accordi internazionali di cui l'Italia è Parte contraente:

- Convenzione di Berna "relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa",
- Convenzione di Bonn "sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica"
- L'Accordo sulla "conservazione delle popolazioni di pipistrelli europei", resi esecutivi in Italia dalle Leggi:
 - 5 agosto 1981, n. 503;
 - 25 gennaio 1983, n. 42;
 - 27 maggio 2005, n. 104;
 - nella Direttiva comunitaria 92/43/CEE "relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" attuata in via regolamentare col D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357, integrato e modificato dal D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120.

Tali normative sanciscono principi di rigorosa tutela dei chiroteri, come ad esempio il monitoraggio dello stato di conservazione di tutte le specie di chiroteri ai sensi della Direttiva 92/43/CEE, che impegna gli Stati dell'Unione Europea a redigere rapporti periodici.

Con particolare riferimento alla regione Sardegna, tutte le specie di pipistrelli sono considerate protette dalla **Legge Regionale n. 23 del 29 luglio 1998**. L'Assessorato della Difesa dell'Ambiente ha definito delle aree non idonee all'insediamento di impianti eolici dovute alla presenza di chiroteri riportate nell' Allegato b) alla Delib.G.R. n. 59/90 del 27.11.2020.

Come evidenziato nella Figura 160, l'approdo marino con la buca giunti terra-mare, le Stazioni Elettriche e brevi tratti del percorso del cavidotto onshore sono collocati all'interno del buffer di attenzione di 5 km di alcune delle zone identificate come "rilevanti" per la chiroterofauna.

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

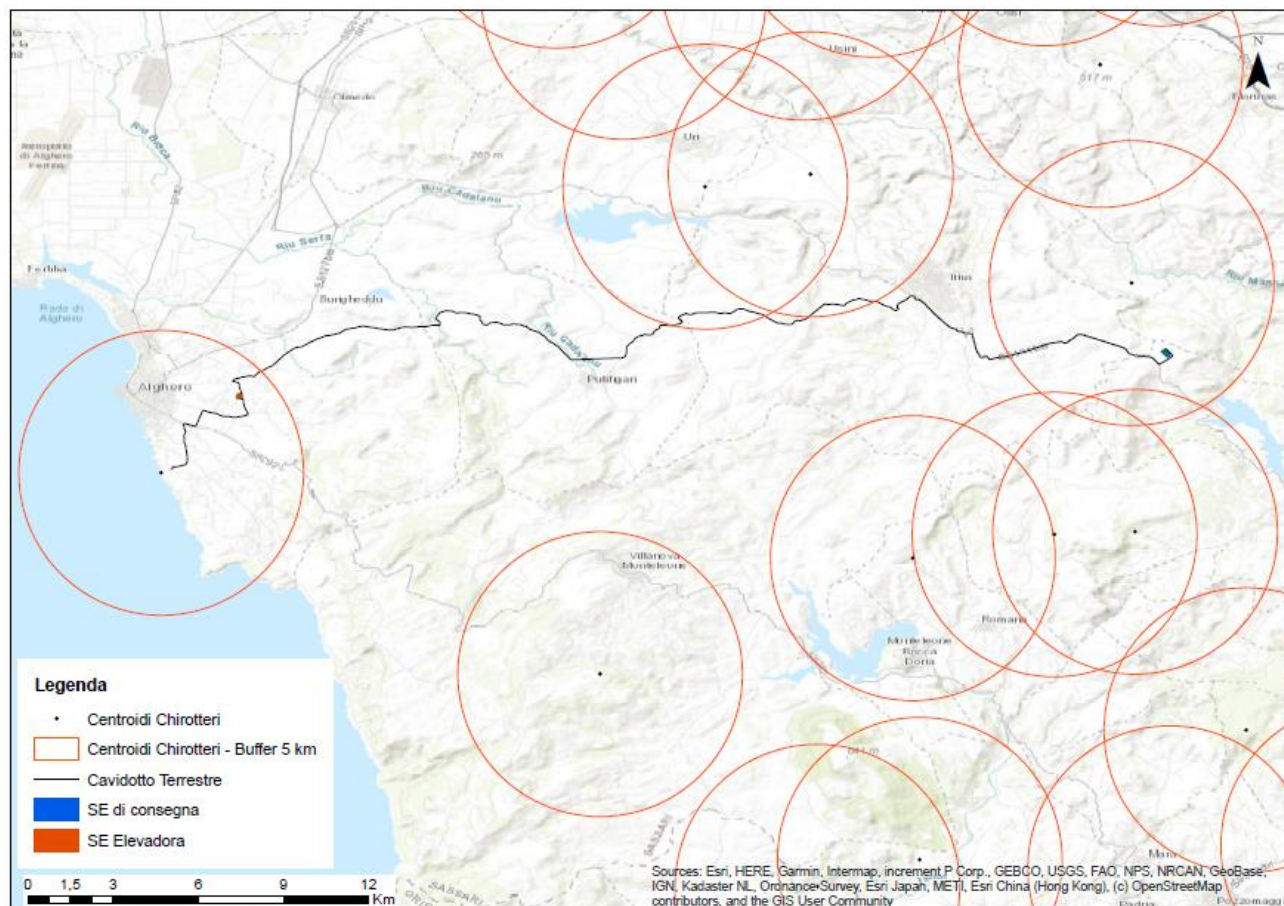


Figura 160: Aree rilevanti per la chiroterofauna e relativo buffer di 5 km rispetto al Progetto onshore

Data la presenza di diversi areali rilevanti per la chiroterofauna lungo il percorso del cavidotto terrestre nella proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale (codice elaborato OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-07), a cui si rimanda, è previsto uno specifico monitoraggio relativo ai chiroterri.

5.3.15.1 Zone Umide di Importanza Internazionale (RAMSAR)

La Convenzione sulle Zone Umide di Importanza Internazionale (di seguito, “**Convenzione di Ramsar**”) è un atto stipulato il 2 febbraio 1971 a Ramsar (Iran) e sottoscritto dai soggetti partecipanti alla “*Conferenza Internazionale sulla Conservazione delle Zone Umide e sugli Uccelli Acquatici*”, promossa dall'Ufficio Internazionale per le Ricerche sulle Zone Umide e sugli Uccelli Acquatici (IWRB - *International Wetlands and Waterfowl Research Bureau*) con la collaborazione dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN - *International Union for the Nature Conservation*) e del Consiglio Internazionale per la protezione degli uccelli (ICBP - *International Council for bird Preservation*).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 387 di/of 419

Entrata in vigore nel 1975 e ratificata in Italia con D.P.R. n. 448 del 13 maggio 1976 “Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d’importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2 febbraio 1971” (di seguito, “**D.P.R. 448/1976**”) e successivo D.P.R. n. 184 dell’11 febbraio 1987 “Esecuzione del protocollo di emendamento della convenzione internazionale di Ramsar del 2 febbraio 1971” (di seguito, “**D.P.R. 184/1987**”), la Convenzione di Ramsar nasce come risposta al progressivo degrado delle zone umide, aree strategiche per la sopravvivenza degli uccelli migratori e definite come “*le paludi e gli acquitrini, le torbe oppure i bacini, naturali o artificiali, permanenti o temporanei, con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra, o salata, ivi comprese le distese di acqua marina la cui profondità, durante la bassa marea, non supera i sei metri*”. La Convenzione di Ramsar si pone quindi come obiettivo la tutela di queste zone mediante: l’individuazione e delimitazione dei siti (i c.d. “**Siti Ramsar**”), lo studio e la ricerca, la messa in atto di programmi di conservazione e valorizzazione (Paganelli et al., 2014, [ISPRA - Manuali 105/2014](#)).

La Sardegna, con attualmente 9 aree RAMSAR di rilevanza internazionale su 57 zone identificate in Italia e ben il 17% della superficie complessiva nazionale, è una delle regioni con la maggiore quantità ed estensione di questi importanti bacini, per lo più costieri, tra cui l’ultimo nato alla foce del Rio Posada.

Si evidenzia che nessuna delle zone RAMSAR istituite in Sardegna è situata in prossimità del Progetto (Figura 161).

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

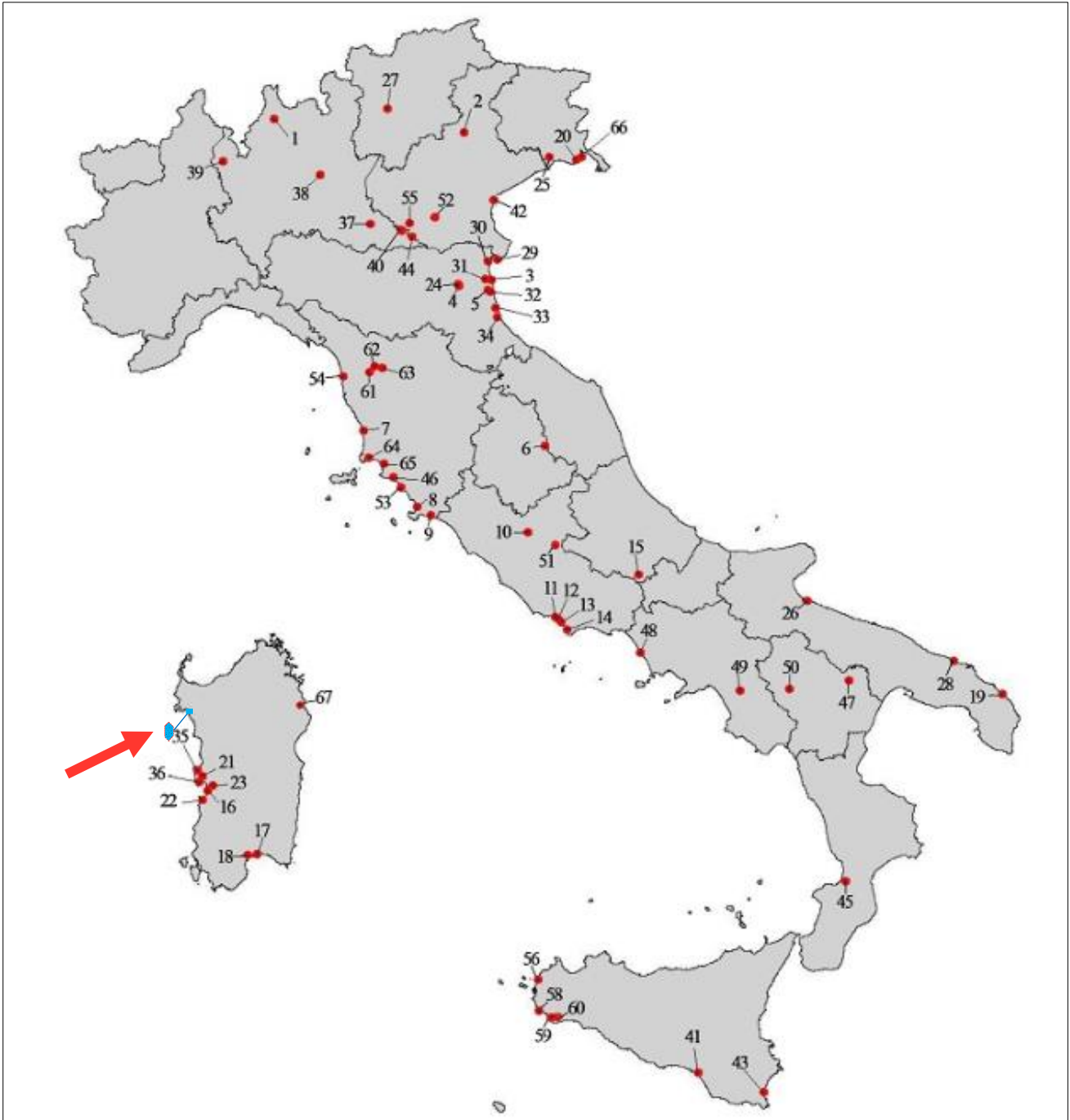


Figura 161: Siti RAMSAR già riconosciuti (1-57), e siti RAMSAR in corso di designazione (58-66) da parte del Segretariato della Convenzione (Fonte: Portale del MITE – consultazione marzo 2022). La freccia rossa indica la localizzazione delle opere offshore in Progetto, schematizzate in azzurro.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 389 di/of 419

5.3.15.2 “Important Bird Area” (IBA)

Nate da un progetto di BirdLife International e portato avanti in Italia dalla Lipu, le *Important Bird Area* (IBA) sono definite come aree di rilevanza internazionale che, per la peculiarità dei loro habitat e/o specie che le abitano, rivestono un ruolo chiave per la conservazione della biodiversità e, in particolare, degli uccelli selvatici. Il progetto IBA nasce dalla necessità di individuare dei criteri omogenei e standardizzati per la designazione di Zone di Protezione Speciale (ZPS) ai sensi della Direttiva Uccelli 147/2009/CEE.

Con un Progetto di ricerca commissionato dal Ministero dell’Ambiente, Servizio Conservazione della Natura, LIPU- BirdLife Italia ha prodotto, nel 2002 una proposta di adeguamento della rete italiana delle Zone di Protezione Speciale ai sensi della Direttiva 409/79 “Uccelli” dell’Unione Europea sulla base della rete delle IBA1.

All’interno del territorio sardo sono state individuate 22 IBA. Lungo il versante nord-occidentale della Regione, a distanze comprese tra circa 24 e 37 km dall’aerogeneratore più prossimo, sono presenti le seguenti IBA (Figura 162):

- IBA 175 “Capo Caccia e Porto Conte”, distante circa 34 km dall’aerogeneratore più prossimo;
- IBA 176 “Costa tra Bosa ed Alghero”, distante circa 33 km dall’aerogeneratore più prossimo;
- IBA 180 “Costa di Cuglieri”, distante circa 37 km dall’aerogeneratore più prossimo;
- IBA 218 “Sinis e stagni di Oristano”, distante circa 24 km dall’aerogeneratore più prossimo.

Si segnala inoltre la presenza dell’IBA 173 “Capo d’Ozieri”, a circa 12 km dall’area interessata dal posizionamento della sottostazione elettrica di collegamento alla RTN (Figura 162).

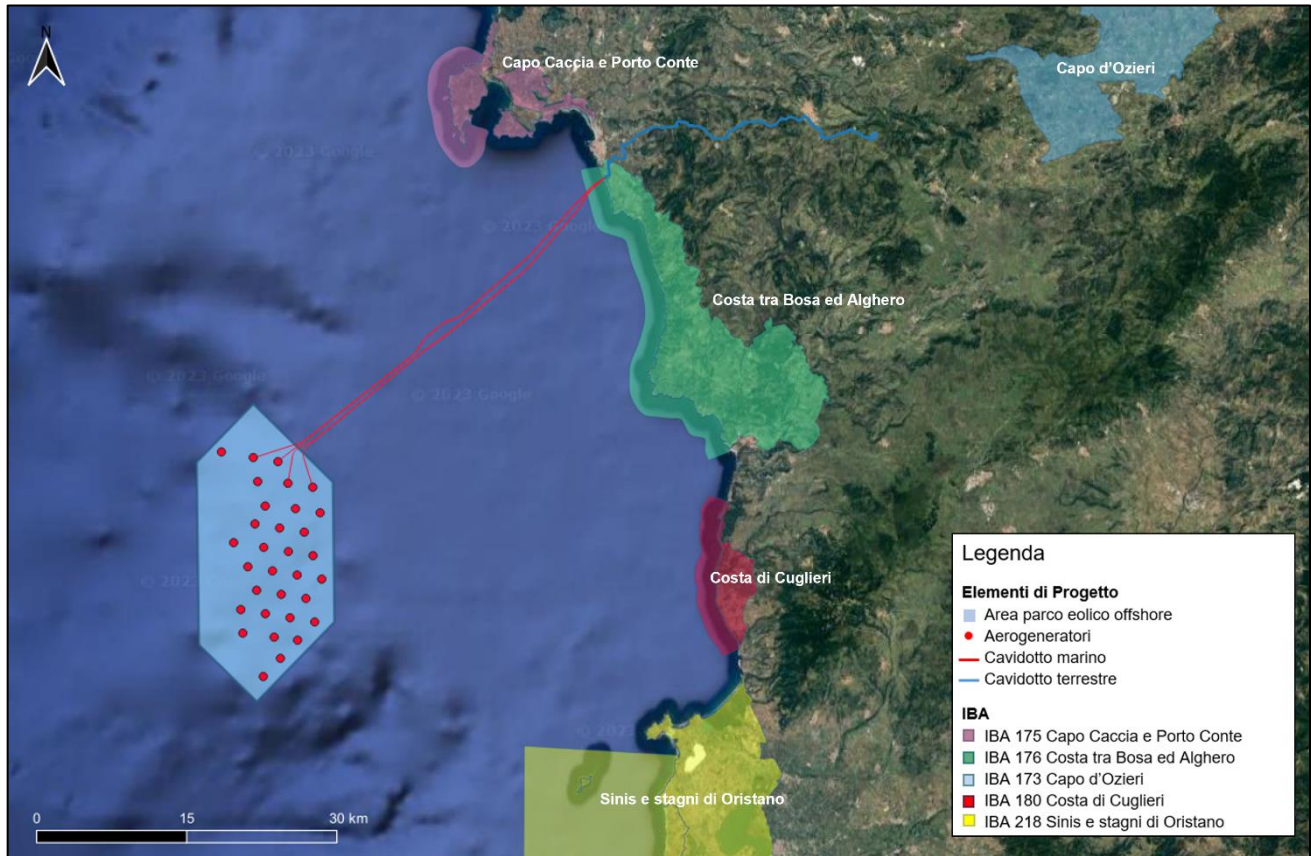


Figura 162: Inquadramento del progetto rispetto alle IBA.

In particolare, l'Area di Sito definita per l'approdo terrestre ricade all'interno dell'IBA 176 "**Costa tra Bosa e Alghero**", mentre una porzione ridotta dell'IBA 175 "Capo Caccia e Porto Conte" ricade all'interno dell'area di buffer, definita cautelativamente di 5 km, come illustrato di seguito.

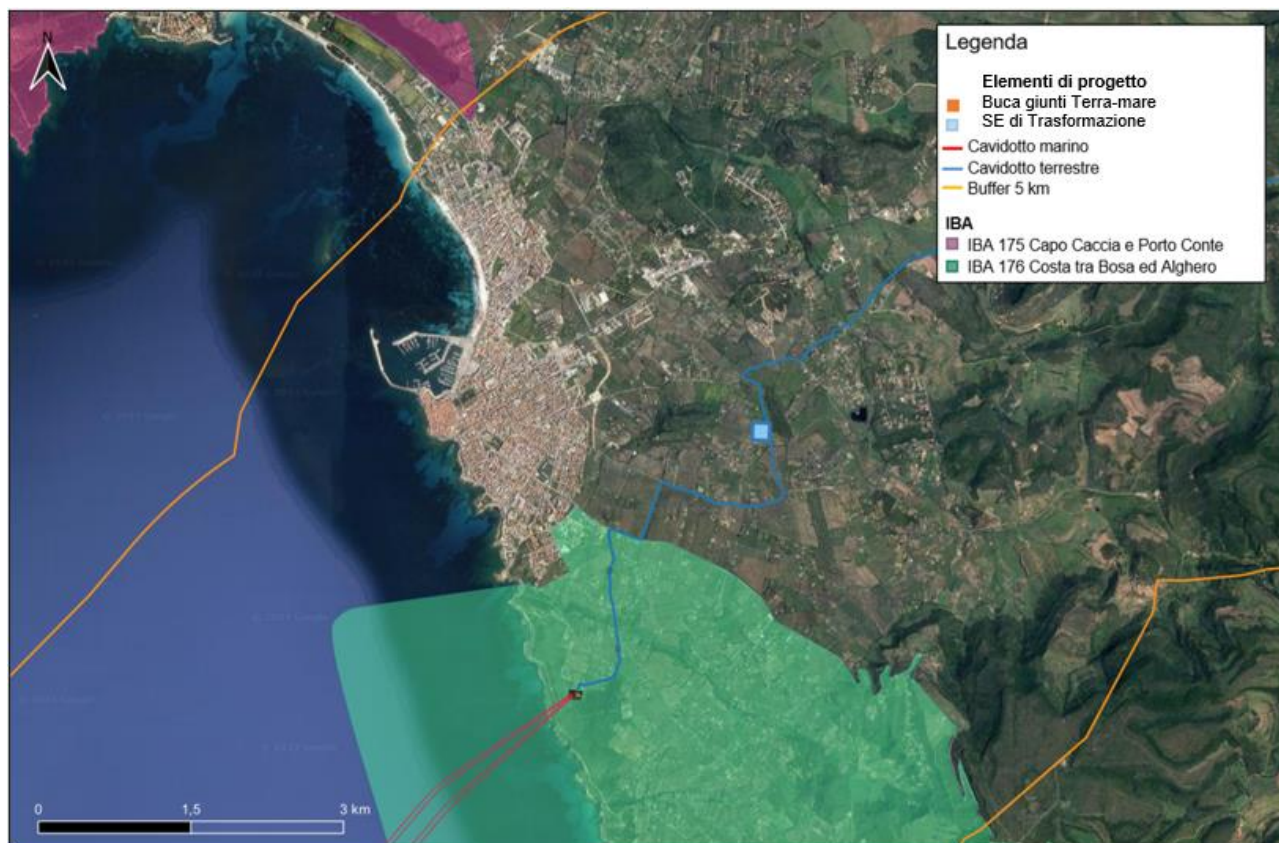


Figura 163: IBA che ricadono all'interno di un buffer di 5 km dalle opere in Progetto e interferenza diretta tra il Progetto e l'IBA 176.

Di seguito una breve descrizione dell'IBA interessata direttamente dal Progetto.

IBA 176 – “Costa tra Bosa e Alghero”

Superficie terrestre: 21.773 ha
marina: 7.534 ha

Descrizione e motivazione del perimetro: tratto di fascia costiera tra Bosa ed Alghero, caratterizzato dalla presenza di una serie di alte falesie particolarmente interessanti per la presenza dell'ultima colonia sarda di Grifone. Il confine orientale segue varie strade a monte delle falesie di maggiore interesse ed è delimitato dai monti Pettenadu, Arviganu, Teti e Navarino e dal Riu Badu Crabolu. È compresa una fascia di mare larga 2 km.

L'IBA in questione corrisponde alla KBA omonima.

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 392 di/of 419

Tabella 61: Categorie e criteri IBA.

Specie	Nome scientifico	Status	Criterio
Grifone	<i>Gyps fulvus</i>	B	C6

Le IBA spesso mancano di qualsiasi forma di protezione formale o sono solo parzialmente protette (BirdLife International, 2023) e spesso si sovrappongono con le altre tipologie di aree importanti per la biodiversità (es., KBA).

Rispetto all'area di Progetto offshore, le IBA più prossime al campo eolico offshore distano tra i 24 e 37 km circa. In prossimità dell'area di approdo, l'IBA 176 viene interessata direttamente dalle opere di Progetto. Si evidenzia, come già sottolineato, che l'opera in questo tratto di attraversamento della IBA "Costa tra Bosa ad Alghero", in fase di esercizio sarà totalmente interrata. In particolare, il Progetto prevede l'utilizzo della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) per l'approdo del cavidotto marino e per un tratto di circa 800 m di cavidotto terrestre, limitando l'interferenza diretta delle attività in fase di cantiere, alla sola realizzazione della buca giunti terra-mare e alla posa con tecnica tradizionale di circa 1.45 km del cavidotto terrestre.

5.3.16 Vincoli paesaggistici ai sensi del D. Lgs 42/2004 e s.m.i.

I vincoli paesaggistici sono disciplinati dal D. Lgs 42/2004, Codice dei beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137.

Di seguito vengono presentati i principali vincoli paesaggistici riscontrati nell'area di Progetto.

5.3.16.1 Patrimonio Unesco

A seguito della consultazione del sistema VIR (Vincoli In Rete, Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro – MiBACT – [Vincoli In Rete \(beniculturali.it\)](http://www.vincoli.inrete.it)), **non sono stati individuati siti UNESCO nell'area interessata dal Progetto.**

5.3.16.2 Beni e immobili di notevole interesse pubblico

Tra gli Immobili ed aree di notevole interesse pubblico tutelati ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs 42/2004 e s.m.i. che ricadono nell'area di intervento si riscontrano:

- Le bellezze panoramiche (...) e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico rientrano tra i beni paesaggistici vincolati con provvedimento amministrativo dal PPR.



	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 393 di/of 419

Le aree di notevole interesse pubblico che interessano l'area costiera nord-occidentale della Sardegna in cui ricade il Progetto, sono riportate in Tabella 62.

Le informazioni sono state reperite dal "Repertorio degli immobili ed aree di notevole interesse pubblico" allegato al PPR, ed integrate con le informazioni presenti sul sito del Ministero della Cultura, SITAP³⁸.

Tabella 62: Aree dichiarate di notevole interesse pubblico vincolate con provvedimento amministrativo

Denominazione	Vincolo	DM	Codice SITAP	Uso
Area compresa tra Punta Giglio – Capo Caccia e torre di Bantine Sale (*)	Area compresa tra Punta Giglio – Capo Caccia e torre di Bantine Sale caratterizzata da una varietà di strapiombi rocciosi.	23/12/1985	200173	Immodificabilità
Zona di litorale a sud della città	Zona di litorale a sud di Alghero per le scogliere le pendici spontanee erbose e per il fondale.	18/07/1957	200121	Modificabilità previa autorizzazione
Zona panoramica costiera	Zona panoramica nel comune di Alghero per i quadri naturali mutevoli costituiti dalla lunga spiaggia dalla area alberata viene esclusa dal vincolo la zona del porto di Alghero (codice SITAP 200168)	04/07/1966	200122(**)	Modificabilità previa autorizzazione
Intero arenile di San Giovanni	Fascia litoranea nel comune di Alghero in quanto la spiaggia presenta cospicui caratteri di bellezza naturale.	03/08/1949	200123	Normativa specifica disposta dal decreto o dal PPR
Zona dei Bastioni	Zona dei bastioni in quanto costituisce nel suo insieme un caratteristico complesso dal valore estetico e tradizionale.	12/06/1962	200124	Modificabilità previa autorizzazione

(*) Non presente all'interno del "Repertorio degli immobili ed aree di notevole interesse pubblico" allegato al PPR.

(**) Codice SITAP non presente all'interno del "Repertorio degli immobili ed aree di notevole interesse pubblico" allegato al PPR.

Si precisa che a livello cartografico, sul sito del SITAP, ad eccezione dell'Area compresa tra Punta Giglio – Capo Caccia e torre di Bantine Sale, le aree che ricadono nel comune di Alghero vengono rappresentate come un'unica entità vista la loro sovrapposizione (Figura 164).

³⁸ Sistema web-gis della Direzione generale per il paesaggio, le belle arti, l'architettura e l'arte contemporanea finalizzato alla gestione, consultazione e condivisione delle informazioni relative alle aree vincolate ai sensi della vigente normativa in materia di tutela paesaggistica. [SITAP \(cultura.gov.it\)](http://SITAP.cultura.gov.it)

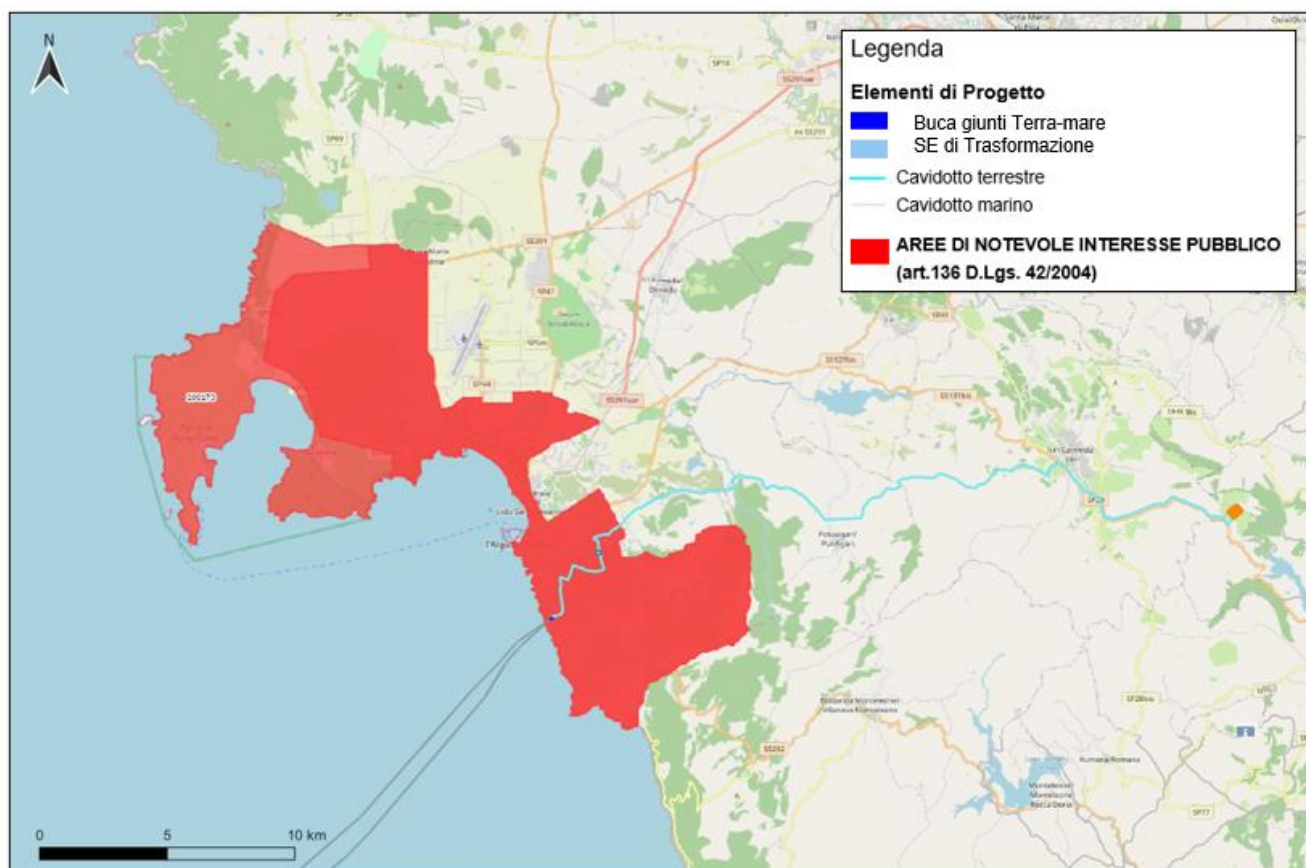


Figura 164: Rappresentazione cartografica delle aree di notevole interesse pubblico vincolate dal D.Lgs. 42/2004 e area interessata dalle opere in Progetto ([SITAP \(cultura.gov.it\)](http://cultura.gov.it)).

Mentre, stando alle informazioni riportate all'interno del Geoportale Regionale (sardegnageoportale.it), si riporta quanto mostrato in figura seguente.

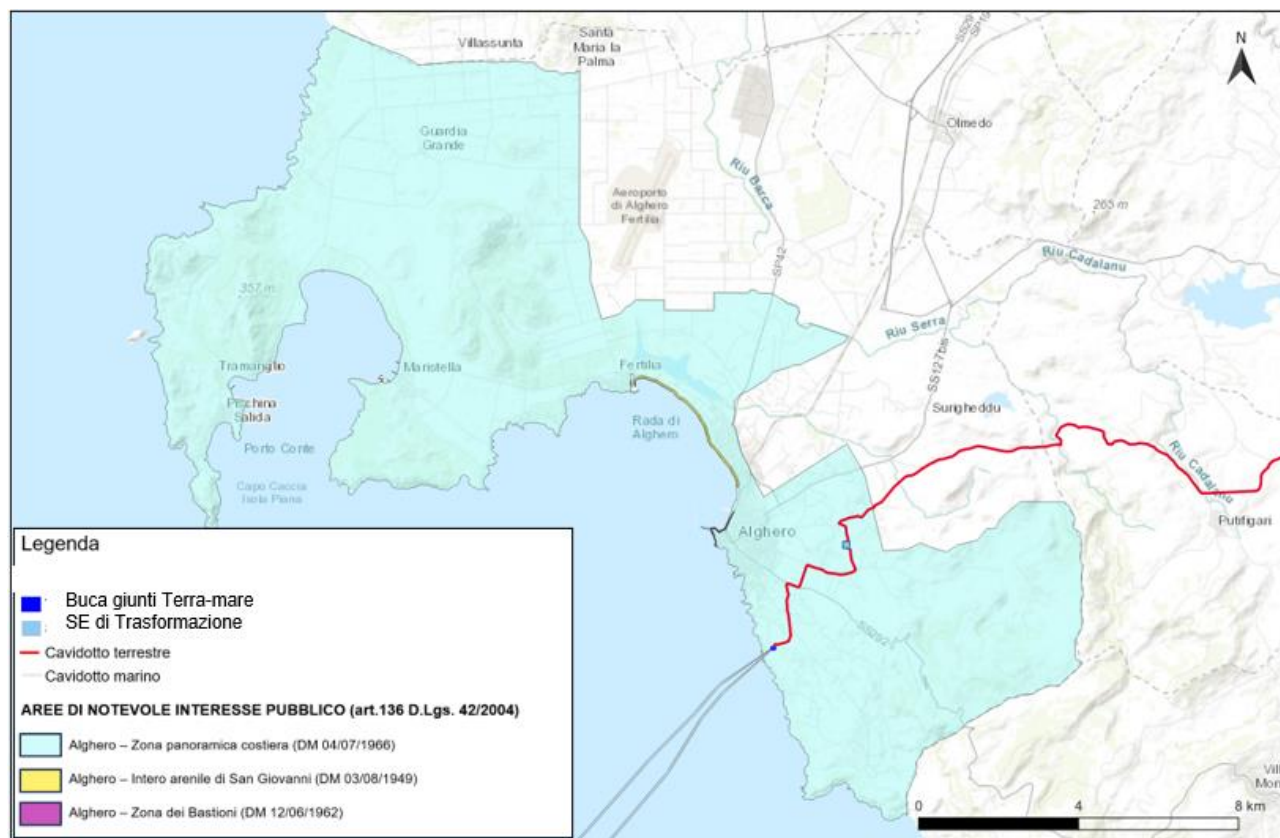


Figura 165: Rappresentazione cartografica delle aree di notevole interesse pubblico e l'impronta di Progetto (Fonte: Sardegna Geoportale).

Dalla precedente figura si evince come la "Zona panoramica costiera" comprenda sia la "Zona di litorale a sud della città – cod.200121" che l'"Area compresa tra Punta Giglio – Capo Caccia e torre di Bantine Sale – cod.200173". Inoltre, i perimetri delle aree elencate in Tabella 62 risultano come "non esaminati dal PPR".

Si conclude, quindi, che **l'area interessata dal Progetto ricade nell'area di notevole interesse pubblico denominata "Zona panoramica costiera"**, vincolata dalla legge n° 1497 del 29.6.1939 e successive integrazioni e modifiche, ai sensi del D.M. 4 luglio 1966. Pertanto, si riporta quanto presente nel DM:

"Il vincolo comporta, in particolare, l'obbligo da parte del proprietario, possessore o detentore, a qualsiasi titolo, dell'immobile ricadente nella località vincolata, di presentare alla competente Soprintendenza, per la preventiva approvazione, qualunque Progetto di opere che possano modificare l'aspetto esteriore della località stessa".

Rispetto alle opere in Progetto che ricadono nel vincolo si evidenziano:

- l'area di cantiere della buca giunti Terra-Mare, che in fase di esercizio sarà totalmente interrata;
- un tratto del cavidotto terrestre, che contempla due parti con utilizzo di Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), limitando l'interferenza diretta delle attività in fase di cantiere;

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 396 di/of 419

- la Stazione Elettrica di Trasformazione che sarà accompagnata da interventi di inserimento paesaggistico ambientale.

5.3.16.3 Aree tutelate per legge

Le Aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/2004 e s.m.i., individuate nell'area interessata dal Progetto vengono elencate di seguito:

- Lettera a) Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- Lettera c) Fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- Lettera g) Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;

La caratterizzazione dettagliata di tali aree è stata affrontata all'interno del capitolo relativo alla Pianificazione Paesaggistica Regionale (PPR) (si veda il paragrafo 4.3.4). Di seguito si riporta una rappresentazione di insieme delle opere in Progetto e le Aree tutelate per legge.



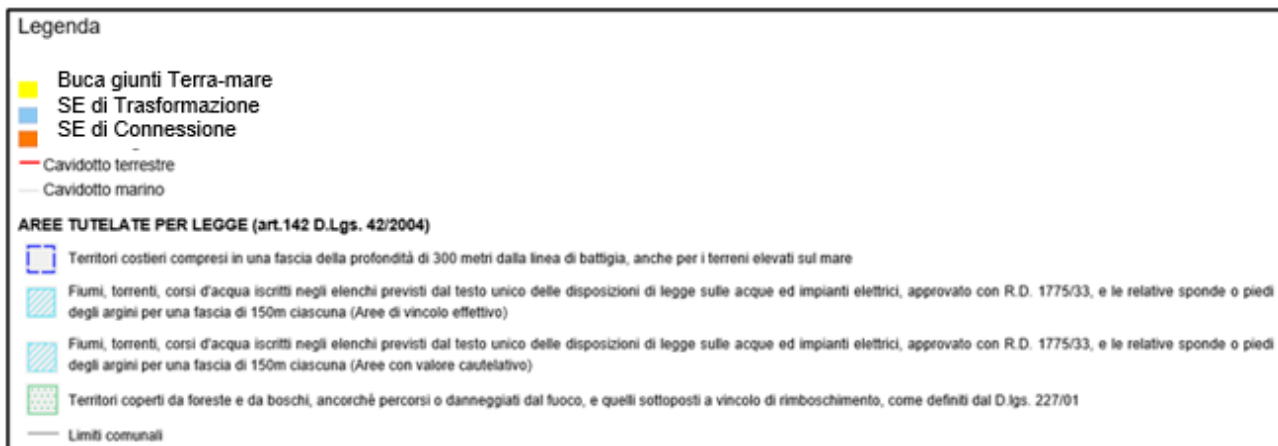
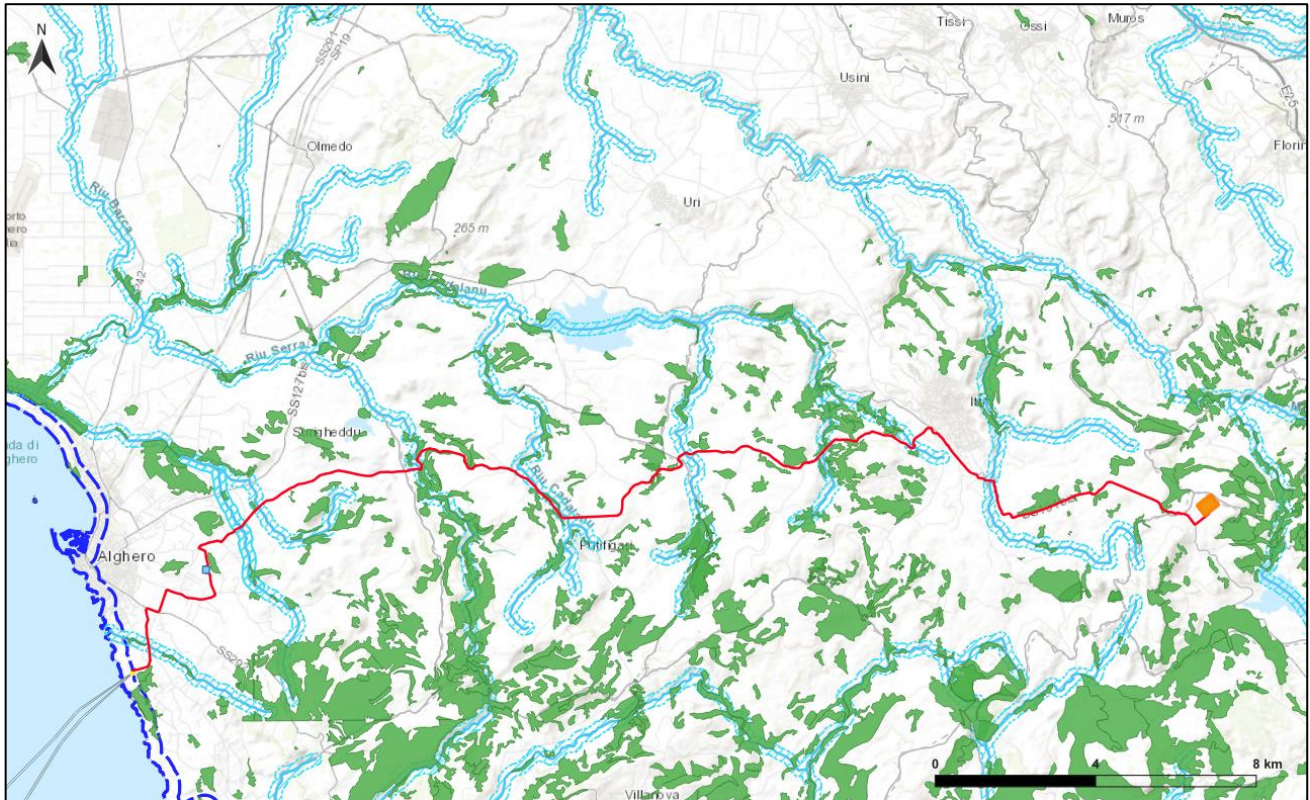


Figura 166: Rappresentazione cartografica delle Aree tutelate per legge e l'impronta di Progetto (Fonte: sardegnageoportale.it).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 398 di/of 419

5.3.16.4 Beni culturali

Vengono definiti Beni culturali, le cose immobili e mobili che, ai sensi degli articoli 10 e 11 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà'.

In Figura 167 è rappresentato uno stralcio cartografico dei Beni culturali tutelati ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. presenti nei pressi delle opere in Progetto estrapolati dal sistema VIR (Vincoli In Rete, Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro – MiBACT).

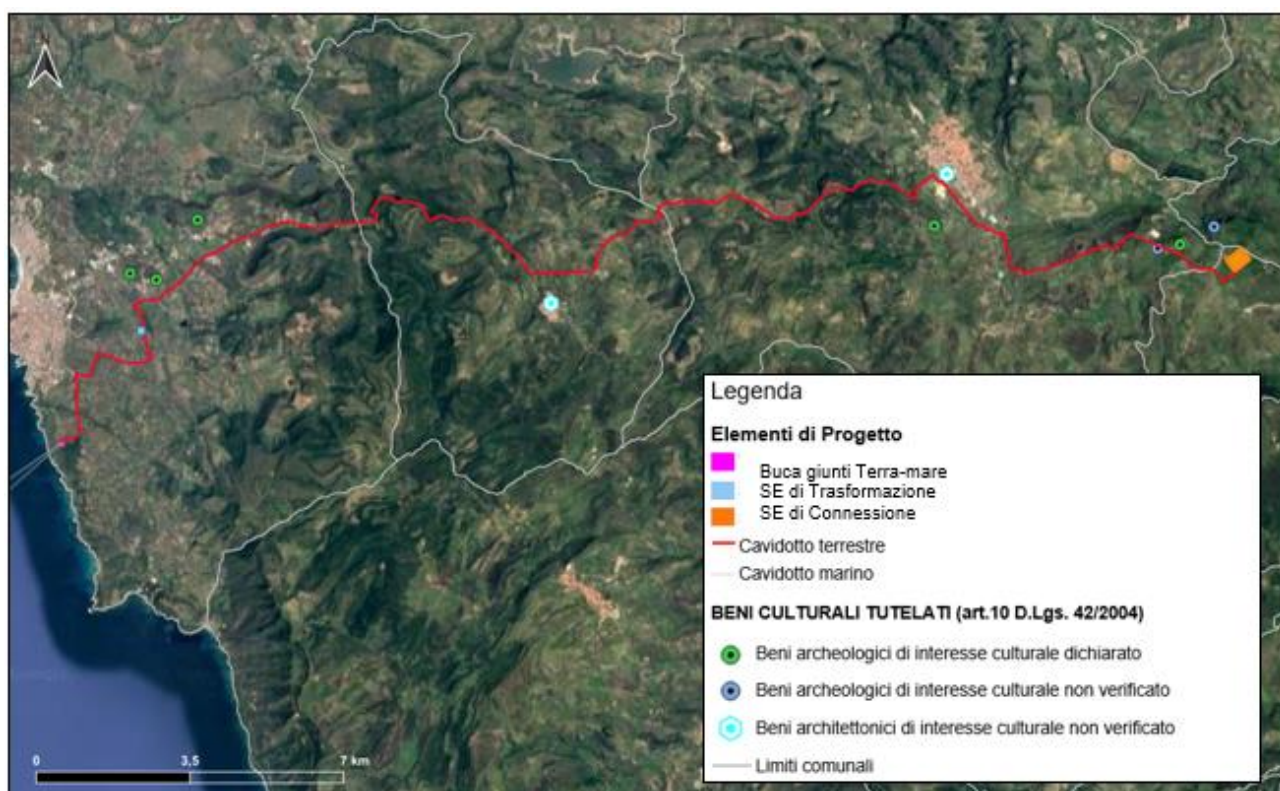


Figura 167: Rappresentazione cartografica dei Beni culturali tutelati ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. presenti nei pressi delle opere in Progetto. (Fonte: [Vincoli In Rete \(beniculturali.it\)](http://vincoli.inrete.it))

Nessun Bene culturale interferisce direttamente con le opere in Progetto. Vengono ad ogni modo segnalati i beni situati ad una distanza inferiore ai 200 m rispetto all'area di intervento, localizzati principalmente lungo il tratto terminale del cavidotto, che è sviluppato lungo la strada esistente, nel comune di Ittiri (Figura 168).

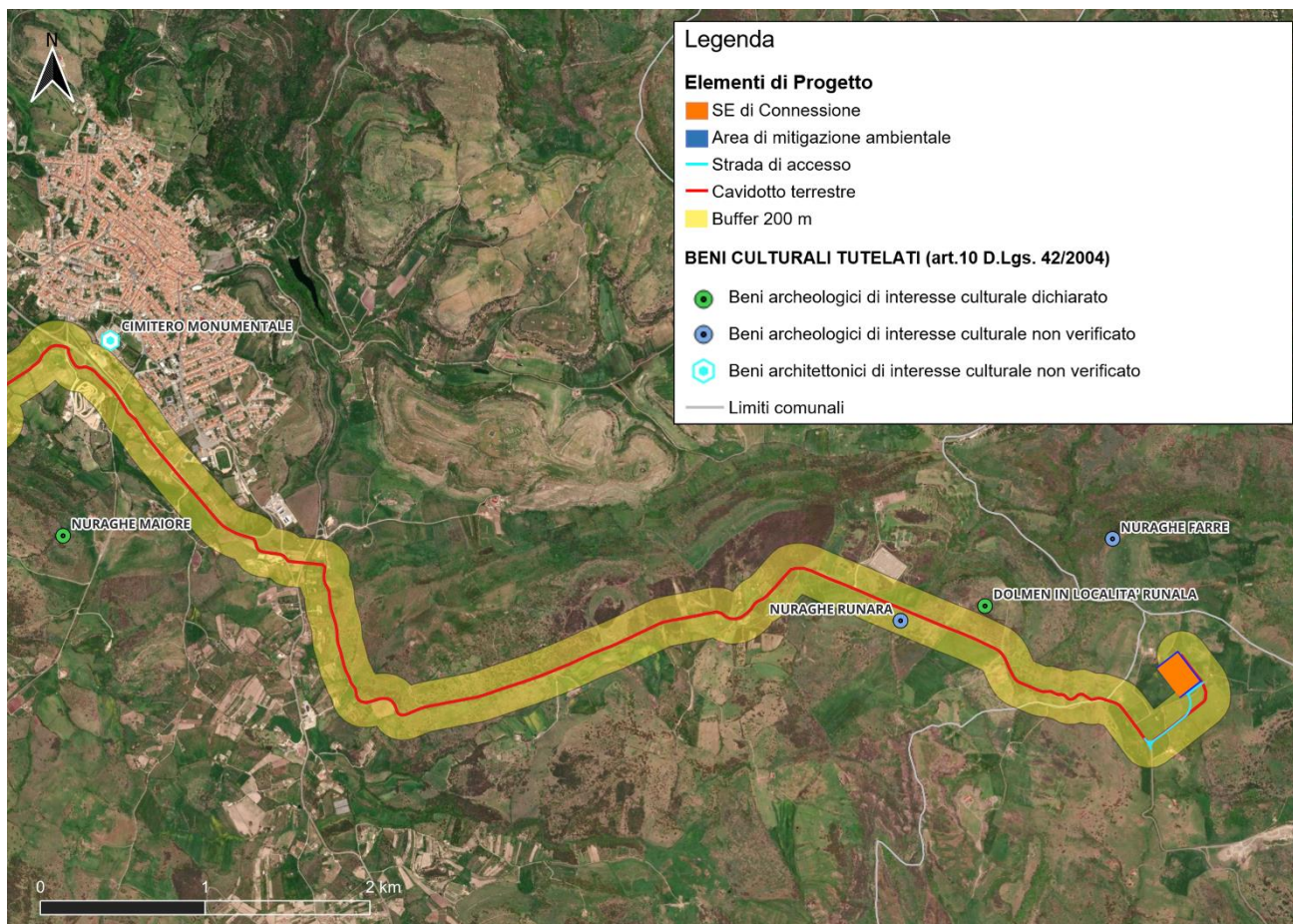



Figura 168: Dettaglio dei beni culturali che ricadono all'interno di un buffer di 200 m dal tracciato del cavidotto.

- Cimitero Monumentale – Bene architettonico di interesse culturale non verificato, sito nei pressi di Ittiri (SS). Tale bene si localizza a circa 160 m dal tratto stradale interessato dalla posa del cavidotto.
- **Monumento archeologico “Nuraghe Runara”** – Bene archeologico di interesse culturale non verificato, sito nei pressi di Ittiri (SS) si colloca a circa 65 m dal tratto stradale interessato dalla posa del cavidotto.

Come riportato nelle relative schede di dettaglio disponibili sul sito [Vincoli In Rete \(beniculturali.it\)](http://Vincoli In Rete (beniculturali.it)), entrambi i beni di interesse culturale risultano di tipo “non verificato”.

Infine, per approfondimenti si rimanda alla relazione relativa alla “Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico (VPIA, codice OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-10).

	 Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small>		CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 400 di/of 419

5.3.17 Espianto alberi di olivo

La realizzazione della Stazione Elettrica di Trasformazione e di alcuni brevi tratti di cavidotto terrestre nel comune di Alghero, interferiranno con oliveti. A tal riguardo il Progetto prevede, laddove possibile, l'espianto degli olivi ed il loro trapianto in aree limitrofe. Tale attività, in fase di progettazione esecutiva, sarà preceduta da una valutazione accurata delle condizioni del terreno e dell'oliveto, che permetterà di definire nel dettaglio il numero effettivo di trapianti possibili.

Quanto sopra, e previsto in progetto, sarà oggetto di opportune autorizzazioni nel rispetto di tutte le normative vigenti in materia, in quanto l'espianto di alberi di olivo, oltre il numero di cinque ogni biennio, è vietato ai sensi del Decreto Legislativo Luogotenenziale 27 luglio 1945 n. 475 e della legge n. 144 del 14 febbraio 1951. In deroga a tale divieto, la Provincia di Sassari potrà autorizzare l'espianto di alberi di olivo esclusivamente, in quanto trattasi di esecuzione di opere di pubblica utilità.

5.4 Verifica delle tutele e dei vincoli presenti

5.4.1 Sintesi della principale vincolistica e conseguenze sul Progetto

Sulla base della pianificazione, della programmazione ambientale, dei vincoli ambientali e paesaggistici verificati, si riporta di seguito un quadro riepilogativo di quanto emerso dall'analisi di coerenza con le aree sottoposte a vincolo e/o tutela presenti nel contesto territoriale di riferimento in relazione al Progetto.

Nella tabella è altresì evidenziato il giudizio di coerenza secondo la seguente scala:

“Coerenza”: coerenza delle opere e/o attività previste dal Progetto rispetto ad una programmazione, ad indirizzi, obiettivi e vincoli.

“Coerenza parziale”: la coerenza del Progetto ad una programmazione, un indirizzo, degli obiettivi e vincoli è raggiungibile a valle di studi/valutazioni specifiche e consultazioni con Enti di riferimento per l'ottenimento di pareri e nulla osta.

“Non in contrasto”: il Progetto non risponde direttamente ad un indirizzo/obiettivo e non ci sono vincoli/motivi ostativi alla sua realizzazione.

“Non coerenza”: il Progetto può potenzialmente contribuire negativamente (o ostacolare) al raggiungimento di uno o più obiettivi, o è in contrasto con i vincoli.

			CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 401 di/of 419

Tabella 63: Quadro della verifica delle tutele e dei vincoli presenti.

Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Analisi di Coerenza
SEZIONE OFFSHORE			
Piano di Gestione dello Spazio Marittimo (Approvato con D.lgs. n. 201 del 17 ottobre 2016 in recepimento alla Direttiva 2014/89/UE)	L'impronta di Progetto ricade nell' Area Marittima "Tirreno – Mediterraneo Occidentale e, in particolare, all'interno delle sub-aree MO/7 (acque territoriali della Sardegna) e MO/11 (Piattaforma continentale e ZPE Tirreno Occidentale e Sardegna Occidentale).	Nel Piano di Gestione dello Spazio Marittimo non ci sono prescrizioni o vincoli particolari per la realizzazione del progetto. Il progetto risulta essere coerente con il Piano contribuendo agli obiettivi europei in tema di decarbonizzazione favorendo lo sviluppo di fonti rinnovabili a mare, tenendo conto del potenziale energetico presente, delle caratteristiche delle aree marine e dei loro fondali, delle caratteristiche ambientali e paesaggistiche.	COERENZA Paragrafo 5.2.1
Aree Marine Protette (AMP) (Ai sensi della Legge 394/1991 e s.m.i. e della Legge 979/1982)	Presenti due AMP alle seguenti distanza dal Progetto: <ul style="list-style-type: none"> ■ AMP Capo Caccia (circa 35 km dall'aerogeneratore più prossimo); ■ AMP Penisola del Sinis – Isola Mal di Ventre (a circa 26 km dall'aerogeneratore più prossimo). 	L'impronta di Progetto offshore non interferisce direttamente con alcuna Area Marina Protetta.	NON IN CONTRASTO Paragrafi 5.2.4 e 5.2.5
Aree Specialmente Protette di	L'area ASPIM più vicina è la IT6 Capo Caccia – Isola Piana , posta a Nord-Ovest dell'impronta di Progetto, a circa 8 km dalla zona di approdo e circa 35 km dall'aerogeneratore più vicino.	L'impronta di Progetto offshore non interferisce con alcuna ASPIM.	

			CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 402 di/of 419






Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Analisi di Coerenza
Importanza Mediterranea (ASPIM) (Ai sensi della Convenzione di Barcellona del 1978, ratificata con Legge n. 30 del 21 gennaio 1979)			
Zone di Tutela Biologica (ZTB)	Nel tratto di mare antistante la costa occidentale della Sardegna è presenta la ZTB Golfo di Oristano, posta a oltre 50 km dal campo eolico offshore.	L'impronta di Progetto offshore non interferisce con alcuna ZTB.	NON IN CONTRASTO Paragrafo 5.2.6
Zone archeologiche marine (Ai sensi della Convenzione di Parigi del 1972 e della Legge n. 264/2002)	Nella cartografia consultata (portali: SID, Chart Viewer Navionics ed EMODnet) rispetto all'area marina interessata dal Progetto, non sono state riscontrate zone archeologiche protette.	L'impronta di Progetto offshore non interferisce con alcuna zona archeologica marina	NON IN CONTRASTO Verifica preventiva dell'interesse archeologico (VPIA) (Codice elaborato OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-10) Paragrafo 5.2.7

			<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <hr/> <p>PAGE 403 di/of 419</p>
---	--	---	---

Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Analisi di Coerenza
Aree soggette a restrizioni militari e aree UXO	<p>L'impronta di Progetto offshore non interferisce direttamente con aree di esercitazione a mare, aree UXO, gli aeroporti o aerodromi militari presenti sul territorio sardo e le relative zone di controllo (CTR).</p> <p>L'impronta di Progetto offshore interferisce parzialmente con la zona aerea pericolosa D40/A (n. 15 aerogeneratori; superficie di circa 195 km² nell'area Sud-Est del parco eolico).</p>	<p>In base a quanto previsto nel documento di Verifica Preliminare elaborato dall'ENAC, in collaborazione con l'ENAV, "Verifica potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea", il parco eolico offshore sarà sottoposto a valutazione di compatibilità ostacoli per il rilascio dell'autorizzazione dell'ENAC e, in base all'art. 710 del Codice della Navigazione, da parte dell'Aeronautica Militare.</p> <p>Sarà prestata attenzione alle <u>comunicazioni NOTAM</u>, alle pubblicazioni dell'<u>eAIP</u> e agli <u>Avvisi ai Naviganti</u> che saranno emanati dalle autorità competenti durante il corso delle attività in progetto.</p>	<p>COERENZA PARZIALE</p> <p>Valutazione di compatibilità per il rilascio dell'autorizzazione dell'ENAC e Aeronautica Militare</p> <p>Paragrafo 5.2.8</p>
Asservimenti derivanti dalle attività aeronautiche civili	<ul style="list-style-type: none"> ■ L'area di Progetto non risulta sottoposta a nessun tipo di restrizione (escludendo quelle di tipo militare) dello spazio aereo. ■ Il Progetto ricade parzialmente all'interno della Zona 2 "Mediterraneo" (FL105 – FL195; zona ICAO di classe "D") del CTA di Roma e si colloca a circa 22 km dal CTR di Alghero (SFC – 2.500 ft s.l.m.; zona ICAO di classe "D"). ■ L'ATZ dell'aeroporto di Alghero-Fertilia risulta a circa 39 km dal parco eolico offshore e, pertanto, non sono previste interferenze dirette con ATZ, sistemi di comunicazione, navigazione e RADAR. 	<p>In base a quanto riportato nel documento di Verifica Preliminare elaborato dall'ENAC, in collaborazione con l'ENAV, "Verifica potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea", il parco eolico offshore, essendo a meno di 45 km dall'ARP di Brindisi/Casale ed essendo alto più di 45 m sul livello del mare, dovrà essere sottoposto all'iter valutativo di compatibilità dell'ENAC.</p> <p>Inoltre, gli aerogeneratori dovranno essere provvisti opportuna e adeguata segnaletica diurna e notturna e dovranno essere resi noti all' AIS per l'inserimento degli elementi di Progetto nelle pubblicazioni AIS</p>	<p>COERENZA PARZIALE</p> <p>Valutazione di compatibilità per il rilascio dell'autorizzazione dell'ENAC</p> <p>Paragrafo 5.2.9</p>






			CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 404 di/of 419

Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Analisi di Coerenza
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gli aerogeneratori, di altezza complessiva di 350 m sul livello del mare, interferiscono con lo spazio aereo dell'area d'interesse per 305 m. 	(ENR 5.4). Sarà prestata attenzione alle pubblicazioni NOTAM e dell'eAIP.	
Titoli minerari per la ricerca e la coltivazione di idrocarburi in mare (Ai sensi della L. 63/1967, del D.M. 13 giugno 1975 e del D.M. 26 giugno 1981)	<ul style="list-style-type: none"> ■ L'impronta di Progetto risulta localizzata esclusivamente all'interno della Zona E – Mar Ligure, Mare Tirreno, Mare di Sardegna. ■ L'impronta di Progetto offshore non risulta interferire con alcun'area per cui risultino assegnate permessi di ricerca e/o concessioni di coltivazione. 	Non sono previste restrizioni o vincoli per la realizzazione del Progetto.	NON IN CONTRASTO Paragrafo 5.2.10
SEZIONE ONSHORE			

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






			<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <hr/> <p>PAGE 405 di/of 419</p>
---	--	---	---

Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Analisi di Coerenza
Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Alghero	<p>L'approdo del cavidotto marino verrà realizzato con la tecnologia TOC e la buca giunti terra-mare è collocata in:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Zona F2: Aree per insediamenti turistici e attrezzature ricettive. <p>Il percorso di cavidotto terrestre tra BUCA GIUNTI TERRA-MARE e SE di Trasformazione interessano:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Zona E2 (Aree agricole): Agricola a Colture Tradizionali; ■ Infrastrutture: Strade; ■ Zona F2: Aree per insediamenti turistici e attrezzature ricettive; <p>Il percorso di cavidotto terrestre tra SE di Trasformazione e SE di Connessione attraversa:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Zona E2 (Aree agricole): Agricola a Colture Tradizionali. 	<p>Non sono previste restrizioni o vincoli particolari per la realizzazione del Progetto.</p> <p>Il Progetto prevede interventi di ripristino ambientale di tutte le aree interferite e interventi di inserimento paesaggistico-ambientale della nuova Stazione Elettrica di Trasformazione.</p>	<p>NON IN CONTRASTO</p> <p>Paragrafo 5.3.1.1</p>
Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Alghero	<p>L'impronta di Progetto ricade in Ambito C "Ambito dei paesaggi rurali" e in Progetto Speciale Ps11 "Il sistema dell'edilizia storica rurale della corona olivetata".</p>	<p>Per la realizzazione del Progetto verranno espianati alberi di olivo nel territorio comunale di Alghero, ma sono previsti interventi di recupero ambientale che contemplano anche il trapianto degli olivi in aree idonee limitrofe, verificata la fattibilità del trapianto in base alle condizioni delle piante e del terreno.</p>	<p>COERENZA PARZIALE</p> <p>Richiesta di autorizzazione alla Provincia di Sassari per l'espianto alberi di olivo, in fase di progettazione esecutiva</p> <p>Paragrafo 5.3.1.2</p>
Programma di Conservazione e	<p>L'impronta di Progetto non interferisce direttamente con la parte di territorio comunale oggetto del PCVB.</p>	<p>Nessuna interazione.</p>	<p>NON IN CONTRASTO</p>

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

			CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 406 di/of 419

Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Analisi di Coerenza
Valorizzazione dei Beni Paesaggistici della Bonifica di Alghero (PCVB)			Paragrafo 5.3.1.3
Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Putifigari	<p>Il percorso di cavidotto terrestre tra SE di Trasformazione e SE di Connessione coincide con:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sottozona E2 (Zone agricole): Zone agricole suscettibili di immediato sfruttamento produttivo; ■ Sottozona E3 (Zone agricole): Zone agricole caratterizzate da produzioni agricole specializzate; ■ Sottozona E5 (Zone agricole): Zone agricole marginali per l'attività agricola; ■ Sottozona E5H (Zone agricole): Zone agricole occupate da boschi e foreste; 	Nelle sottozone E2, E3, E5, E5H non sono previste restrizioni o vincoli particolari per la realizzazione del Progetto.	NON IN CONTRASTO Paragrafo 5.3.1.4
Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Ittiri	<p>Il percorso di cavidotto terrestre tra SE di Trasformazione e SE di Connessione coincide con:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sottozona E1 (Zone agricole): Zone agricole caratterizzate dalla presenza di attività tipiche e specializzate in prevalenza costituite da oliveti e vigneti; ■ Sottozona E2 (Zone agricole): Zone agricole di primaria importanza per la funzione agricola produttiva o caratterizzate dalla presenza di attività agricole varie; 	Nelle zone agricole E e nelle zone F1 non sono previste restrizioni o vincoli particolari per la realizzazione del Progetto.	NON IN CONTRASTO Paragrafo 5.3.1.5

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

			<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <hr/> <p>PAGE 407 di/of 419</p>
---	--	---	---

Strumento di pianificazione	di Verifica	Esito Analisi	Analisi di Coerenza
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sottozona E3 (Zone agricole): Zone agricole caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario, per cui si ammette l'uso finalizzato all'attività agricola e alla residenza; ■ Sottozona E5 (Zone agricole): Zone agricole di elevato valore ambientale, marginali per l'insediamento agricolo, costituite in prevalenza da macchia alta, bosco e pascolo arborato; ■ Sottozona F1 (Zone per insediamenti turistici e attrezzature ricettive): Zone per attrezzature turisti – ricettive. 		
Programma di Fabbricazione del Comune di Bessude	<p>Il percorso di cavidotto terrestre tra SE di Trasformazione e SE di Connessione coincide con:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Zona E1 (Zone Agricole): Zone con una produzione agricola tipica e specializzata; ■ Zona H1: Rispetto stradale. 	<p>Nelle zone agricole E non sono previste restrizioni o vincoli particolari per la realizzazione del Progetto.</p> <p>Il Progetto prevede interventi di ripristino ambientale di tutte le aree interferite e interventi di inserimento paesaggistico-ambientale della nuova Stazione Elettriche di Connessione alla Rete Elettrica Nazionale</p>	<p>NON IN CONTRASTO Paragrafo 5.3.1.6</p>
Piano del Consorzio di bonifica della Nurra	<p>L'impronta di Progetto non rientra nei limiti del comprensorio irriguo.</p> <p>Tuttavia, attraversa un'opera di adduzione sita tra due opere di accumulo (i bacini artificiali sul Rio Cuga e sul fiume Temo).</p>	<p>Non sono previste restrizioni per la realizzazione del Progetto e si evidenzia che la limitata profondità di posa del cavidotto (di circa 1,7 m dal piano campagna) permetterà di sovrappassare tale galleria, posta a profondità superiore, evitandone un interessamento diretto</p>	<p>NON IN CONTRASTO Paragrafo 5.3.2</p>

			<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <hr/> <p>PAGE 408 di/of 419</p>
---	--	---	---

Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Analisi di Coerenza
<p>Piano Paesaggistico Regionale della Regione Sardegna (PPR)</p>	<p>L'approdo del cavidotto marino verrà realizzato con la tecnologia TOC e quindi non determina interferenze.</p> <p>La buca giunti terra-mare interessa:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <u>Beni paesaggistici tutelati dal PPR</u> (art. 143 D.lgs 42/2004): fascia costiera; ■ <u>Aree di notevole interesse pubblico</u> (art. 136 D.lgs 42/2004): Alghero Zona panoramica costiera (DM 04/07/1966); ■ <u>Aree tutelate per legge</u> (art. 142 c.1 Dlgs 42/2004): Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare; ■ <u>Aree ad utilizzazione agro-forestale</u>: Colture erbacee specializzate; ■ <u>Aree delle infrastrutture</u>: rete della viabilità. <p>Il percorso di cavidotto terrestre tra buca giunti terra-mare e SE di Trasformazione interferisce con:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <u>Beni paesaggistici tutelati dal PPR</u> (art. 143 D.lgs 42/2004):_fascia costiera; 	<p>Data l'interferenza del Progetto con vincoli paesaggistici, sarà assoggettato alla verifica della compatibilità fra interesse paesaggistico tutelato ed intervento progettato finalizzata al rilascio dell'Autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 D.lgs. n. 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio). Si evidenzia che il Progetto prevede interventi di ripristino ambientale di tutte le aree interferite e interventi di inserimento paesaggistico-ambientale delle nuove Stazioni Elettriche.</p>	<p>COERENZA PARZIALE</p> <p>Relazione paesaggistica (codice elaborato OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-09)</p> <p>Paragrafo 5.3.4</p>

			<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <hr/> <p>PAGE 409 di/of 419</p>
---	--	---	---

Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Analisi di Coerenza
	<ul style="list-style-type: none"> ■ <u>Aree di notevole interesse pubblico</u> (art. 136 D.lgs 42/2004): Alghero Zona panoramica costiera (DM 04/07/1966); ■ <u>Aree tutelate per legge</u> (art. 142 c.1 Dlgs 42/2004): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. 1775/33, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 m ciascuna (attraversamento in TOC); ■ <u>Aree ad utilizzazione agro-forestale</u>: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Colture arboree specializzate; ▪ Colture erbacee specializzate; ■ <u>Piano di bonifica dei siti inquinati</u> (DGR 45/34 del 05/12/2003 e DGR 27/13 del 01/06/2011): Aree minerarie dismesse; ■ <u>Aree delle infrastrutture</u>: Rete della viabilità. <p>Il percorso di cavidotto terrestre tra SE di Trasformazione e SE di Connessione coincide con:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Beni paesaggistici tutelati dal PPR (art. 143 D.lgs 42/2004): 		

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <hr/> <p>PAGE 410 di/of 419</p>
---	--	---	--

Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Analisi di Coerenza
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fascia costiera; ▪ Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico-culturale; ■ <u>Aree di notevole interesse pubblico</u> (art. 136 D.lgs 42/2004): Alghero Zona panoramica costiera (DM 04/07/1966) > solo parziale; ■ <u>Aree tutelate per legge</u> (art. 142 c.1 Dlgs 42/2004): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dal D.lgs. 227/01 (art.142 c.1 let. g D.Lgs 42/2004); ▪ Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. 1775/33, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 m ciascuna; ■ <u>Aree naturali e sub naturali</u>: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Macchia, dune ed aree umide; ▪ Boschi; ■ <u>Aree seminaturali</u>: Praterie e spiagge; 		

			CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 411 di/of 419

Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Analisi di Coerenza
	<ul style="list-style-type: none"> ■ <u>Aree ad utilizzazione agro-forestale:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Colture arboree specializzate; ▪ Colture erbacee specializzate; ■ <u>Area delle infrastrutture:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rete della viabilità; ▪ Linee elettriche. 		
Piano di Azione Coste (PAC)	L'impronta di Progetto onshore non interessa tratti di costa rocciosa ad alta criticità.	Non sono previste restrizioni e/o ostacoli alla realizzazione del Progetto.	NON IN CONTRASTO Paragrafo 5.3.6
Piano di Gestione del distretto idrografico della Sardegna	<ul style="list-style-type: none"> ■ <u>Corpi idrici superficiali:</u> l'impronta di Progetto non interessa corsi d'acqua significativi. ■ <u>Corpi idrici sotterranei:</u> l'impronta di Progetto ricade in un areale con: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Detritico-alluvionale plio-quadernario della Nurra meridionale (cod. 0121); ▪ Vulcaniti oligo-mioceniche di Bosa (cod. 2721); ▪ Carbonati mesozoici della Nurra meridionale (cod. 3221). 	Non sono previste restrizioni e/o ostacoli alla realizzazione del Progetto.	NON IN CONTRASTO Paragrafo 5.3.7

	 <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p>		<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <hr/> <p>PAGE 412 di/of 419</p>
---	--	---	--






Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Analisi di Coerenza
	<ul style="list-style-type: none"> ■ <u>Corpi idrici costieri</u>: l'area di approdo ricade in un corpo idrico di Tipo AC – A3 “Rilievi montuosi/bassa stabilità”. ■ <u>Pressione da scarichi</u>: l'impronta di Progetto ricade in aree con pressioni diffuse da carichi agricoli/zootecnici. ■ <u>Bacini drenanti aree sensibili</u>: l'impronta di Progetto ricade nel bacino del rio Barca. ■ <u>Zone vulnerabili da nitrati</u>: l'impronta di Progetto non interessa zone vulnerabili da nitrati. ■ <u>Balneazione</u>: l'impronta di Progetto non interessa zone interdette alla balneazione. 		
<p>Piano di Tutela delle Acque (PTA)</p> <p>(Approvato con D.C.R. n. 230 del 20 ottobre 2009 e ss.mm.ii. ai sensi del D.lgs. 152/2006)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ <u>Aree sensibili</u>: l'impronta di Progetto non interessa aree sensibili individuate dal PTA. ■ <u>Aree vulnerabili da nitrati</u>: l'impronta di Progetto non interessa aree vulnerabili da nitrati. ■ <u>Aree protette soggette a salvaguardia</u>: l'impronta di Progetto ricade parzialmente in una zona tutelata dal punto di vista paesaggistico (ai sensi del D.Lgs. 42/2004). 	<p>Non emergono elementi ostativi alla realizzazione del Progetto in relazione alle NTA del PTA.</p>	<p>NON IN CONTRASTO</p> <p>Paragrafo 5.3.8</p>

			<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <hr/> <p>PAGE 413 di/of 419</p>
---	--	---	---

Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Analisi di Coerenza
<p>Piano Regionale di Qualità dell'Aria Ambiente (PRQA)</p> <p>(Approvato con ai sensi del D.lgs. n. 155 del 13 agosto 2010)</p>	<p>L'impronta di Progetto non interferisce con quanto riportato nel D.lgs. n. 155.</p>	<p>Nel PRQA non ci sono prescrizioni o vincoli particolari per la realizzazione del Progetto.</p> <p>Il progetto permette di evitare l'emissione di gas effetto serra è quindi coerente con gli obiettivi del PRQA.</p>	<p>COERENZA</p> <p>Paragrafo 5.3.9</p>
<p>Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)</p> <p>(Approvato con D.C.I. n. 39 del 30 novembre 2005)</p> <p>Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)</p> <p>(Approvato con D.C.I. n. 2 del 17 dicembre 2015)</p>	<p>L'approdo del cavidotto marino verrà realizzato con la tecnologica TOC senza interessare la fascia costiera.</p> <p>Il cavidotto terrestre interseca o lambisce aree soggette a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <u>Pericolosità geomorfologica</u>: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hg2: pericolosità media; ▪ Hg3: pericolosità elevata. ■ <u>Pericolosità idraulica</u>: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hi1: pericolosità moderata; ▪ Hi2: pericolosità media; ▪ Hi3: pericolosità elevata; ▪ Hi4: pericolosità molto elevata. 	<p>Non emergono elementi ostativi alla realizzazione del Progetto in relazione alle NTA del PAI.</p> <p>Si fa presente che per la maggior parte del percorso del cavidotto si snoda su strade esistenti e nelle successive fasi della progettazione saranno valutati opportuni interventi per andare a mitigare il rischio e la pericolosità delle aree interessate a salvaguardia della pubblica utilità, così come previsto dalle norme di attuazione del P.A.I., del P.G.R.A., del P.S.F.F. e del R.D.L. 3267/1923. Saranno quindi eseguiti tutti gli studi di dettaglio (studi di compatibilità idraulica-geologica-geotecnica-geomorfologica e studi idraulici con verifiche e calcoli idraulici) così come previsto dalla normativa vigente.</p>	<p>COERENZA PARZIALE</p> <p>Studio di Compatibilità Geologica e Geotecnica</p> <p>Studio di Compatibilità idraulica</p> <p>Paragrafi 5.3.10, 0 e 5.3.12</p>

			CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 414 di/of 419

Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Analisi di Coerenza
Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) (Direttiva 2007/60/CE)	<ul style="list-style-type: none"> ■ <u>Allagamento:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ P1: probabilità bassa; ▪ P2: probabilità media; ▪ P3: probabilità elevata. 		
Vincolo Idrogeologico (Attuato con R.D. 1126/1926)	L'impronta di Progetto interferisce direttamente con aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi dell'Art. 9 delle NTA del PAI.	L'interferenza riguarda un breve tratto di cavodotto interrato in comune di Ittiri, che si svilupperà prevalentemente su strada esistente e limitatamente nei terreni al margine della viabilità, senza una variazione della destinazione d'uso del suolo. L'art. 58 c. 1 delle Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale (PMPF) permette l'esecuzione degli interventi previa Comunicazione al Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale - Servizio Territoriale Ispettorato Ripartimentale di competenza. Tale Comunicazione verrà inoltrata in fase di progettazione esecutiva.	COERENZA PARZIALE Comunicazione al Corpo Forestale in fase di progettazione esecutiva Paragrafo 5.3.13
Piano Regionale dei Trasporti (PRT) (Istituito con L. n. 151 del 10 aprile 1981)	<ul style="list-style-type: none"> ■ <u>Sistema aereo:</u> l'aeroporto più vicino all'impronta di Progetto (Aeroporto di Alghero-Fertilia) non interferisce direttamente con l'area di intervento; 	Non sono previste interferenze significative con gli interventi proposti dal PRT in ambito stradale. Non	NON IN CONTRASTO Paragrafo 5.3.14



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

			<p>CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01</p> <hr/> <p>PAGE 415 di/of 419</p>
---	--	---	---

Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Analisi di Coerenza
	<ul style="list-style-type: none"> ■ <u>Sistema marittimo</u>: il porto più vicino all'impronta di Progetto (porto turistico di Alghero) non interferisce direttamente con l'area di intervento; ■ <u>Sistema ferroviario</u>: la linea ferroviaria più vicina all'impronta di Progetto (linea Sassari-Alghero) non interferisce direttamente con l'area di intervento; ■ <u>Sistema stradale</u>: il 75% del tracciato dei cavidotti seguirà il percorso di strade secondarie comunali e vicinali; il restante 25% seguirà reti stradali di interesse regionale di III livello (S.S. 131 bis Uri – Ittiri – Thiesi e S.S. 292 dir. Oristano – Cuglieri – Bosa Pozzomaggiore con S.S. 131). 		
<p>Rete Natura 2000 (Ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE e della Direttiva Uccelli 147/2009/CEE)</p> <p>Parchi e Riserve</p>	<p>L'impronta di Progetto non interferisce direttamente con alcuna area della Rete Natura 2000; altresì in prossimità del Progetto non sono presenti siti della Rete Natura 2000. Nell'area in esame si segnalano entro i 5 km di distanza dal Progetto, due siti della Rete:</p> <p>ZPS ITB013044 – Capo Caccia (distanza 3,7 km);</p> <p>ZSC ITB020041 – Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone (distanza 4,7 km).</p> <p>L'impronta di Progetto onshore non interferisce direttamente con alcuna area terrestre protetta. Nell'area è presente il Parco</p>	<p>Non sono previste restrizioni o vincoli particolari per la realizzazione del Progetto.</p> <p>Nel SIA è effettuata un'analisi degli impatti diretti e indiretti sulla chirotterofauna e un'analisi delle interazioni con le componenti biologiche dell'areale in esame.</p>	<p>NON IN CONTRASTO</p> <p>Screening di Incidenza (Livello I VInCA)</p> <p>(codice elaborato OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-08)</p> <p>Paragrafo 5.3.15</p>






			CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 416 di/of 419

Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Analisi di Coerenza
(Ai sensi della Legge Quadro 394/1991 e ss.mm.ii.) Altre aree di interesse biologico/ecologico	naturale regionale di Porto Conte (distanza dal Progetto 3,6 km). L'impronta di Progetto onshore ricade nella KBA "Costa tra Bosa ad Alghero" . Nel buffer cautelativo di 5 km dal Progetto si trova la KBA "Capo Caccia e Porto Conte" . Inoltre, il percorso del cavidotto onshore rientra nell'areale cautelativo di alcune zone rilevanti per la chiroterofauna .		
Zone Umide di Importanza Internazionale (RAMSAR)	In prossimità dell'Area di Progetto non sono presenti Zone Umide di Importanza Internazionale.	Nessuna interferenza.	NON IN CONTRASTO Paragrafo 5.3.15.1
Important Bird Area (IBA)	L'impronta di Progetto onshore ricade all'interno della IBA 176 "Costa tra Bosa e Alghero" .	Non sono previste restrizioni o vincoli particolari per la realizzazione del Progetto. Sarà necessario prestare attenzione alle interazioni con l'avifauna dell'areale in esame durante il corso delle attività in progetto.	NON IN CONTRASTO Paragrafo 5.3.15.2

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

			CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 417 di/of 419

Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Analisi di Coerenza
Vincoli paesaggistici: Patrimonio UNESCO	In prossimità dell'Area di Progetto non sono presenti siti patrimonio UNESCO.	Nessuna interferenza.	NON IN CONTRASTO Paragrafo 5.3.16.1
Vincoli paesaggistici: Beni e immobili di notevole interesse pubblico	La buca giunti terra-mare, la SE di Trasformazione e parte del tracciato del cavidotto onshore ricadono all'interno dell'area di notevole interesse pubblico denominata "Zona panoramica costiera" del Comune di Alghero.	Data l'interferenza del Progetto con vincoli paesaggistici, sarà assoggettato alla verifica della compatibilità fra interesse paesaggistico tutelato ed intervento progettato finalizzata al rilascio dell'Autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 D.lgs. n. 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio). Si evidenzia che il Progetto prevede interventi di ripristino ambientale di tutte le aree interferite e interventi di inserimento paesaggistico-ambientale delle nuove Stazioni Elettriche.	COERENZA PARZIALE Relazione paesaggistica (codice elaborato OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-09) Paragrafo 5.3.16.2
Vincoli paesaggistici: Aree tutelate per legge	Il cavidotto onshore interferisce con le seguenti Aree tutelate per legge: <ul style="list-style-type: none"> ■ Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare; ■ Fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 	Data l'interferenza del Progetto con vincoli paesaggistici, sarà assoggettato alla verifica della compatibilità fra interesse paesaggistico tutelato ed intervento progettato finalizzata al rilascio dell'Autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 D.lgs. n. 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio). Si evidenzia che il Progetto prevede interventi di ripristino ambientale di tutte le aree	COERENZA PARZIALE Relazione paesaggistica (codice elaborato OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-09) Paragrafo 5.3.16.3

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

			CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 418 di/of 419

Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Analisi di Coerenza
	1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna; <ul style="list-style-type: none"> ■ Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché' percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227. 	interferite e interventi di inserimento paesaggistico-ambientale delle nuove Stazioni Elettriche.	
Vincoli paesaggistici: Beni culturali	L'impronta di Progetto onshore non interferisce direttamente con i Beni culturali tutelati ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. Si segnalano due beni che ricadono all'interno di un buffer di 200 m dal tratto di cavidotto nel comune di Ittiri: <ul style="list-style-type: none"> ■ <u>Cimitero Monumentale</u> – si localizza a circa 160 m dal tratto stradale interessato dalla posa del cavidotto. ■ <u>Monumento archeologico “Nuraghe Runara”</u> – si colloca a circa 65 m dal tratto stradale interessato dalla posa del cavidotto. 	Data l'interferenza del Progetto con vincoli paesaggistici, sarà assoggettato alla verifica della compatibilità fra interesse paesaggistico tutelato ed intervento progettato finalizzata al rilascio dell'Autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 D.lgs. n. 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio). Si evidenzia che il Progetto prevede interventi di ripristino ambientale di tutte le aree interferite e interventi di inserimento paesaggistico-ambientale delle nuove Stazioni Elettriche.	COERENZA PARZIALE Relazione paesaggistica (codice elaborato OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-09) Verifica dell'interesse (VPIA) preventiva archeologico (Codice elaborato OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-10) Paragrafo 5.3.16.4

			CODE OW.ITA-SAR-GEN-WSP-SIA-REL-01
			PAGE 419 di/of 419

Strumento di pianificazione	Verifica	Esito Analisi	Analisi di Coerenza
Espianto alberi di Olivo	La realizzazione della Stazione Elettrica di Trasformazione e di alcuni brevi tratti di cavidotto terrestre nel comune di Alghero, interferiranno con oliveti.	il Progetto prevede, laddove possibile, l'espianto degli olivi ed il loro trapianto in aree limitrofe. Il progetto, sarà oggetto di opportune autorizzazioni nel rispetto di tutte le normative vigenti in materia, in quanto l'espianto di alberi di olivo, oltre il numero di cinque ogni biennio, è vietato ai sensi del Decreto Legislativo Luogotenenziale 27 luglio 1945 n. 475 e della legge n. 144 del 14 febbraio 1951. In deroga a tale divieto, la Provincia di Sassari potrà autorizzare l'espianto di alberi di olivo esclusivamente, in quanto trattasi di esecuzione di opere di pubblica utilità.	COERENZA PARZIALE Richiesta autorizzazione all'espianto olivi in fase di progettazione esecutiva Paragrafo 5.3.17

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