

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|-----------------------------|---------------|----------|----------|-------------|--------------------------------------|----------|---------------|-------------------------------|----------|-----------------------------------|------------|----------|--|
| RELAZIONE | | | | | | | | | | <i>AVAILABLE LANGUAGE: IT</i> | | | | | |
| <p>Progetto di fattibilità tecnico economica per la Realizzazione del parco Eolico Offshore KAILIA - Studio di Impatto Ambientale</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE VOLUME 1</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 00 | Febbraio 2024 | EMISSIONE DEFINITIVA | | | | | WSP Italia Univ. Pollenzo | | | M.Donato | | R.Mezzalama L. Manzone | | | |
| <i>REV.</i> | <i>DATE</i> | <i>DESCRIPTION</i> | | | | | <i>PREPARED</i> | | | <i>VERIFIED</i> | | <i>APPROVED</i> | | | |
| CLIENT CODE | | | | | | | | | | | | | | | |
| IMP. | | | GROUP. | | | TYPE | | | PROGR. | | | VOL. | REV | | |
| K | A | I | C | S | T | R | E | L | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | |
| CLASSIFICATION <i>Final Issue</i> | | | | | | | UTILIZATION SCOPE | | | <i>Documentazione SIA</i> | | | | | |
| <i>This document is property of Kailia Energia S.r.l. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Kailia Energia S.r.l.</i> | | | | | | | | | | | | | | | |

Indice

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1.0 | INTRODUZIONE..... | 25 |
| 1.1 | Presentazione del Progetto | 25 |
| 1.2 | Scopo del documento..... | 29 |
| 1.3 | Struttura del documento – Guida alla lettura | 30 |
| 1.4 | Società proponente | 34 |
| 1.4.1 | La Partnership..... | 34 |
| 1.4.2 | I Proponenti | 35 |
| 1.4.2.1 | Presentazione di Renantis S.p.A. | 35 |
| 1.4.2.2 | Presentazione di IIF | 38 |
| 1.4.2.3 | Renantis e Ventient Energy..... | 39 |
| 1.4.2.4 | Presentazione di BlueFloat Energy..... | 40 |
| 1.4.2.5 | Presentazione di Quantum Energy Partners e 547 Energy | 41 |
| 1.4.3 | L’approccio della Partnership | 43 |
| 1.5 | Gruppo di lavoro | 43 |
| 1.5.1 | Ideazione, sviluppo e coordinamento dell’iniziativa | 43 |
| 1.5.2 | Redazione del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica | 43 |
| 1.5.3 | Piano di Caratterizzazione Ambientale e redazione dello Studio Impatto Ambientale | 44 |
| 1.6 | Esperti coinvolti nella redazione dello Studio di Impatto Ambientale..... | 46 |
| 2.0 | INQUADRAMENTO DEL PROGETTO NEL PANORAMA DELL’EOLICO GALLEGGIANTE OFFSHORE | 52 |
| 2.1 | L’energia eolica offshore come facilitatore chiave per la decarbonizzazione globale | 52 |
| 2.2 | Introduzione alla tecnologia eolica offshore galleggiante. Sviluppo di prototipi e progetti dimostrativi | 54 |
| 2.3 | Andamento del mercato dell’eolico galleggiante. Aste di progetti commerciali..... | 56 |
| 2.4 | Stato dell’arte delle tecnologie per le componenti del Progetto..... | 59 |
| 2.4.1 | Turbine eoliche | 59 |
| 2.4.2 | Fondazioni galleggianti..... | 61 |
| 2.4.3 | Sistema di fissaggio delle strutture galleggianti..... | 64 |
| 2.4.4 | Sistema di connessione alla rete elettrica | 68 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 2.5 | Implicazioni dello stato dell'arte della tecnologia per lo Studio di Impatto Ambientale e approccio del "Design Envelope" | 69 |
| 2.5.1 | Le motivazioni dell'approccio "Design Envelope" | 69 |
| 2.5.2 | Applicazione del Design Envelope al progetto Kailia | 70 |
| 2.5.3 | Approccio precauzionale | 71 |
| 3.0 | CARATTERISTICHE GENERALI, MOTIVAZIONI DEL PROGETTO E INQUADRAMENTO GENERALE DELL'ITER AUTORIZZATIVO | 71 |
| 3.1 | Informazioni di carattere generale e sintesi delle opere | 71 |
| 3.2 | Obiettivi del Progetto Kailia | 72 |
| 3.2.1 | Obiettivo Climatico ed Energetico: Allineamento con Obiettivi Nazionali ed Europei | 73 |
| 3.2.2 | Obiettivo di Sviluppo Industriale | 74 |
| 3.2.3 | Obiettivo Economico e Sociale | 75 |
| 3.3 | Perchè Kailia – Caratteristiche vantaggiose del sito | 76 |
| 3.4 | Percorso di sviluppo | 77 |
| 3.4.1 | Soluzione di connessione alla Rete di Trasporto Nazionale | 77 |
| 3.4.2 | Quadro dell'iter di autorizzazione | 78 |
| 3.4.3 | Avvio della campagna di misurazione di vento, onde e correnti | 119 |
| 3.4.4 | Interazione con gli stakeholder | 119 |
| 3.4.4.1 | Identificazione degli stakeholder rilevanti | 120 |
| 3.4.4.2 | Il coinvolgimento dei territori: metodologia e azioni | 121 |
| 3.4.4.3 | Il coinvolgimento dei territori: le risposte alle esigenze della comunità | 123 |
| 3.4.4.4 | Il coinvolgimento dei territori: il contributo sui media | 124 |
| 4.0 | QUADRO LEGISLATIVO, REGIME VINCOLISTICO E STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE | 125 |
| 4.1 | Quadro legislativo | 125 |
| 4.1.1 | Direttive europee | 125 |
| 4.1.2 | Linee guida europee e Standard internazionali | 130 |
| 4.1.3 | Legislazione di riferimento, norme tecniche e linee guida nazionali | 130 |
| 4.1.4 | Pianificazione nazionale di settore | 135 |
| 4.1.4.1 | PNIEC – Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima | 135 |
| 4.1.4.2 | PNRR – Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza | 140 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 4.1.5 | Legislazione regionale..... | 143 |
| 4.1.5.1 | PEAR – Piano Energetico Ambientale Regionale | 144 |
| 4.1.5.2 | SRSvS – Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile..... | 147 |
| 4.2 | Analisi del regime vincolistico e degli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale - Sezione onshore | 153 |
| 4.2.1 | Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – PPTR (Puglia) | 153 |
| 4.2.1.1 | Articoli di riferimento delle NTA | 170 |
| 4.2.2 | Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Brindisi – PTCP | 190 |
| 4.2.3 | Beni culturali e del paesaggio..... | 200 |
| 4.2.4 | Sito di Interesse Nazionale (SIN) “Brindisi” | 201 |
| 4.2.5 | Vincolo idrogeologico | 207 |
| 4.2.6 | Piano Regionale delle Coste – PRC | 207 |
| 4.2.7 | Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico – PAI e Piano di Gestione Rischio Alluvioni – PGRA | 209 |
| 4.2.8 | Piano di Tutela delle Acque (PTA)..... | 216 |
| 4.2.9 | Piano Regionale di Tutela della Qualità dell’Aria – PRQA | 219 |
| 4.2.10 | Piani Regolatori Portuali – PRP | 220 |
| 4.2.10.1 | Piano Regolatore Portuale – PRP di Taranto..... | 222 |
| 4.2.10.2 | Piano Regolatore Portuale – PRP di Corigliano Calabro | 230 |
| 4.2.11 | <i>Piano Regionale dei Trasporti – PRT.....</i> | 233 |
| 4.2.12 | Aree Naturali Protette, Siti Rete Natura 2000 e altre aree di interesse biologico/ecologico .. | 243 |
| 4.2.13 | Zone Umide di Importanza Internazionale (RAMSAR) | 247 |
| 4.2.14 | Strumenti Urbanistici Comunali | 248 |
| 4.2.14.1 | Piano Regolatore Generale – PRG di Brindisi..... | 248 |
| 4.2.14.2 | Adeguamento del Piano Regolatore Generale al PUTT/P | 251 |
| 4.3 | Analisi del regime vincolistico e degli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale - Sezione offshore | 255 |
| 4.3.1 | Piano di Gestione dello Spazio Marittimo..... | 255 |
| 4.3.2 | Piano operativo per l'individuazione di giacimenti di sabbia sottomarini utilizzabili per il ripascimento artificiale dei litorali sabbiosi in erosione della Regione Puglia..... | 269 |
| 4.3.3 | Aree Marine Protette (AMP) | 272 |
| 4.3.4 | Aree Specialmente Protette di Importanza Mediterranea (ASPIM) | 272 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 4.3.5 | Siti Rete Natura 2000 e altre aree di interesse biologico/ecologico | 274 |
| 4.3.6 | Zone Umide di Importanza Internazionale (RAMSAR) | 276 |
| 4.3.7 | Sito di Interesse Nazionale (SIN) “Brindisi” | 277 |
| 4.3.8 | Pesca – Zone di Tutela Biologica (ZTB)..... | 279 |
| 4.3.9 | Piano di Gestione della GSA 18 | 282 |
| 4.3.10 | Zone archeologiche marine | 284 |
| 4.3.11 | Aree soggette a restrizioni militari e aree UXO..... | 286 |
| 4.3.12 | Asservimenti derivanti dalle attività aeronautiche civili | 290 |
| 4.3.13 | Asservimenti infrastrutturali | 294 |
| 4.3.14 | Verifica ostacoli alla navigazione | 296 |
| 4.3.15 | Titoli minerari per la ricerca e la coltivazione di idrocarburi in mare | 299 |
| 4.4 | Verifica delle tutele e dei vincoli presenti - Sintesi della principale vincolistica e conseguenze sul Progetto | 302 |
| 5.0 | PRESENTAZIONE DEL PROGETTO | 309 |
| 5.1 | Approccio “Design Envelope” | 309 |
| 5.2 | Descrizione del Progetto | 311 |
| 5.2.1 | Risorsa eolica | 313 |
| 5.2.2 | Producibilità del sito | 317 |
| 5.2.3 | Elementi offshore | 318 |
| 5.2.3.1 | Aerogeneratori | 319 |
| 5.2.3.2 | Fondazione galleggiante | 322 |
| 5.2.3.3 | Sistemi di ormeggio..... | 323 |
| 5.2.3.4 | Sistemi di ancoraggio..... | 327 |
| 5.2.3.5 | Cavi marini..... | 331 |
| 5.2.4 | Sicurezza della navigazione | 333 |
| 5.2.5 | Elementi onshore | 334 |
| 5.2.5.1 | Tecnica HDD – Approdo e Attraversamento Corridoio Attrezzato Cerano | 336 |
| 5.2.5.2 | Buca giunti di transizione mare/terra..... | 339 |
| 5.2.5.3 | Cavo terrestre di collegamento 66 kV tra la buca giunti e la Stazione Elettrica Utente 66/380 kV | 341 |
| 5.2.5.4 | Stazione Elettrica Utente 66/380 kV | 345 |

| | | |
|------------|--|-----|
| 5.2.5.5 | Cavo terrestre di collegamento tra la Stazione di Trasformazione Elettrica Utente 66/380 kV e la Stazione Elettrica RTN Cerano | 358 |
| 5.2.5.6 | Sezione Rinforzo Rete | 368 |
| 5.3 | Fase di costruzione | 369 |
| 5.3.1 | Elementi offshore | 370 |
| 5.3.1.1 | Aree di cantiere funzionali alle operazioni offshore | 370 |
| 5.3.1.2 | Installazione degli ancoraggi | 376 |
| 5.3.1.3 | Installazione degli ormeggi | 378 |
| 5.3.1.4 | Assemblaggio delle fondazioni galleggianti..... | 379 |
| 5.3.1.5 | Assemblaggio degli aerogeneratori | 381 |
| 5.3.1.6 | Trasporto dell'assieme aerogeneratore / fondazione galleggiante | 383 |
| 5.3.1.7 | Aggancio delle fondazioni galleggianti alle linee di ormeggio | 384 |
| 5.3.1.8 | Realizzazione dell'elettrodotto offshore | 387 |
| 5.3.1.8.1 | Attività propedeutiche alla posa dei cavi | 388 |
| 5.3.1.8.2 | Posa e collegamento dei cavidotti di interconnessione tra aerogeneratori | 388 |
| 5.3.1.8.3 | Posa del cavidotto di esportazione in trincea | 389 |
| 5.3.1.8.4 | Posa del cavidotto marino di esportazione in appoggio..... | 391 |
| 5.3.1.8.5 | Posa del cavidotto marino in HDD | 393 |
| 5.3.2 | Elementi onshore | 395 |
| 5.3.2.1 | Realizzazione del cavidotto interrato | 395 |
| 5.3.2.1.1 | Attività preliminari..... | 395 |
| 5.3.2.1.2 | Asportazione del manto stradale | 395 |
| 5.3.2.1.3 | Scavo e posa tubiere..... | 396 |
| 5.3.2.1.4 | Cantierizzazioni..... | 397 |
| 5.3.2.1.5 | Esecuzione buche giunti | 398 |
| 5.3.2.1.6 | Stendimento e posa dei cavi..... | 399 |
| 5.3.2.1.7 | Riempimento dello scavo | 399 |
| 5.3.2.1.8 | Realizzazione delle giunzioni..... | 399 |
| 5.3.2.1.9 | Ripristino manto stradale..... | 401 |
| 5.3.2.1.10 | Ripristino delle aree di lavoro | 401 |
| 5.3.2.1.11 | Esecuzione tratti di cavidotto con tecnologia TOC | 401 |

| | | |
|------------|---|-----|
| 5.3.2.1.12 | Principali schemi di cantierizzazione..... | 404 |
| 5.3.2.2 | Realizzazione buca giunti mare / terra..... | 406 |
| 5.3.2.3 | Realizzazione della stazione elettrica | 407 |
| 5.3.3 | Cronoprogramma dell'intervento..... | 408 |
| 5.4 | Fase di esercizio, monitoraggio e manutenzione | 411 |
| 5.4.1 | Elementi offshore | 411 |
| 5.4.1.1 | Monitoraggio | 411 |
| 5.4.1.1.1 | Sala di controllo operazioni marine | 411 |
| 5.4.1.1.2 | Monitoraggio e gestione degli allarmi..... | 412 |
| 5.4.1.2 | Digital twin | 412 |
| 5.4.1.3 | Attività di manutenzione | 413 |
| 5.4.1.3.1 | Attività di manutenzione degli aerogeneratori | 414 |
| 5.4.1.3.2 | Ispezioni obbligatorie e ispezioni previste per legge..... | 415 |
| 5.4.1.3.3 | Sostituzione dei componenti principali | 415 |
| 5.4.1.3.4 | Balance Of Plant (BoP) | 415 |
| 5.4.1.3.5 | Sintesi delle attività manutentive previste | 416 |
| 5.4.2 | Elementi onshore | 419 |
| 5.4.2.1 | Monitoraggio | 419 |
| 5.4.2.2 | Manutenzione | 419 |
| 5.4.3 | Cybersecurity..... | 420 |
| 5.5 | Dismissione e ripristino dell'area | 420 |
| 5.6 | Stima dei mezzi impiegati, tempo di attività e consumi..... | 422 |
| 5.6.1 | Fase di costruzione | 422 |
| 5.6.1.1 | Operazioni offshore..... | 422 |
| 5.6.1.2 | Operazioni onshore..... | 424 |
| 5.6.2 | Fase di esercizio | 426 |
| 5.6.2.1 | Offshore..... | 426 |
| 5.6.2.2 | Onshore..... | 426 |
| 5.7 | Emissioni evitate di gas a effetto serra | 426 |
| 5.8 | Utilizzo di materie prime e risorse naturali | 430 |
| 5.8.1 | Scheda di sintesi per l'utilizzo di materie prime..... | 430 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 5.8.2 | Utilizzo di risorse naturali..... | 433 |
| 5.9 | Produzione di rifiuti..... | 434 |
| 5.9.1 | Area Onshore..... | 434 |
| 5.9.1.1 | Fase di costruzione | 434 |
| 5.9.1.2 | Fase di esercizio | 437 |
| 5.9.1.3 | Fase di dismissione..... | 437 |
| 5.9.2 | Area Offshore..... | 438 |
| 5.9.2.1 | Fase di costruzione | 438 |
| 5.9.2.2 | Fase di esercizio | 439 |
| 5.9.2.3 | Fase di dismissione..... | 441 |
| 5.9.3 | Destinazione dei rifiuti | 442 |
| 5.10 | Smaltimento acque | 443 |
| 5.11 | Occupazione..... | 444 |
| 5.12 | Studio del traffico | 446 |
| 5.13 | Analisi delle alternative progettuali | 447 |
| 5.13.1 | Alternativa Zero..... | 447 |
| 5.13.2 | Alternative localizzative | 448 |
| 5.13.2.1 | Area offshore | 448 |
| 5.13.2.2 | Area onshore | 458 |
| 5.13.3 | Alternative tecnologiche | 460 |
| 5.13.3.1 | Turbine eoliche | 461 |
| 5.13.3.2 | Tipologie di fondazione | 462 |
| 5.13.3.3 | Sistemi di ormeggio..... | 464 |
| 5.13.3.4 | Tecniche di installazione dei cavi..... | 466 |
| 5.13.3.5 | Stazione di trasformazione elettrica..... | 467 |
| 5.13.4 | Altre possibili alternative..... | 470 |
| 5.13.4.1 | Alternative cromatiche..... | 470 |
| 5.13.4.2 | Alternative con diversi assortimenti in elevazione ed estensione del parco eolico | 473 |
| 5.13.4.3 | Alternativa con installazione di pannelli fotovoltaici sul basamento delle torri | 474 |
| 5.13.4.4 | Alternativa Centrale termoelettrica a parità di potenza | 476 |

6.0 METODOLOGIA GENERALE DELLO STUDIO.....478

| | | |
|------------|---|------------|
| 6.1 | Area di studio..... | 478 |
| 6.2 | Metodologia per l'analisi dello scenario di base | 479 |
| 6.3 | Identificazione delle azioni di progetto e dei fattori di impatto | 481 |
| 6.3.1 | Identificazione delle azioni di Progetto..... | 481 |
| 6.3.2 | Identificazione dei fattori di impatto..... | 481 |
| 6.4 | Individuazione delle componenti potenzialmente oggetto di impatto e assegnazione del valore di sensibilità..... | 482 |
| 6.5 | Valutazione di impatto..... | 485 |
| 6.5.1 | Assegnazione dei punteggi ai fattori di impatto..... | 485 |
| 6.5.2 | Calcolo del valore di impatto..... | 487 |
| 6.5.3 | Calcolo dell'Impatto Residuo | 487 |
| 6.5.4 | Scala degli Impatti Residui | 488 |
| 6.5.5 | Valutazione complessiva..... | 489 |
| 6.6 | Clima e cambiamenti climatici | 489 |
| 6.7 | Valutazione di impatto cumulativo | 490 |
| 7.0 | BIBLIOGRAFIA..... | 491 |
| | Emissioni evitate di gas a effetto serra | 491 |
| | Alternative localizzative..... | 491 |
| | Alternative tecnologiche | 491 |
| | Altre possibili alternative | 492 |
| | Metodologia..... | 492 |

TABELLE

| | | |
|------------|---|-----|
| Tabella 1: | Aggiudicazione delle offerte di sviluppo per i progetti eolici marini di Renantis e BlueFloat Energy nel Regno Unito..... | 35 |
| Tabella 2: | Il portfolio di investimenti di 547 Energy..... | 42 |
| Tabella 3: | Lista degli esperti coinvolti nella realizzazione dello SIA..... | 46 |
| Tabella 4: | Riscontro al parere n. 2 del 4/04/2022, prot. n. 44057 del 05/04/2022, relativo all'istanza di scoping..... | 81 |
| Tabella 6: | Stakeholder coinvolti..... | 121 |
| Tabella 7: | Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030 (Fonte: PNIEC, 2019)..... | 136 |

| | | | |
|---|---|--|--|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 10 di/of 492 |

| | |
|---|-----|
| Tabella 8: Principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi relativi alle fonti energetiche rinnovabili (FER) elettriche (Fonte: PNIEC, 2019)..... | 136 |
| Tabella 9: Obiettivo di energia prodotta da fonti rinnovabili al 2030 in ktep (Fonte: PNIEC - 2019). | 137 |
| Tabella 10: Suddivisione degli obiettivi di crescita al 2030 in termini di capacità installata (MW) per tipologia di fonte rinnovabile (Fonte: PNIEC - 2019). | 138 |
| Tabella 11: Obiettivi energetici di Policy (OP) e Specifici (OS). | 150 |
| Tabella 12: Gli Obiettivi di qualità paesaggistica e territoriale – A.1 Struttura e componenti Idro-Geo-Morfologiche. | 171 |
| Tabella 13: Gli Obiettivi di qualità paesaggistica e territoriale – A.2 Struttura e componenti ecosistemiche e ambientali. | 172 |
| Tabella 14: Gli Obiettivi di qualità paesaggistica e territoriale – A.3 Struttura e componenti antropiche e storico-culturali; A.3.1 Componenti dei paesaggi rurali. | 173 |
| Tabella 15: Gli Obiettivi di qualità paesaggistica e territoriale – A3 Struttura e componenti antropiche e storico-culturali; A.3.2 Componenti dei paesaggi urbani. | 174 |
| Tabella 16: Gli Obiettivi di qualità paesaggistica e territoriale – A3 Struttura e componenti antropiche e storico-culturali; A.3.3 le componenti visivo percettive. | 176 |
| Tabella 17: Componenti botanico-vegetazionali, BP Boschi - UCP Area di rispetto dei boschi (100 m). | 188 |
| Tabella 18: Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici, Parchi e Riserve Naturali Regionali e UCP Area di rispetto (100m): Bosco di Cerano, Bosco di Santa Teresa e Lucci, Laghi di Conversano e Gravina di Monsignore, Palude la Vela. | 188 |
| Tabella 19: Elenco dei Temi trasversali, degli Usi/settori e dei suoi sotto-usi..... | 258 |
| Tabella 20: Unità di pianificazione e attribuzione tipologica..... | 267 |
| Tabella 21: Obiettivi energetici specifici per la sub-area A/6. | 269 |
| Tabella 22: Elenco dei Siti Natura 2000 e altre aree importanti per la biodiversità ubicati nelle vicinanze dell'impronta di Progetto (Fonte: MASE - Rete Natura 2000 , 2023)..... | 274 |
| Tabella 23: Misure tecniche di gestione per la pesca a strascico e per gli "altri sistemi" nella GSA 18..... | 283 |
| Tabella 24: Verifica delle tutele e dei vincoli presenti. | 303 |
| Tabella 25: Sintesi parametri dei progettuali impiegati nella definizione dello Scenario Massimo Progettuale. | 309 |
| Tabella 26: Principali specifiche tecniche degli aerogeneratori utilizzate per la modellazione della fondazione galleggiante. | 319 |
| Tabella 28: Parametri dei principali possibili sistemi di ancoraggio ipotizzabili per il parco eolico offshore Kailia. | 330 |
| Tabella 29: Elettrodotto in cavo interrato onshore. | 336 |
| Tabella 30: Sintesi delle attività manutentive previste. | 416 |
| Tabella 31: Sintesi delle attività manutentive previste. | 419 |
| Tabella 32: Mezzi navali e apparecchiature utilizzate nelle diverse operazioni della fase di costruzione..... | 423 |
| Tabella 33: Consumo di combustibile per mezzo navale..... | 424 |
| Tabella 34: Consumo di combustibile nelle diverse attività della fase di costruzione. | 424 |

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 11 di/of 492 |

| | |
|--|-----|
| Tabella 36: Stima di CO ₂ , N ₂ O e CH ₄ - Fase di costruzione offshore..... | 427 |
| Tabella 37: Stima di CO ₂ , N ₂ O e CH ₄ - Fase di costruzione onshore..... | 428 |
| Tabella 38: Stima di CO ₂ , N ₂ O e CH ₄ - Fase di esercizio offshore..... | 429 |
| Tabella 39: Fattori di emissione di CO ₂ da produzione termoelettrica lorda per categoria di combustibile (gCO ₂ /KWh)..... | 430 |
| Tabella 40: Scheda di sintesi relativa all'utilizzo di materie prime per le componenti offshore e onshore. | 430 |
| Tabella 43: Elenco indicativo e non esaustivo dei principali rifiuti prodotti dalle attività di esercizio onshore. | 437 |
| Tabella 44: Elenco indicativo e non esaustivo dei principali rifiuti prodotti dalle attività di dismissione onshore. | 437 |
| Tabella 45: Elenco indicativo dei quantitativi di rifiuti prodotti offshore dovuti alla presenza del personale di bordo durante la costruzione suddivisi nelle diverse fasi (che prevedono un diverso numero di giornate lavorative su ciascun mezzo navale). | 438 |
| Tabella 46: Elenco indicativo e non esaustivo dei rifiuti producibili in fase di esercizio offshore. | 439 |
| Tabella 47: Elenco indicativo dei quantitativi di rifiuti prodotti offshore dovuti alla presenza del personale di bordo durante la fase di esercizio suddivisi nelle diverse attività (che prevedono un diverso numero di giornate lavorative su ciascun mezzo navale). | 440 |
| Tabella 48: Elenco indicativo e non esaustivo dei principali rifiuti prodotti in fase di dismissione offshore. | 441 |
| Tabella 49: Stima della creazione di posti di lavoro locali <i>full-time</i> per area di attività. | 445 |
| Tabella 50: Fattori di emissione di CO ₂ da produzione termoelettrica lorda per categoria di combustibile (gCO ₂ /KWh)..... | 476 |
| Tabella 51: Fattori di emissione per contaminanti atmosferici dal settore elettrico per la produzione lorda di energia elettrica e calore (ISPRA, 2022). | 476 |
| Tabella 52: Emissioni evitate per MWh e per vita utile dell'impianto. | 477 |
| Tabella 53: Valori di impatto negativo. | 489 |
| Tabella 54: Valori di impatto positivo. | 489 |

FIGURE

| | |
|---|----|
| Figura 1: Progetto Kailia – Suddivisione in Aree Offshore e Onshore..... | 27 |
| Figura 2: Area Onshore Lato Utente – Presentazione degli Elementi di Progetto. | 28 |
| Figura 3: Progetto Kailia – Sezione Rinforzo Rete: Corridoio di Fattibilità e Alternative in Cavo Interrato..... | 28 |
| Figura 4: La storia di Renantis..... | 36 |
| Figura 5: Impianti Renantis in produzione e in sviluppo (Fonte: https://renantis.com/energy-production-and-storage/). | 37 |
| Figura 6: Esempi di società nel portafoglio di IFF. | 39 |
| Figura 7: Impianti Ventient in produzione e in sviluppo. Fonte: https://www.ventientenergy.com/our-portfolio | 40 |
| Figura 8: Presenza di BlueFloat Energy nel mercato globale dell'eolico marino. | 41 |

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 12 di/of 492 |

Figura 9: Installazioni annuali globali di eolico offshore nelle Americhe (AMER), in Asia e Pacifico (APAC) e nella macro-regione Europa, Medio Oriente, Africa (EMEA).....53

Figura 10: Produzione di elettricità collegata alla rete in Europa per tipo di centrale elettrica (DNV ETO 2022).57

Figura 11: Costo medio mondiale dell'energia livellato (LCOE) dell'eolico offshore (floating e bottom-fixed)...59

Figura 12: Evoluzione delle turbine eoliche offshore, con indicazione della potenza nominale unitaria della turbina [MW], del diametro del rotore [m] e dell'anno di entrata in funzione del parco eolico, BlueFloat Energy.61

Figura 13: Tipologie di fondazioni galleggianti per eolico offshore.....62

Figura 14: *Technology Readiness Level* (TRL)- Livello di Fattibilità Tecnica, in termini di produzione su larga scala degli attuali prototipi di fondazioni galleggianti per eolico offshore. DNV 2023¹⁹.63

Figura 15: Tipologie di sistema di stazionamento (*Station Keeping System* – SKS) per parchi eolici offshore flottanti.....65

Figura 16: Principali materiali impiegati nella maggior parte dei sistemi di ormeggio.66

Figura 17: Tipologie di ancore comuni per l'eolico galleggiante.....67

Figura 18: Schema linee di trasmissione ad alta tensione in Puglia.78

Figura 19: Dettaglio evoluzione capacità FER (GW) al 2030 nello scenario FF55 (DDS 22).139

Figura 20: Ambiti paesaggistici regione Puglia - PPTR ambiti.156

Figura 21: Area Lato Utente - Estratto componenti Idrologiche “Territori costieri”, “Fiumi, torrenti e corsi d’acqua” e “Reticolo idrografico di connessione della R.E.R.” del PPTR Regione Puglia.159

Figura 22: Area Lato Utente – Estratto componente Geomorfologica del PPTR Regione Puglia.160

Figura 23: Area Lato Utente - Estratto componenti Botanico-vegetazionali “Boschi e foreste” del PPTR Regione Puglia.....161

Figura 24: Area Lato Utente - Estratto componenti Culturali e insediative “Aree di notevole interesse pubblico” e “Testimonianze della stratificazione insediativa” del PPTR Regione Puglia.162

Figura 25: Area Lato Utente - Estratto componenti Aree protette e siti naturalistici “Parchi e Riserve” del PPTR Regione Puglia.....163

Figura 26: Area Lato Utente - Estratto componenti dei Valori percettivi “Strade a valenza paesaggistica” del PPTR Regione Puglia.164

Figura 27: Sezione Rinforzo Rete – Estratto componenti Idrologiche “Fiumi, torrenti e corsi d’acqua” e “Reticolo idrografico di connessione della R.E.R.” del PPTR Regione Puglia.165

Figura 28: Sezione Rinforzo Rete – Estratto componente Geomorfologica “Doline” del PPTR Regione Puglia.166

Figura 29: Sezione Rinforzo Rete – Estratto componenti Botanico-vegetazionali “Boschi e foreste” del PPTR Regione Puglia.....167

Figura 30: Sezione Rinforzo Rete – Estratto componenti Culturali e insediative “Zone di interesse archeologico” e “Testimonianze della stratificazione insediativa” del PPTR Regione Puglia.168

Figura 31: Sezione Rinforzo Rete – Estratto componenti Aree protette e siti naturalistici “Parchi e Riserve” del PPTR Regione Puglia.169

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 13 di/of 492 |

Figura 32: Sezione Rinforzo Rete – Estratto componenti dei Valori percettivi “Strade a valenza paesaggistica” del PPTR Regione Puglia..... 170

Figura 33: Estratto della Tavola n. 5p – Carta dei paesaggi e dei progetti prioritari per il paesaggio del PTCP di Brindisi..... 193

Figura 34: Estratto della Tavola n. 1p – Vincoli e Tutele operanti del PTCP di Brindisi..... 196

Figura 35: Estratto della Tavola n. 2p – Caratteri fisici e fragilità ambientali. 197

Figura 36: Estratto della Tavola n. 6p – Rete Ecologica del PTCP di Brindisi. 199

Figura 37: Inquadramento generale SIN di Brindisi..... 203

Figura 38: Area Lato Utente - SIN di Brindisi. 204

Figura 39: Stato della procedura per la bonifica dei terreni - giugno 2023 (Fonte: [MASE](#), 2023)..... 205

Figura 40: Stato della procedura per la bonifica della falda - giugno 2023 (Fonte: [MASE](#), 2023). 206

Figura 41: Area Lato Utente - Livello di classificazione delle aree costiere da PRC regione Puglia..... 209

Figura 42: Area Lato Utente - Estratto carta Pericolosità idraulica (PAI)..... 213

Figura 43: Sezione Rinforzo Rete - Estratto carta Pericolosità idraulica (PAI) area elettrodotti. 214

Figura 44: Area Lato Utente - Estratto carta Pericolosità geomorfologica (PAI)..... 215

Figura 45: Area Lato Utente - Estratto carta Pericolosità alluvione (PGRA)..... 216

Figura 46: Estratto Elaborato C06 Aree di vincolo di uso degli acquiferi. 218

Figura 47: Ubicazione dei porti di Taranto, Corigliano e Brindisi rispetto al posizionamento del parco eolico offshore Kailia. 221

Figura 48: Tavola C.2.12 – Estratto cartografico dell’ambito portuale di Taranto secondo la suddivisione in aree funzionali prevista dal PRP (Fonte: [Autorità di Sistema Portuale del Mar Ionio - Porto di Taranto](#), 2023) e inquadramento in rosso dell’area proposta per le attività di Progetto. 225

Figura 49: Planimetrie delle aree di cantiere per l’assemblaggio delle fondazioni come previste dal primo layout sviluppato per il Porto di Taranto. Estratto elaborato KAI.ENG.TAV.047.00_Planimetria delle aree di cantiere – Tav. 3/3. 228

Figura 50: Planimetrie delle aree di cantiere per l’assemblaggio delle fondazioni galleggianti e degli aerogeneratori e della loro successiva integrazione come previste dal secondo layout sviluppato per il Porto di Taranto. Estratto elaborato ODR.ENG.TAV.047.00_Planimetria delle aree di cantiere – Tav. 2/3. 229

Figura 51: Planimetrie delle aree funzionali del cantiere per l’assemblaggio degli aerogeneratori e l’integrazione degli stessi alle fondazioni galleggianti. Estratto elaborato ODR.ENG.TAV.047.00_Planimetria delle aree di cantiere – Tav. 1/3. 231

Figura 52: Layout delle aree di cantiere previste nel Porto di Corigliano Calabro. 232

Figura 53: Rete stradale della Provincia di Brindisi (Piano di Bacino del Trasporto Pubblico Locale, 2020). 239

Figura 54: Classificazione della rete ferroviaria per gestore dell’infrastruttura. 240

Figura 55: Bacino portuale di Brindisi e principali collegamenti ferro - gomma. 242

Figura 56: Area Lato Utente - Ubicazione delle Aree Natura 2000, aree protette e siti naturalistici. 246

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 14 di/of 492 |

Figura 57: Sezione Rinforzo Rete - Ubicazione delle Aree Natura 2000, aree protette e siti naturalistici.....247

Figura 58: Area Lato Utente - Estratto tavola 2 del P.R.G. “Tipizzazioni urbanistiche”.....249

Figura 59: Sezione Rinforzo Rete - Estratto tavola 2 del P.R.G. “Tipizzazioni urbanistiche”.251

Figura 60: Estratto carta Componenti geo-morfo-idrogeologiche dell’adeguamento del Piano Regolatore Generale al PUTT/P.....252

Figura 61: Estratto carta Componenti botanico vegetazionale culturale potenzialità faunistica dell’adeguamento del Piano Regolatore Generale al PUTT/P.....253

Figura 62: Estratto carta Componenti stratificazione storica dell’adeguamento del Piano Regolatore Generale al PUTT/P.254

Figura 63: Struttura del Piano di Gestione dello Spazio Marittimo (Fonte: SID – Il Portale del Mare, 2022). ...257

Figura 64: Delimitazione e zonazione interna dell’Area “Adriatico” (Fonte: SID – Il Portale del Mare, 2022). ...261

Figura 65: Unità di Pianificazione dell’Area Marittima “Adriatico” (Fonte: SID – Il Portale del Mare, 2022).263

Figura 66: Mappa di sintesi dei principali usi presenti nella sub-area A/6 (Fonte: SID – Il Portale del Mare, 2022).264

Figura 67: Unità di Pianificazione della sub-area A/6 (Fonte: SID – Il Portale del Mare, 2022).265

Figura 68: Sovrapposizione tra l’ubicazione delle opere offshore previste da Progetto e le Unità di Pianificazione della sub-area A/6.266

Figura 69: Analisi complessiva della macroarea B con identificazione delle aree con probabile sabbia a fondo mare (poligoni rosa), le aree con sabbia nel sottofondo e ricoperta da uno spessore di sedimenti fini inferiori a 5 m (poligoni gialli), le aree con sabbia nel sottofondo a profondità maggiore di 5 m (poligoni celesti). In nero sono indicate le tracce di navigazione dei profili CHIRP mostrati nelle figure successive (Fonte: Allegato 3 - Linee Guida, 2017).271

Figura 70: Inquadramento delle opere di Progetto offshore su siti Rete Natura 2000 e EBSA.275

Figura 71: Perimetrazione del SIN di Brindisi (Fonte: [MASE](#), 2022).277

Figura 72: Inquadramento delle opere di Progetto offshore con l’area marine del SIN di Brindisi.....279

Figura 73: Ubicazione delle Zone di Tutela Biologica istituite (Fonte: [SID – Il Portale del Mare](#), 2022).281

Figura 74: Targets e Relitti individuati all’interno dell’area offshore designata all’installazione del parco eolico.285

Figura 75: Inquadramento del Progetto in relazione alle aree sottoposte a vincoli militari e alle aree UXO. ...287

Figura 76: Dettaglio della sovrapposizione del buffer di Progetto con l’area di esercitazione E338 e R85 “Torre Veneri” e l’area UXO “Paraggi di punta San Cataldo” (Fonte [OpenAIP](#), 2023; [ISPRA Ambiente - PITESAI](#), 2022).289

Figura 77: Inquadramento del Progetto su cartografia aeronautica.293

Figura 78: Inquadramento delle opere offshore previste da progetto rispetto agli asservimenti infrastrutturali e delle aree UXO presenti nell’area.296

Figura 79: Inquadramento delle aree UXO, dei relitti e/o reperti archeologici, degli impianti di mitilicoltura/acquacoltura e delle zone a divieto d’accesso rispetto all’impronta offshore di Progetto.298

| | |
|---|-----|
| Figura 80: Inquadramento delle aree rispetto all'impronta di Progetto e dettaglio della Zona "D". | 301 |
| Figura 81: Inquadramento generale delle opere. | 313 |
| Figura 82: Punti di Estrazione delle Serie Temporalì NOAA. | 314 |
| Figura 83: Rosa Annuale del Vento – NOAA. | 315 |
| Figura 84: Punti di Estrazione delle Serie Temporalì ERA5 di Vento (e confronto con il centroide NOAA). | 316 |
| Figura 85: Rosa Annuale del Vento – ERA5. | 317 |
| Figura 86: Inquadramento delle opere offshore di Progetto. | 318 |
| Figura 87: Principali caratteristiche dimensionali della turbina utilizzate per la modellazione della fondazione galleggiante – vista laterale. | 320 |
| Figura 88: Esempio di una generica turbina con bande bianche e rosse (Fonte: https://windmillstech.com/why-wind-turbines-are-painted-with-red-stripes/). | 321 |
| Figura 89: Vista 3D schematica della fondazione OCG-wind di Ocergy. | 322 |
| Figura 90: Sistema di assetto dell'aria compressa (CATS) del progetto Ocergy. Fonte: Ocergy. | 323 |
| Figura 91: Schema dei sistemi di ormeggio a catenaria. Courtesy Morek Engineering. | 323 |
| Figura 92: Schema dei sistemi di ormeggio ad elementi semi-tesi (semi-tout). Courtesy Morek Engineering. | 324 |
| Figura 93: Layout indicativo del sistema di ormeggio ipotizzabile con la soluzione a catenaria. | 324 |
| Figura 94: Layout indicativo del sistema di ormeggio ad elementi semi-tesi. | 325 |
| Figura 95: Caratterizzazione dei punti di ancoraggio con i fondali marini e le profondità dell'acqua. | 327 |
| Figura 96: Configurazione dei cavi di collegamento all'interno del parco (inter-array) e del cavo di esportazione. | 332 |
| Figura 97: Esempio di cavo di esportazione a 66 kV. | 333 |
| Figura 98: Inquadramento su ortofoto delle opere di connessione Lato Utente. | 335 |
| Figura 99: Area del Punto di Approdo Costiero in HDD. | 336 |
| Figura 100: Planimetria del Punto di Approdo Costiero in HDD. | 337 |
| Figura 101: Asse Attrezzato da attraversare in HDD (tratto onshore lungo il cavo 380 kV). | 338 |
| Figura 102: Area agricola di prevista realizzazione della buca giunti di transizione marino-terrestre. | 339 |
| Figura 103: Inquadramento area buca giunti transizione mare/terra Buca Giunti e Sezione tipica. | 340 |
| Figura 104: Cavidotto interrato di connessione 66 kV tra la buca giunti e la SE Utente 66/380 kV. | 341 |
| Figura 105: Sezione indicativa del cavo che verrà utilizzato. | 342 |
| Figura 106: Sezione cavo con 48 fibre ottiche. | 343 |
| Figura 107: Tipologico cunicolo tecnologico. | 344 |
| Figura 108: Cavo 66 kV a trifoglio -Sezione tipo "A" - Posa su terreno agricolo. Estratto elaborato KAI.ENG.TAV.0.58.00_Tipologici di posa cavidotto – Planimetria e sezioni – Tav. 2/3. | 345 |
| Figura 109: Inquadramento su ortofoto della Stazione Utente 66/380 kV. | 346 |

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 16 di/of 492 |

| | |
|---|-----|
| Figura 110: Planimetria e Sezioni della Stazione Elettrica Utente di Kailia. | 348 |
| Figura 111: Planimetria Sottostazione Utente SSE 66/380 kV "Kailia Lato Utente" e ubicazione sorgenti sonore. | 350 |
| Figura 112: Planimetria fondazioni. [Fonte: Opere Elettriche di Connessione Parco Eolico offshore KAILIA – SE 66/380 kV. Piano Tecnico delle Opere (PTO), CEBAT S.p.A. – GEOTECH S.r. .I.]. | 352 |
| Figura 113: Abaco delle fondazioni. [Fonte: Opere Elettriche di Connessione Parco Eolico offshore KAILIA – SE 66/380 kV. Piano Tecnico delle Opere (PTO), CEBAT S.p.A. – GEOTECH S.r. .I.]. | 353 |
| Figura 114: Prospetti edificio blindato e servizi ausiliari. Estratto elaborato KAI.ENG.TAV.052.00_ Sottostazione elettrica Lato Utente – Planimetria e sezioni elettromeccaniche_Tav. 2/2..... | 354 |
| Figura 115: Dettaglio pozzi perdenti. Estratto non in scala elaborato KAI.ENG.TAV.055.00_ Sottostazione elettrica Lato Utente – Planimetria generale e particolari. | 355 |
| Figura 116: Esempio di palina di illuminazione. | 357 |
| Figura 117: Cavo interrato di connessione 380 kV tra la Stazione Elettrica Utente 66/380 kV e la Stazione RTN 380 kV. | 359 |
| Figura 118: Sezione indicativa del cavo che verrà utilizzato..... | 360 |
| Figura 119: Pianta e sezione tipo della buca giunti prefabbricata. Tavola tipologico buche giunti. | 361 |
| Figura 120: Schematico realizzazione buche giunti. | 362 |
| Figura 121: Planimetria buche giunti e passarella cavidotto 380 kV..... | 362 |
| Figura 122: Sezione tipo cavo con 48 fibre ottiche..... | 363 |
| Figura 123: Cavo 380 kV - Sezione tipo "B" - Posa in tubiera su strada e su suolo agricolo. Estratto elaborato KAI.ENG.TAV.0.58.00_Tipologici di posa cavidotto – Planimetria e sezioni – Tav. 2/3..... | 364 |
| Figura 124: Cavo 380 kV a Trifoglio allargato - Sezione tipo "D1" - Posa in tubiera su strada. Estratto da elaborato KAI.ENG.TAV.0.58.00_Tipologici di posa cavidotto – Planimetria e sezioni – Tav. 2/3. .. | 365 |
| Figura 125: Cavo 380 kV a Trifoglio allargato - Sezione tipo "D2" - Posa in tubiera su strada e suolo agricolo. Estratto da elaborato KAI.ENG.TAV.0.58.00_Tipologici di posa cavidotto – Planimetria e sezioni – Tav. 2/3. | 365 |
| Figura 126: Cavo 380 kV a Trifoglio allargato - Sezione tipo "E – Attraversamento condotta. Estratto da elaborato KAI.ENG.TAV.0.58.00_Tipologici di posa cavidotto – Planimetria e sezioni – Tav. 2/3. .. | 367 |
| Figura 127: Cavo 380 kV – Posa in TOC – Sezione tipo "C" – Perforazione Orizzontale Controllata. Estratto elaborato KAI.ENG.TAV.0.58.00_Tipologici di posa cavidotto – Planimetria e sezioni – Tav. 2/3. .. | 368 |
| Figura 128: Inquadramento Sezione Rinforzo Rete. | 369 |
| Figura 129: Ubicazione delle principali strutture portuali in Italia. | 371 |
| Figura 130: Individuazione dei Porti per le attività di costruzione. | 372 |
| Figura 131: Aree industriali e portuali di Taranto..... | 373 |
| Figura 132: Cantiere di assemblaggio delle fondazioni - Porto di Taranto – Opzione (a). Estratto elaborato KAI.ENG.TAV.045.00_Planimetria delle aree di cantiere – Tav. 3/3..... | 374 |
| Figura 133: Cantiere di assemblaggio fondazioni e aerogeneratori e integrazione degli aerogeneratori alle fondazioni - Porto di Taranto – Opzione (b). Estratto elaborato KAI.ENG.TAV.045.00_Planimetria delle aree di cantiere – Tav. 2/3..... | 375 |

| | |
|---|-----|
| Figura 134: Cantiere di integrazione aerogeneratori/fondazioni - Porto di Corigliano – Opzione (a). Estratto elaborato KAI.ENG.TAV.045.00_Planimetria delle aree di cantiere – Tav. 1/3. | 376 |
| Figura 135: Sequenza di installazione dei pali. | 377 |
| Figura 136: Dispiegamento e abbandono della linea di ormeggio. | 378 |
| Figura 137: Sequenza di assemblaggio della fondazione galleggiante. | 380 |
| Figura 138: Operazioni di <i>load-out</i> della fondazione galleggiante. | 380 |
| Figura 139: Layout tipo del sito di assemblaggio. | 381 |
| Figura 140: Rappresentazione della sequenza di assemblaggio e integrazione dell'aerogeneratore alla fondazione galleggiante. | 382 |
| Figura 141: Immagine tipo del cantiere di integrazione aerogeneratore/fondazione galleggiante. | 383 |
| Figura 142: Immagine tipo di traino fondazione galleggiante - aerogeneratore. | 384 |
| Figura 143: Configurazione di traino. | 384 |
| Figura 144: Prima linea di ormeggio agganciata vista dall'alto. | 385 |
| Figura 145: Collegamento della linea di ormeggio precaricata alla sezione superiore. | 386 |
| Figura 146: Tensionamento delle linee di ormeggio. | 387 |
| Figura 147: Collegamento tra aerogeneratori mediante cavo dinamico. | 388 |
| Figura 148: Installazione del cavo <i>inter-array</i> | 389 |
| Figura 149: Nave posa-cavi. | 390 |
| Figura 150: Posa del cavo mediante aratro. | 391 |
| Figura 151: Esempio di protezione dei cavi gusci di ghisa (Fonte: FMGC Subsea Cable Protection System Farinia Group). | 392 |
| Figura 152: Esempio di protezione dei cavi mediante ricopertura con materiale lapideo. | 392 |
| Figura 153: Esempio di protezione dei cavi mediante materassi artificiali. | 393 |
| Figura 154: Tipica sequenza di HDD. | 394 |
| Figura 155: Taglio dell'asfaltatura e scavo aperto. | 397 |
| Figura 156: Posa rulli lungo lo scavo e stendimento del cavo. | 399 |
| Figura 157: Esecuzione giunto (a sinistra) ed esempio di buca giunti (a destra). | 400 |
| Figura 158: Esecuzione foro pilota. | 402 |
| Figura 159: Alesatura. | 403 |
| Figura 160: Tiro tubazione. | 404 |
| Figura 161: Schema parzializzazione 1 corsia – carreggiata con una corsia per senso di marcia. | 405 |
| Figura 162: Schema parzializzazione 1 corsia – carreggiata con due corsie per senso di marcia. | 406 |
| Figura 163: Cronoprogramma dell'intervento. | 410 |
| Figura 164: Ubicazione delle principali strade nell'area di progetto. | 447 |
| Figura 165: Alternative preliminari - 98 e 88 aerogeneratori. | 450 |

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 18 di/of 492 |

Figura 166: Interferenza tra l'alternativa preliminare da 98 (in verde) con il cavo di telecomunicazioni AAE-1 (in viola).....451

Figura 167: Alternativa con 88 aerogeneratori e alternativa progettuale con 78 aerogeneratori.....452

Figura 168: Analisi di ventosità per le tre macroaree discusse in termini di densità di potenza del vento (W/m2).
.....453

Figura 169: Profilo batimetrico nell'area di localizzazione del campo eolico e alternative localizzative.454

Figura 170: Connettività alla rete elettrica e interferenze con altri elementi per le tre alternative localizzative.
.....455

Figura 171: Interferenze con la navigazione aerea e alternative localizzative.....456

Figura 172: Interferenza con la navigazione marittima e alternative localizzative.457

Figura 173: Alternative di percorso del cavidotto interrato e delle sottostazioni elettriche.459

Figura 174: Alternativa preliminare (in arancione) e progettuale dell'area della buca giunti.460

Figura 175: Confronto tra alternativa con 98 turbine da 12 MW e con 78 turbine da 15 MW.....461

Figura 176: Principali tipologie di fondazioni galleggianti attualmente adottate per l'eolico marino (fonte: [ICCP Floating - Corrosion](#)).....463

Figura 177: Carta batimetrica nel sito di Kailia.....465

Figura 178: Tipologie di sistemi di ormeggio: (A) Catenaria (B) Semi-taut (C) Taut (D) Tension leg (Fonte: [Floating Offshore Wind – Virtual classroom \(rwe.com\)](#)).....466

ACRONIMI E ABBREVIAZIONI

| | |
|---------|--|
| AdB | Autorità di Bacino |
| ADI | Acciaierie d'Italia |
| AMER | Americhe |
| AMP | Area Marina Protetta |
| AP | Alta Pericolosità (Idraulica) |
| APAC | Asia Pacifico |
| 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 |
| BOEM | <i>Bureau of Ocean Energy Management</i> |
| BP | Bassa Pericolosità (Idraulica) |
| BR | Brindisi |
| BURP | Bollettino Ufficiale della Regione Puglia |
| °C | Gradi Celsius |
| C | Criticità |
| CATS | <i>Controlled Air Turbine Support</i> |
| CBD | <i>Convention on Biological Diversity</i> |
| CE | <i>Circular Economy</i> |
| CE | Comunità Europea |
| CEE | Comunità Economica Europea |
| CEI | Comitato Elettrotecnico Italiano |
| CENELEC | <i>Comité Européen de Normalisation Électrotechnique</i> |
| Cfr. | Confronta |
| CG | Comitato di Gestione |
| CI | Comitato Istituzionale |

| | |
|----------|---|
| cls | Calcestruzzo |
| 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 (Zona Controllata)</i> |
| 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 |
| D&G | <i>Drill and Grouted</i> |
| 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 |
| EMEA | Europa, Medio Oriente e Africa |
| EN | <i>European Norm (Norme Europee)</i> |
| ENEL | Ente Nazionale per l'Energia Elettrica |
| EPR | Gomma Etilene Propilene |
| es. | Esempio |
| EUAP | Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette |
| et al. | Et alia (" <i>and others</i> ") |
| FI | Fattore di Impatto |
| FOWF | Floating Offshore Wind Farm |

| | |
|-----------------|--|
| FSE | Fondo Sociale Europeo |
| 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> |
| IIF | <i>Infrastructure Investment Fund</i> |
| IMMAs | <i>Important Marine Mammals Areas</i> |
| IPPC | <i>Integrated Pollution Prevention and Control</i> |
| IR | Impatto Residuo |
| ISO | <i>International Organization for Standardization</i> |
| ISPRA | Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale |
| 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 |
| LC | Lecce |

| | |
|-----------------|--|
| 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 |
| MAB | Man and the Biosphere |
| MATTM | Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare |
| MITE | Ministero della Transizione Ecologica |
| MP | Media Pericolosità (Idraulica) |
| MSFD | <i>Marine Strategy Framework Directive</i> |
| MT | Media Tensione |
| MV | <i>Medium Voltage</i> |
| MW | Megawatt |
| n. | Numero |
| N | Nord |
| NO ₂ | Biossido di azoto |
| 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> |
| PA / PRT | Piano Attuativo del Piano Regionale dei Trasporti |
| PAI | Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico |
| Par. | Paragrafo |
| PCC | Piani Comunali delle Coste |
| PdB | Piano di Bacino |
| PEAR | Piano Energetico Ambientale Regionale |
| PG | Pericolosità Geomorfologica |

| | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 23 di/of 492 |

| | |
|-------------------|---|
| PIL | Prodotto Interno Lordo |
| PM ₁₀ | <i>Particulate Matter</i> 10 µm |
| PM _{2.5} | <i>Particulate Matter</i> 2.5 µm |
| PPTR | Piano Paesaggistico Territoriale Regionale |
| PRC | Piano Regionale delle Coste |
| PRG | Piano Regolatore Generale |
| Prot. | Protocollo |
| PRQA | Piano Regionale di tutela della Qualità dell'Aria |
| pSIC | Sito di Importanza Comunitaria proposto |
| PTA | Piano di Tutela delle Acque |
| PTCP | Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale |
| PTS | Piano Triennale dei Servizi |
| PUTT/p | Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio |
| R | Reversibilità |
| R | Rischio |
| R.R. | Regolamento Regionale |
| RAC/SPA | <i>Regional Activity Centre for Specially Protected Areas</i> |
| RFI | Rete Ferroviaria Italiana |
| 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 |
| SIN | Sito di Interesse Nazionale |
| SKS | <i>Station Keeping System</i> (sistema di stazionamento) |
| SNPA | Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente |

| | |
|-----------------|--|
| SO ₂ | Anidride solforosa |
| SP | Strada Provinciale |
| SPA | <i>Special Protection Area</i> |
| SPA/BIO | <i>Specially Protected Areas and Biological Diversity in the Mediterranean</i> |
| 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 |
| TRL | <i>Technology Readiness Level</i> |
| 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 |
| VLA | <i>Vertically Loaded Anchor</i> |
| WTG | <i>Wind Turbine Generator</i> (Generatore a Turbina Eolica) |
| WWF | <i>World Wide Fund for Nature</i> |
| ZES | Zone Economiche Speciali |
| ZPS | Zona di Protezione Speciale |
| ZSC | Zone Speciali di Conservazione |
| ZTB | Zone di Tutela Biologica |

| | | | |
|--|---|--|--|
|  <p>Kailia Enerqia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <p>PAGE 25 di/of 492</p> |
|--|---|--|--|

1.0 INTRODUZIONE

1.1 Presentazione del Progetto

Il Progetto del **Parco Eolico Offshore Kailia** (di seguito Progetto o Progetto Kailia) consiste nell'installazione e nell'esercizio di un parco eolico offshore galleggiante con una potenza complessiva di 1.170 MW, localizzato di fronte alla costa SudOrientale della regione Puglia, in corrispondenza dello specchio di mare compreso indicativamente tra la Città di Brindisi (Provincia di Brindisi) e San Cataldo (Comune di Lecce, Provincia di Lecce). Il parco eolico, composto da 78 aerogeneratori, interessa un'area pari a circa 175 km², che si trova a distanze dalla costa comprese tra circa 8.7 km (distanza minima dalla costa) e 21.9 km e su un fondale marino con profondità comprese tra 70 e 125 m circa. Il Progetto include anche le linee di trasmissione tra gli aerogeneratori (*inter-array cables*) e tra di essi e la buca giunti in Località Cerano (Comune di Brindisi, Provincia di Brindisi) (*export cable*). Un sistema di cavidotti interrati e una sottostazione elettrica (SE) consentono il collegamento con la Rete Nazionale in Comune di Brindisi (LE) nei pressi della Centrale Termoelettrica Federico II in Località Cerano.

La scelta di tale sito è stata effettuata tenendo conto della risorsa eolica potenzialmente disponibile, della distanza dalla costa, della profondità e conformazione del fondale, dei possibili punti di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) gestita da Terna S.p.A.¹, ed evitando/minimizzando il più possibile le aree di maggior interferenza con le risorse ambientali.

La società proponente del Progetto è Kailia Energia S.r.l. con sede a Milano (MI); maggiori informazioni sulla società proponente sono fornite nel Capitolo 1.4.

Kailia è un nome di origine messapica, scelto in omaggio alla storia e alla geografia locale più antiche dei posti geografici nelle provincie e nei comuni che affacciano il parco eolico marino. Kailia era un'antica città in provincia di Brindisi, Ceglie Messapica, che faceva parte della dodecapoli messapica. Kailia è anche un nome proprio hawaiano che significa "calm water", in grado di stabilire una relazione diretta con l'ambiente acquatico e marino.

Il Progetto Kailia include i seguenti principali elementi:

■ Componenti offshore:

- Il **parco eolico offshore** composto da **78 aerogeneratori** (ciascuno con potenza massima erogabile a **15 MW**) per complessivi **1.170 MW**. L'impianto è suddiviso in **quattro campi denominati Kailia Energia A, B, C e D**. Kailia Energia A composto da 22 generatori eolici suddivisi in quattro stringhe (capacità totale di 330 MW). Kailia Energia B è composto da 17 generatori eolici (capacità totale di 255 MW). Kailia Energia C è composto da 22 generatori eolici (capacità totale di 330 MW). Infine, Kailia Energia D è composto da 17 generatori eolici (capacità totale di 255 MW).

I campi A e B e una stringa del campo C sono ubicati nella Zona Ovest (Kailia Ovest) localizzata a circa 8.8 km dalla costa mentre i campi D e le restanti stringhe del campo C sono localizzati più verso il largo nella Zona Est (Kailia Est) a circa 17.5 km di distanza dalla costa;

- Il Progetto include un **sistema di cavi marini per la trasmissione dell'energia elettrica prodotta** dagli aerogeneratori all'interno del parco (*inter-array cables*) e dal parco alla buca giunti terrestri (*export cables*). La **tensione** dei cavi marini è **66 kV**.

¹ TERNA S.p.A. è il gestore della rete di trasmissione elettrica in Italia (<https://www.terna.it/it/chi-siamo>).

| | | | |
|--|--|---|---|
|  <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> |
|--|--|---|---|

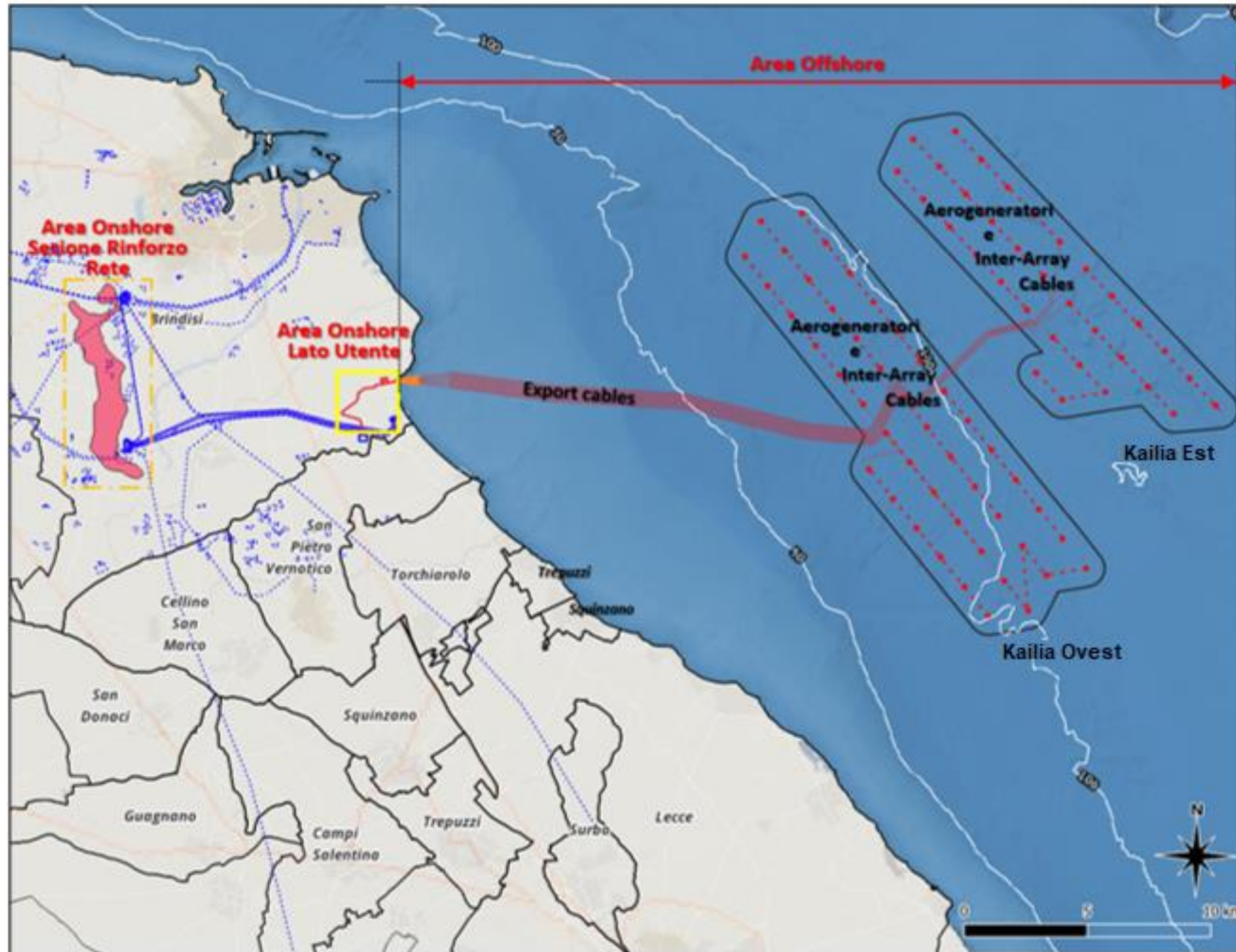
| | | | |
|--|---|--|--|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <hr/> <p>PAGE 26 di/of 492</p> |
|--|---|--|--|

■ Componenti onshore:

- La **sezione “Lato Utente”** sarà localizzata nel Comune di Brindisi (BR) in località Cerano in aree agricole prossime al confine della Centrale Termoelettrica (CTE) Federico II di Cerano:
 - La **buca giunti interrata** (circa 1250 m²), dove i cavi marini si raccordano con i cavi terrestri: la buca è ubicata a circa 70 m dalla linea di costa in area agricola;
 - L'**elettrodotto in cavo interrato a 66 kV** tra la buca giunti mare/terra e la stazione utente SE66/380 kV, lungo circa 400 m. Il cavo interrato segue il percorso di una strada sterrata esistente a servizio delle attività agricole;
 - La **stazione utente SE 66/380kV** (denominata anche **stazione elettrica “Kailia Lato Mare”**), dove avviene un innalzamento del livello di tensione da 66kV a 380 kV. La SE 66/380 kV Kailia Lato Mare occuperà in fase di esercizio una superficie di 240 m x 215 m (circa 5.2 ettari) in contesto agricolo;
 - L'**elettrodotto in cavo interrato a 380kV lungo circa 3.8 km da realizzare per connettere la SE 66/380 kV Kailia Lato Mare e la stazione utente RTN 380 kV “Cerano”**. Il tracciato segue in parte strade sterrate esistenti a servizio delle attività agricole e, nel suo tratto centrale, le strade provinciali SP68/SP87 ad Ovest della CTE Federico II. L'elettrodotto in cavo interrato a 380 kV si collegherà alla Stazione Elettrica RTN 380 kV “Cerano” di Terna S.p.A. ubicata a Sud della CTE Federico II (si tratta di un'opera di futura realizzazione già autorizzata da parte di Terna).
- Il progetto prevede anche una ulteriore **sezione “Rinforzo Rete”**. Sulla base della Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) rilasciata da Terna², si prevedono rinforzi della rete elettrica nei dintorni del nodo di Brindisi che constano nella realizzazione di due nuovi elettrodotti RTN a 380 kV di collegamento tra un futuro ampliamento della SE Brindisi Sud ed un futuro ampliamento della sezione 380 kV della SE RTN 380/150 kV di Brindisi. Dalla SE RTN 380 kV di Cerano il Progetto Kailia sarà infatti connesso, attraverso un elettrodotto aereo 380 kV esistente, alla SE Brindisi Sud ubicata in località Masseria Cerrito – Campofreddo. Da qui il Progetto Kailia prevede lo sviluppo di una sezione detta di “Rinforzo Rete” con la costruzione di:
 - Un **elettrodotto** che collegherà a Sud un **ampliamento delle SE di Brindisi Sud** (area indicativamente posta a SudOvest della SE esistente in adiacenza con un'area a fotovoltaico) e, a Nord, con un **ampliamento della SE di Pignicelle** (area indicativamente posta a NordOvest lungo la SP42 per Restinco). La definizione dei dettagli del progetto per la sezione di rinforzo rete era, al momento della redazione del presente Studio di Impatto Ambientale (SIA), in fase di definizione e in discussione con Terna nell'ambito della procedura di competenza. Ai fini del presente SIA, in attesa delle indicazioni di Terna, si è proceduto dunque considerando la sezione di rinforzo rete con un corridoio di fattibilità per l'opzione di elettrodotto in cavo aereo e con alcune opzioni alternative di cavo interrato tra i due ampliamenti sopra descritti.

Nel seguito, la **Figura 1** e **Figura 2** presentano una schematizzazione delle opere valutate nel presente SIA.

² La STMG (Soluzione Tecnica Minima Generale) di Terna è un documento che riassume come un progetto per la generazione di energia elettrica potrà connettersi alla rete di trasmissione nazionale (RTN). In altre parole, descrive i tempi, i costi e gli interventi sulla rete necessari per collegare l'impianto elettrico proposto alla rete di trasmissione.



Note: in rosso e arancione le opere in progetto. In blu sono rappresentate le linee elettriche e impianti fotovoltaici esistenti nell'area prossima agli elementi di progetto.

Figura 1: Progetto Kailia – Suddivisione in Aree Offshore e Onshore.



Note: - in rosso e arancione le opere in progetto; - in blu sono rappresentate le linee elettriche esistenti nell'area prossima agli elementi di progetto. La SE 380 kV RTN di Cerano è di futura realizzazione e già autorizzata

Figura 2: Area Onshore Lato Utente – Presentazione degli Elementi di Progetto.

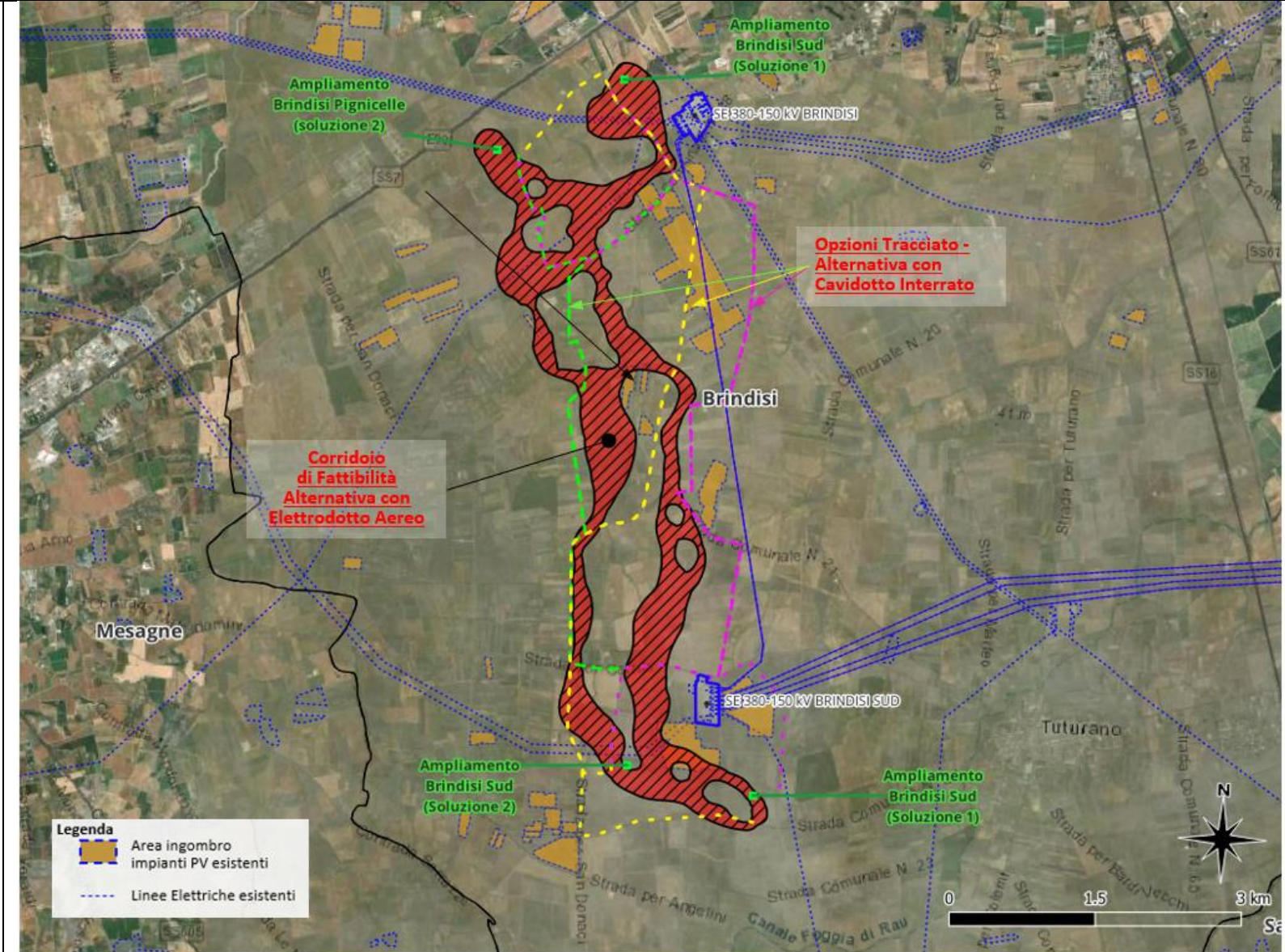


Figura 3: Progetto Kailia – Sezione Rinforzo Rete: Corridoio di Fattibilità e Alternative in Cavo Interrato.

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 29 di/of 492 |

Il dettaglio del procedimento autorizzativo del Progetto in esame è riportato nel Capitolo 3.4.

1.2 Scopo del documento

Il presente documento costituisce lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) del Progetto, redatto ai sensi del D.Lgs. 152/2006 (cosiddetto Testo Unico Ambientale o TUA) e ss.mm.ii. e delle rilevanti linee guida in materia di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

Il Progetto a base del SIA è il Progetto di fattibilità tecnico-economica redatto in conformità alle Linee Guida MIMS per la redazione dei progetti da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC (Art. 48, comma 7, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108).

Lo scopo del SIA comprende:

- La valutazione dei potenziali impatti del Progetto sull'ambiente, sulla salute e sul contesto socioeconomico durante le fasi di costruzione, esercizio e dismissione;
- La definizione di misure di mitigazione finalizzate ad evitare o ridurre al minimo gli impatti negativi del Progetto e aumentarne i potenziali benefici;
- La valutazione dei potenziali impatti residui che potranno permanere a valle dell'applicazione delle misure di mitigazione;
- La definizione delle misure di monitoraggio atte a seguire l'evoluzione delle varie componenti dell'ambiente nelle varie fasi del progetto.

Ai sensi del D.Lgs. 152/06 il Progetto in esame 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 procedura di 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 SIA è stato predisposto in conformità con le 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 VIA sul territorio nazionale. Il testo è il recepimento della nuova Direttiva

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
|---|---|--|---|

| | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
|  Kailia Enerqia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 30 di/of 492 |

Comunitaria VIA 2014/52/UE e apporta significative modifiche alla Parte Seconda del D.lgs. 152/06, particolarmente per quanto riguarda l'organizzazione del documento e, in parte minore, anche i suoi contenuti.

Nella redazione del presente SIA sono inoltre state prese in considerazione le seguenti linee guida:

- Linee Guida: Valutazione di impatto ambientale. *Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale*. ISBN 978-88-448-0995-9 © Linee Guida SNPA, 28/2020;
- Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del Piano Nazionale Ripresa e Resilienza (PNRR) e del Piano Nazionale Complementare (PNC) pubblicate dal Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile a luglio 2021;
- “Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all’ambiente” nell’edizione aggiornata allegata alla circolare RGS n. 33 del 13 ottobre 2022 e in particolare nella scheda 13 – Produzione di elettricità da energia eolica. La rispondenza alle indicazioni fornite in tale guida è fornita direttamente nel SIA nei capitoli corrispondenti;
- Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell’Unione Europea in materia ambientale.

Ulteriori linee guida e documenti di orientamento nazionali ed internazionali sono menzionati in capitoli specifici del SIA.

1.3 Struttura del documento – Guida alla lettura

Il presente SIA si articola in cinque distinti Volumi suddivisi in 23 capitoli principali, di seguito brevemente illustrati.

Il **VOLUME 1** contiene:

- Il presente capitolo (**Capitolo 1**), che illustra il SIA, il suo scopo, descrive la struttura generale del documento, presenta la società proponente e il gruppo di lavoro;
- Il **Capitolo 2**, che presenta un inquadramento del progetto nell’ambito del panorama dell’eolico galleggiante e introduce l’approccio del “Design Envelope” (o “Involucro di Progetto”);
- Il **Capitolo 3**, che fornisce un inquadramento generale del Progetto, ne presenta le motivazioni e ne illustra il percorso di sviluppo;
- Il **Capitolo 4**, che descrive il quadro normativo di riferimento a livello europeo, nazionale, regionale e comunale, analizza i vincoli e gli strumenti di programmazione applicabili al Progetto;
- Il **Capitolo 5**, che descrive il Progetto, l’ubicazione delle parti offshore (in mare) e di quelle onshore (a terra), illustra le varie fasi di costruzione, esercizio e dismissione del Progetto, dà un quadro dei consumi e delle emissioni prodotte, nonché delle emissioni evitate e presenta le alternative considerate;
- Il **Capitolo 6**, che riporta dettagli sull’approccio metodologico seguito per la redazione del SIA: illustra le aree di studio indagate; l’approccio generale utilizzato per l’analisi dello stato dell’ambiente (i cui dettagli metodologici sono illustrati nei Volumi 2 e 3 sullo stato dell’ambiente); la metodica impiegata per le valutazioni degli impatti ambientali e sociali potenziali e per l’analisi dei rischi;

| | | | |
|--|--|--|--|
|  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>Kailia Ener9ia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <hr/> <p>PAGE 31 di/of 492</p> |
|--|---|--|--|

- Il **Capitolo 7**, di bibliografia, che riporta l'elenco delle fonti utilizzate.

Il **VOLUME 2** contiene:

- Il **Capitolo 8**, che include l'analisi dello stato dell'ambiente *ante-operam* (o scenario di base) delle componenti fisiche ed illustra, per ciascuna componente (o fattore ambientale) trattato (*i.e.* l'insieme degli elementi fisici 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) e la loro successiva analisi/elaborazione;
 - 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 **Capitolo 9**, di bibliografia, che riporta l'elenco delle fonti utilizzate (letteratura scientifica, letteratura grigia e sitografia).
- Una serie di Appendici tecniche:
 - APPENDICE A-Cartografie dei rilievi geofisici;
 - APPENDICE B-Campagna sedimenti marini – Tabella di sintesi delle informazioni relative al prelievo dei campioni;
 - APPENDICE C-Campagna sedimenti marini – Risultati delle analisi granulometriche offshore;
 - APPENDICE D-Campagna sedimenti marini – Risultati delle analisi granulometriche nearshore;
 - 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 e microbiologiche 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-Report di campo e dettagli metodologici;

Il **VOLUME 3** contiene:

- Il **Capitolo 10** e il **Capitolo 11**, che includono l'analisi dello stato dell'ambiente *ante-operam* (o scenario di base) delle componenti biologiche (Capitolo 10) e sociali (Capitolo 11) ed illustrano, per ciascuna componente (o fattore ambientale/sociale) trattato (*i.e.* l'insieme degli elementi biologici e sociali sui quali è stata eseguita l'identificazione, la previsione e la stima dei potenziali impatti del progetto) le seguenti tematiche:

| | | | |
|--|--|---|---|
|  <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 KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 32 di/of 492 |

- La metodologia di dettaglio utilizzata per la raccolta dei dati (sia secondari che primari) e la loro successiva analisi/elaborazione;
- 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 **Capitolo 12**, di bibliografia, che riporta l'elenco delle fonti utilizzate (letteratura scientifica, letteratura grigia e sitografia);
- Una serie di Appendici tecniche:
 - APPENDICE A – Cartografia degli Habitat Bentonici;
 - APPENDICE B – Campagna di rilievo cetacei e tartarughe marine – Schede di monitoraggio;
 - APPENDICE C – Campagna di rilievo cetacei e tartarughe marine – Documentazione fotografica;
 - APPENDICE D – Avifauna – Campionamenti primaverili e autunnali dei flussi migratori nell'Area di Sito;
 - APPENDICE E – Avifauna – Direzioni di volo dei flussi migratori primaverili e autunnali dei flussi nell'Area di Sito;
 - APPENDICE F – Codici AIS;
 - APPENDICE G – Elenco delle imbarcazioni iscritte nei Registri Navi Minori e Galleggianti di Brindisi, Otranto e Monopoli;
 - APPENDICE H – Report di campo e dettagli metodologici.

Il **VOLUME 4** che contiene:

- il **Capitolo 13**, che presenta il processo di identificazione delle azioni di progetto e dei fattori di impatto;
- I capitoli **14, 15 e 16** che descrivono, rispettivamente, l'analisi dei potenziali impatti generati dal progetto sulle componenti fisiche, biologiche e sociali durante la fase di costruzione e di esercizio identificando le relative misure di mitigazione e monitoraggio;
- Il **Capitolo 17**, che descrive l'analisi dei potenziali impatti generati dal progetto durante la fase di dismissione e identifica relative misure di mitigazione e monitoraggio;
- Il **Capitolo 18**, di bibliografia, che riporta l'elenco delle fonti utilizzate (letteratura scientifica, letteratura grigia e sitografia).

Il **VOLUME 5** che contiene:

- Il **Capitolo 19**, che descrive gli impatti cumulativi generati dal Progetto a livello spaziale e temporale con altri futuri progetti;
- Il **Capitolo 20**, che, in modo schematico, raccoglie tutte le misure di mitigazione e per ciascuna definisce il periodo di esecuzione e i soggetti coinvolti;

| | | | |
|---|---|---|---|
|  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>Kailia Ener9ia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <hr/> <p>PAGE 33 di/of 492</p> |
|--|---|--|--|

- Il **Capitolo 21** 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 22** focalizzato sulla vulnerabilità del Progetto al cambiamento climatico, che racchiude una descrizione dei potenziali rischi ai quali è soggetto il Progetto a causa dei cambiamenti indotti dal riscaldamento globale sia in ambiente terrestre che in ambiente marino;
- Il **Capitolo 23**, che riporta l'analisi critica delle difficoltà riscontrate nella redazione del 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 24**, che illustra sinteticamente le conclusioni dello Studio di Impatto Ambientale;
- Il **Capitolo 25**, di bibliografia, che riporta l'elenco delle fonti utilizzate (letteratura scientifica, letteratura grigia e sitografia).

In aggiunta ai cinque volumi del SIA, come richiesto dalla normativa, è stata predisposta una **Sintesi non Tecnica dello SIA** (SnT) e sono state elaborate relazioni specialistiche a supporto della valutazione di impatto condotta o per approfondire specifiche tematiche. L'elenco delle relazioni specialistiche realizzate che hanno più correlazioni con il presente SIA è riportato di seguito.

- Valutazione di incidenza (VINCA);
- Relazione paesaggistica;
- Studio di intervisibilità;
- Studio di compatibilità idrogeologica – area onshore;
- Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo;
- Piano di monitoraggio ambientale (PMA);
- Relazione tecnica sulla valutazione dell'impatto acustico delle opere elettriche onshore di connessione alla rete elettrica nazionale;
- Relazione specialistica di valutazione dell'impatto acustico sottomarino;
- Piano preliminare di gestione delle materie;
- Analisi di rischio climatico;
- Relazione tecnica per l'autorizzazione alla movimentazione dei sedimenti marini e all'immersione in mare di manufatti e inerti;
- Relazione archeologica preliminare terrestre e marina.

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 34 di/of 492 |

1.4 Società proponente

Il Progetto “Kailia” è presentato dalla società Kailia Energia s.r.l, con sede legale in Viale Monza 259, 20126 Milano (MI) P.I. & C.F. 11670440962 Telefono +39 02 24331. Indirizzo di posta elettronica certificata: frsviluppo.offshore@legalmail.it.

La società Kailia Energia s.r.l. è interamente posseduta dalla partnership paritetica tra BlueFloat Energy Holdings Italia S.r.l. e Renantis SpA.

Renantis SpA e BlueFloat Energy International SLU, che detiene la proprietà di BFE Holdings Italia, sono due società interamente dedicate alle energie rinnovabili e allo sviluppo tecnologico, per le quali l’eolico marino galleggiante rappresenta la tecnologia su cui puntare per la decarbonizzazione della generazione elettrica.

Il consorzio formato dai proponenti è altamente qualificato per dare ogni garanzia necessaria circa:

- Le capacità di realizzare il progetto del parco eolico offshore Kailia nel rispetto dei più alti standard tecnologici;
- La solidità economica e finanziaria richiesta in fase di costruzione e di operatività degli impianti;
- La gestione di positive interlocuzioni con stakeholder nazionali e locali.

Infatti, Renantis e BlueFloat Energy sono operatori attivi nel campo delle rinnovabili, ognuno con proprie specificità che si integrano perfettamente offrendo un ampio ventaglio di competenze settoriali e capacità tecnico-finanziarie necessarie per la corretta gestione dei rischi inerenti progetti tecnologicamente complessi ed economicamente impegnativi come la realizzazione dei 1,17 GW previsti dal progetto Kailia.

1.4.1 La Partnership

I proponenti del progetto sono Renantis e BlueFloat Energy, due società interamente dedicate alle energie rinnovabili e allo sviluppo tecnologico, per le quali l’eolico marino galleggiante rappresenta la tecnologia su cui puntare per la decarbonizzazione della generazione elettrica.

In Italia, la Partnership tra Renantis e BlueFloat Energy propone lo sviluppo di sei parchi eolici marini galleggianti, per una capacità complessiva di 5,5 GW. Oltre al progetto della controllata Kailia Energia S.r.l., le altre controllate – Odra Energia S.r.l., Minervia Vento S.r.l., Nora Ventu S.r.l. e Tibula Energia S.r.l. – hanno depositato le istanze per l’attivazione del procedimento di Autorizzazione Unica.

L’esperienza della Partnership nel Regno Unito

La Partnership tra Renantis e BlueFloat Energy nel Regno Unito ha ottenuto le concessioni marittime per cinque progetti (Tabella 1), attraverso la partecipazione ad aste competitive.

Nel gennaio 2022, nell’ambito del leasing round ScotWind, l’asta in cui sono stati assegnati diritti per realizzare i maggiori volumi al mondo di eolico marino galleggiante, la Partnership si è aggiudicata tre licenze (*options to lease agreement*) su diciassette, risultando il consorzio con il maggior numero di progetti assegnati, per una capacità totale di 2,7 GW. Uno di questi progetti (Stromar) è sviluppato in collaborazione con Ørsted, società energetica danese e leader mondiale nell’eolico marino con circa 9 GB installati e ulteriori 13,3 GW in sviluppo. Per ottenere tali concessioni, le società hanno dato prova della loro capacità tecnica, finanziaria e di gestione

| | | | |
|---|---|---|---|
|  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 |
|---|---|---|---|

dello sviluppo di progetto con soluzioni innovative, ponendo grande attenzione alla sicurezza sul lavoro, alla salvaguardia dell'ambiente e al territorio.

Nel marzo 2023, il Crown Estate Scotland, l'ente pubblico che ha la disponibilità dei diritti sul fondale marino scozzese, ha concesso alla Partnership Renantis-BlueFloat Energy i diritti esclusivi per due aree (chiamate Sinclair and Scaraben) su cui sviluppare progetti eolici marini galleggianti. L'attribuzione è avvenuta mediante il processo competitivo denominato INTOG (Innovation and Targeted Oil and Gas): i proponenti si impegnano a costruire parchi eolici marini con lo specifico scopo di fornire elettricità rinnovabile alle vicine piattaforme di estrazione di petrolio e gas con l'effetto di decarbonizzare l'estrazione degli idrocarburi. In aggiunta, questo processo dà l'opportunità a piccoli progetti (fino a 100 MW di potenza) di sviluppare soluzioni innovative, come la produzione di idrogeno verde (idrogeno da energia rinnovabile).

I risultati eccezionali conseguiti dalla partnership dimostrano le capacità e l'esperienza dei team coinvolti.

Tabella 1: Aggiudicazione delle offerte di sviluppo per i progetti eolici marini di Renantis e BlueFloat Energy nel Regno Unito.

| Paese | Posizione | Nome del Progetto | Capacità | Tipo di fondazione |
|--------|----------------------|-------------------|----------|--------------------|
| Scozia | East of Aberdeen | Bellrock | 1.200 MW | Galleggiante |
| Scozia | North of Fraserburgh | Broadshore | 500 MW | Galleggiante |
| Scozia | East of Caithness | Stromar | 1.000 MW | Galleggiante |
| Scozia | North of Fraserburgh | Sinclair | 99,45 MW | Galleggiante |
| Scozia | North of Fraserburgh | Scaraben | 99,45 MW | Galleggiante |

1.4.2 I Proponenti

La Partnership, formata dai proponenti, è capace di fornire tutte le risorse umane ed economiche per realizzare e gestire il progetto del parco eolico galleggiante Kailia, nel rispetto dei più alti standard tecnologici e di solidità economica e finanziaria. Progetti di questo tipo necessitano di capitali importanti, di relazioni e accordi con molteplici stakeholder, di una serie di profili tecnici e commerciali, che la partnership è in grado di fornire.

Infatti, Renantis e BlueFloat Energy sono operatori attivi nel campo delle rinnovabili, ognuno con proprie specificità, che si integrano perfettamente offrendo un ampio ventaglio di competenze settoriali, tra cui la corretta gestione dei rischi inerenti progetti tecnologicamente complessi ed economicamente impegnativi, come lo è la realizzazione di 1170 MW, previsti dal progetto Kailia.

1.4.2.1 Presentazione di Renantis S.p.A.

Nel 2022 è stata annunciata l'acquisizione di Falck Renewables S.p.A. da parte di un fondo istituzionale (IIF), di cui JP Morgan Asset Management è advisor, con il conseguente rebranding della società in Renantis S.p.a. nel febbraio 2023. La missione di Renantis è fornire soluzioni sostenibili innovative attraverso l'integrazione di fonti rinnovabili: per Renantis "la sola energia possibile è l'energia pulita". Il Gruppo sviluppa, progetta,

| | | | |
|---|---|--|--|
|  Kailia Enerqia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 36 di/of 492 |

costruisce e gestisce parchi eolici onshore, impianti solari, sistemi di accumulo energetico e progetti eolici marini galleggianti in diversi Paesi del mondo.

Con sede in Italia, Renantis produce energia rinnovabile dal 2002 con 1.420 MW installati negli impianti di Regno Unito, Italia, Stati Uniti, Spagna, Francia, Norvegia e Svezia; la storia della società è illustrata nella figura seguente.

LA NOSTRA STORIA



Figura 4: La storia di Renantis.

Come precursore nel settore delle energie rinnovabili, Renantis vanta una solida esperienza nella fornitura di servizi specializzati e competenze lungo tutta la catena del valore. Dalla produzione al consumo, il Gruppo fornisce ai clienti servizi di consulenza tecnica, di gestione degli impianti e dell'energia, con attività in oltre 40 Paesi. La figura seguente mostra dove sono collocati gli impianti della società.

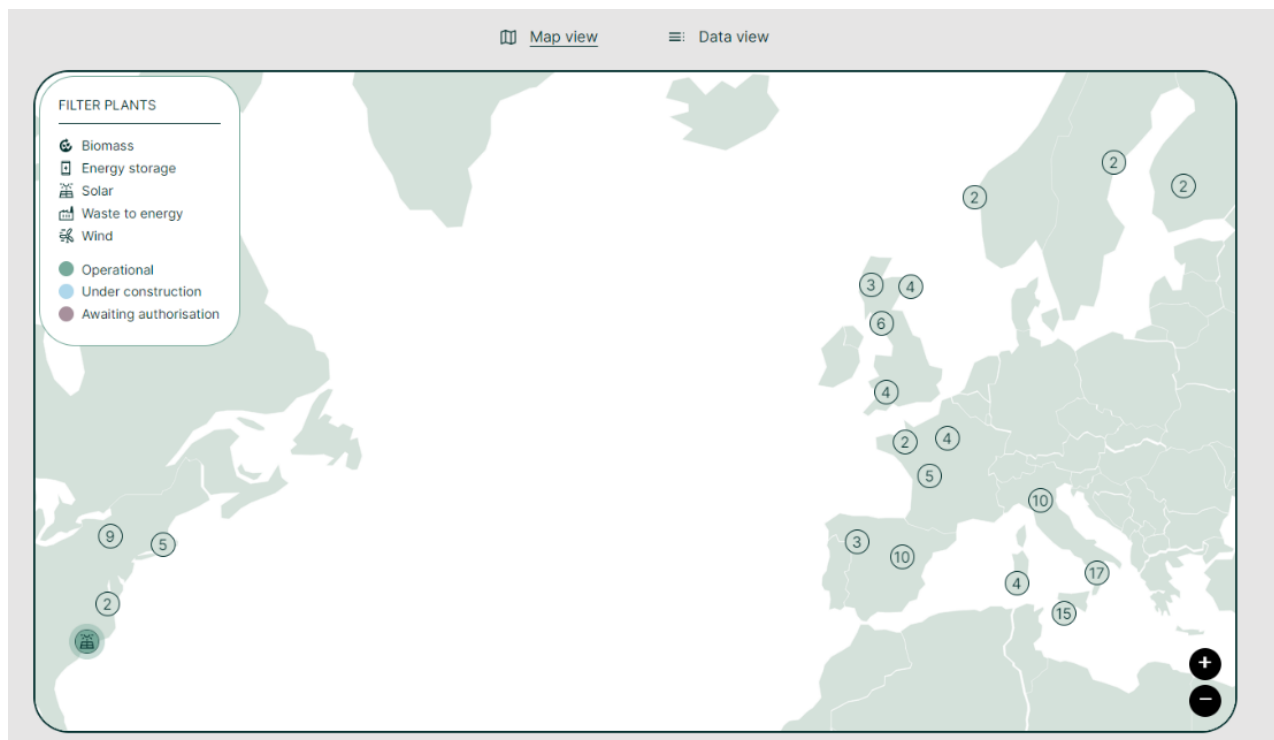


Figura 5: Impianti Renantis in produzione e in sviluppo (Fonte: <https://renantis.com/energy-production-and-storage/>).

La sostenibilità è parte del DNA di Renantis, che si impegna a creare valore condiviso per tutti gli stakeholder, salvaguardare e migliorare l'ambiente in cui opera e costruire relazioni durature con le comunità locali.

Ogni progetto Renantis è caratterizzato, fin dalle sue prime fasi, dalla ricerca di un dialogo con gli stakeholder locali, motivato dalla volontà di minimizzare l'impatto su ambiente e territorio e impostato sulla trasparenza delle operazioni. In fase di costruzione, durante le attività di cantiere, viene creato un canale di comunicazione permanente con la popolazione attraverso l'attivazione di un Construction Liaison Group, allo scopo di mantenere aggiornata la comunità locale sugli sviluppi del progetto e offrire pronta risposta a eventuali problematiche sollevate dalla popolazione. Completata la costruzione, all'impianto viene assegnato un Community Manager, con il compito di mantenere costante il contatto con le comunità locali.

Tale approccio si basa su un attento ascolto dei bisogni del territorio e delle sue comunità e sull'identificazione di azioni concrete per soddisfarli.

Per realizzare questo approccio, il Gruppo ha abbracciato la seguente serie di azioni, riunite sotto la "Carta della Sostenibilità":

- **Creazione di valore condiviso** – Promuoviamo la partecipazione economica delle comunità locali agli impianti dando, ove possibile, l'opportunità di finanziarli attraverso schemi cooperativi locali; l'opportunità di tali schemi, ove applicabili, è frutto del dialogo con ciascuna comunità interessata;
- **Sviluppo delle comunità** - Sosteniamo iniziative sociali, educative, ambientali o infrastrutturali delle comunità locali attraverso schemi di beneficio collettivo e incoraggiamo la condivisione delle buone pratiche;

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 38 di/of 492 |

- **Formazione ed educazione** – Supportiamo la creazione di professionalità, competenze e la diffusione di conoscenza sulla sostenibilità energetica, anche attraverso progetti di formazione;
- **Protezione dell’ambiente** - Lavoriamo affinché le nostre attività abbiano il minimo impatto sull’ambiente, per proteggere il valore ecosistemico dei territori che ci ospitano;
- **Filiera corta di fornitura** – Favoriamo l’utilizzo di forza lavoro locale e di fornitura a filiera corta con un effetto virtuoso sui costi e sull’ambiente.

Nel documento “*Global Innovations from the Energy Sector*” pubblicato a maggio 2020 dal World Economic Forum, il modello di finanziamento degli impianti di energia rinnovabile da parte delle comunità locali proposto da Renantis (allora Falck Renewables) viene presentato come una delle innovazioni del settore energetico più dirimpenti dello scorso decennio. In Scozia, in particolare, Renantis collabora con E4A (<https://energy4all.co.uk/wind-power/>) dal 2006 e insieme hanno fondato 7 cooperative per 8 parchi eolici. Lo schema è progettato per consentire alla popolazione locale di acquistare una partecipazione nel proprio parco eolico locale investendo una cifra minima di £ 250. Nel caso di Renantis, la cooperativa acquista una quota del progetto e i membri ricevono un rendimento annuale sul loro investimento e alla fine della vita della cooperativa viene restituito loro l’investimento iniziale. In più, una parte dei profitti viene investita in iniziative in collaborazione con la comunità locale. Attualmente ci sono oltre 3600 soggetti che hanno investito complessivamente 10 milioni di sterline e in dividendi sono già stati distribuiti circa 9 milioni di sterline.

Lo stesso modello, applicato alla “*community turbine*” di Fintry, è stato citato come *best practice* anche nel libro bianco³ sulle comunità energetiche pubblicato nel 2020 da IRENA Coalition for Action. Nell’impianto eolico di Earlsburn, Regno Unito, fin dal 2007 l’impresa sociale del villaggio di Fintry ha acquistato una quota pari alla potenza di una turbina, operata da Renantis, e la comunità riceve gli utili destinandoli a investimenti in progetti di sostenibilità energetica. La vicenda è esemplare: i residenti del villaggio di Fintry nello Stirlingshire invece di opporsi al progetto sulle loro colline hanno chiesto all’azienda (Renantis, ex-Falck Renewables) di aggiungere una turbina e di venderla per rendere la comunità una delle più verdi del Regno Unito.

Nel 2023, Renantis ha ottenuto cinque stelle – il massimo risultato – dal Gresb, sistema di rating che misura le performance ESG (ambientale, sociale e di governance) delle aziende.

1.4.2.2 **Presentazione di IIF⁴**

Il fondo Infrastructure Investment Fund (IIF), gestito come “advisor” da JP Morgan Asset Management (“JPMAM”), è proprietario al 100% delle azioni Renantis. Il coinvolgimento dei fondi pensione assicura agli investimenti di Renantis prospettive di stabilità e una visione a lungo termine garantendo un modello di crescita sostenibile nel tempo, attraverso la realizzazione di un’ambiziosa pipeline di progetti e opportunità di sviluppo, accompagnando tutti gli stakeholder nel percorso di transizione energetica.

In particolare:

³ “*Stimulating Investment in Community Energy: Broadening the Ownership of Renewables*” https://coalition.irena.org/-/media/Files/IRENA/Coalition-for-Action/IRENA_Coalition_Stimulating_Investment_in_Community_Energy_2020.pdf.

⁴ Le opinioni, le stime, le previsioni e le proiezioni qui presentate si basano sulle attuali condizioni di mercato, costituiscono il giudizio di IIF e sono soggette a modifiche senza preavviso. Tutti i dati relativi a IIF sono aggiornati al 30 giugno 2023 se non diversamente specificato.

| | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
|  Kailia Enerqia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 39 di/of 492 |

- IIF ha raccolto 34 miliardi di dollari USA, essenzialmente da fondi pensioni che rappresentano più di 60 milioni di famiglie, e li ha investiti in iniziative, come i progetti nelle rinnovabili, che garantiscono entrate annuali nel lungo periodo, con il mandato e l'obiettivo di mantenerle per tutta la loro vita utile. Le attività delle società detenute da IIF sono relative alla fornitura di servizi essenziali, come l'energia, le forniture idriche, elettriche e di gas naturale, i treni e gli aeroporti, tutti elementi vitali per l'economia e la produttività delle comunità in cui operano;
- Nel complesso, le società di cui IIF è proprietaria sono 21, presenti in Nord America, Europa e Australia. Di queste, 5 sono attive nel campo delle energie rinnovabili. Attraverso le attività del gruppo, 4 milioni di tonnellate di emissione di gas terra sono state evitate nel 2022;
- Data la comprensione dell'importanza del legame con la comunità locale, il portafoglio di aziende di IIF è gestito ed operato a livello locale – le aziende di IIF impiegano più di 15.000 persone provenienti dalle comunità locali e forniscono servizi infrastrutturali essenziali a tali comunità, servendo oltre 11 milioni di clienti;
- Qui sotto sono riportate alcune società del portafoglio di IIF.





| | |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ■ Piattaforma leader per l'energia sostenibile, che fornisce un totale di 5,2 TWh di energia ai clienti, con 2,7 GW di capacità installata |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ■ Produttore statunitense di energia diversificato a livello nazionale che possiede 6,2 GW di attività termiche e rinnovabili operative in 22 stati e 8 mercati energetici |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ■ Affermato produttore indipendente di energia solare con una comprovata esperienza in progettazione, finanziamento, costruzione e monitoraggio di impianti solari ad alte prestazioni e competitivi in termini di costi con 8,9 GW di capacità in 9 paesi |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ■ Portafoglio diversificato di 140 parchi eolici contrattualizzati per un totale di 2,8 GW in Regno Unito, Spagna, Francia, Germania, Portogallo e Belgio |

Figura 6: Esempi di società nel portafoglio di IIF.

1.4.2.3 Renantis e Ventient Energy

Come annunciato a giugno 2023, Renantis si è unita con Ventient Energy, un'azienda paneuropea che opera nel settore delle rinnovabili e uno dei principali produttori indipendenti di energia rinnovabile in Europa, con 2,8 GW di capacità eolica a terra installata e soluzioni integrate per il mercato dell'energia in 145 località. Progetti ibridi di eolico e fotovoltaico sono in fase di sviluppo in diversi luoghi della Penisola iberica e la società ha un'ulteriore pipeline di sviluppo ibrido di oltre 1 GW di fotovoltaico per fornire un'offerta energetica maggiormente integrata e massimizzare l'efficienza della sua produzione di energia rinnovabile. Con una capacità totale installata di 4,2 GW e oltre 200 impianti, la nuova realtà diventerà uno dei primi cinque produttori indipendenti europei di energia eolica a terra. Insieme, le due società detengono un portafoglio diversificato che include impianti eolici a terra, fotovoltaici e sistemi di accumulo energetico in nove Paesi, tra Europa e Stati Uniti.

| | | | |
|--|--|--|--|
|  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 SZN |
|--|--|--|--|



Figura 7: Impianti Ventient in produzione e in sviluppo. Fonte: <https://www.ventientenergy.com/our-portfolio>.

1.4.2.4 Presentazione di BlueFloat Energy



BlueFloat Energy Holdings Italia S.r.l. è una Società con sede legale a Verona, in via Venti Settembre, interamente posseduta da BlueFloat Energy International S.L.U (BlueFloat Energy) che è stata fondata nel 2020 per sviluppare progetti eolici marini e sostenere la transizione energetica. Nel 2023, BlueFloat Energy

contava 107 dipendenti, con sede centrale a Madrid e uffici a Roma, Marsiglia, Londra, Edimburgo, Taipei, Melbourne e Auckland.

BlueFloat Energy è uno sviluppatore in rapida crescita, che si concentra sui mercati con il più alto potenziale di successo per la diffusione dell'eolico marino. Crea team locali per guidare i progetti e fornisce loro una solida rete di supporto di esperti tecnici, integrati da consulenti locali, operando sempre secondo i più alti standard

etici. L'approccio collaborativo consente di comprendere le opportunità e i vincoli di ciascun sito, beneficiando al contempo delle lezioni apprese nei mercati già consolidati.

L'azienda è composta da un team appassionato e motivato di pionieri dell'eolico marino con un background che abbraccia la catena di fornitura dell'eolico offshore in ogni fase: prefattibilità, sviluppo, esecuzione e transazione. Avendo lavorato in mercati eolici marini già consolidati, come Danimarca, Regno Unito e Germania, il team porta con sé un bagaglio di competenze rilevanti per lo sviluppo di attività eoliche marine nel mercato italiano. L'esperienza nel settore dell'energia è integrata con l'esperienza di molti dei suoi esperti in progetti di energia elettrica e infrastrutture su larga scala.

Pure Offshore Wind Player

32.4 GW

Overall capacity under development
(including around 27.6 GW of floating wind projects)

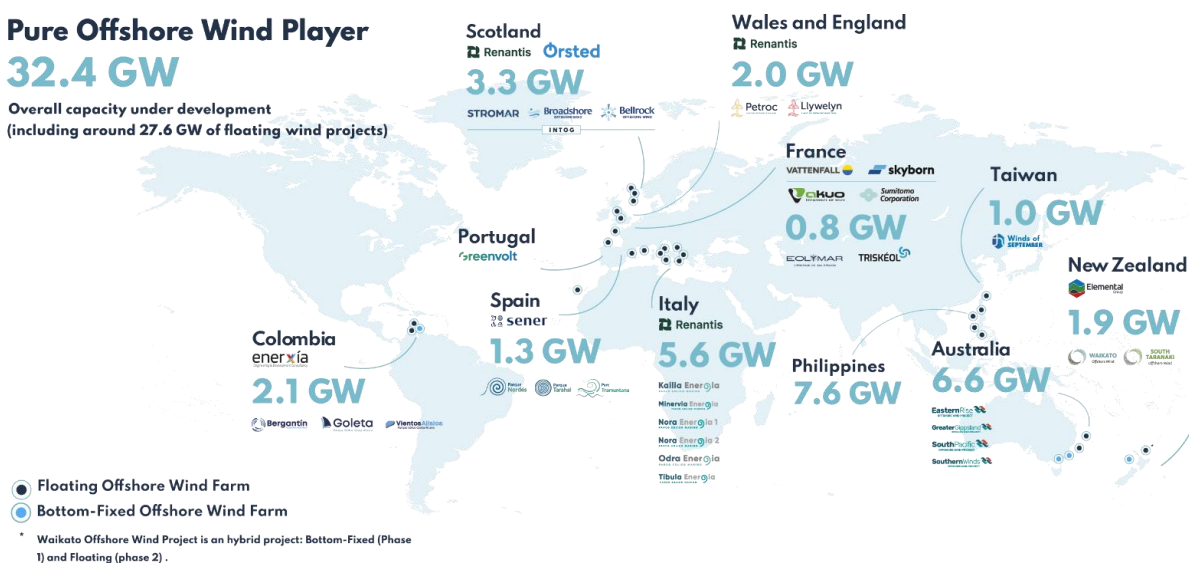


Figura 8: Presenza di BlueFloat Energy nel mercato globale dell'eolico marino.

1.4.2.5 Presentazione di Quantum Energy Partners e 547 Energy



BlueFloat Energy è stata fondata da 547 Energy L.L.C., una piattaforma di investimento che investe e collabora con aziende innovative in tutto il mondo che si




concentrano su energia rinnovabile, efficienza energetica, cleantech, resilienza della rete o digitalizzazione del settore energetico. 547 Energy è sostenuta da Quantum Energy Partners, uno dei principali fondi di investimento dedicati all'energia al mondo, con un portafoglio di oltre 17 miliardi di dollari di attività in gestione dalla sua nascita nel 1998.

Oltre al supporto finanziario, 547 Energy fornisce un'ampia capacità di investimento e conoscenza del settore, con decenni di esperienza manageriale nello sviluppo, nel finanziamento e nella gestione di progetti energetici globali. 547 Energy ha un portafoglio di investimenti nel settore delle energie rinnovabili, elencati nella Tabella 2.

Di conseguenza, BlueFloat Energy dispone di una conoscenza approfondita delle dinamiche commerciali in evoluzione del settore e dei rischi aziendali derivanti dalla transizione energetica globale.

| | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
|  Kailia Ener9ia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 42 di/of 492 |

Tabella 2: Il portfolio di investimenti di 547 Energy.

| Portfolio di 547 Energy | |
|---|--|
|  | BlueFloat Energy è stata fondata nel 2020 da 547 Energy per perseguire lo sviluppo di opportunità eoliche offshore globali. |
|  | ConnectGen è stata fondata nel 2018 per concentrarsi sullo sviluppo di progetti solari, eolici e di stoccaggio di energia su scala industriale in Nord America. Attualmente ha 365 MW di progetti solari operativi (50% di proprietà), 230 MW di progetti solari in costruzione e una pipeline eolica, solare e di stoccaggio di oltre 24 GW in 12 stati del Nord America. |
|  | 547 Energy ed ENTEKA hanno co-sviluppato 400 MW di progetti di energia eolica onshore e si sono assicurati accordi di 20 anni di purchase price allocation (PPA) sostenuti dal governo. |
|  | Aer Soléir è stata fondata congiuntamente nel 2021 da 547 Energy, Andy Kinsella e Manus O'Donnell per concentrarsi sulle energie rinnovabili su scala industriale e sulle opportunità di stoccaggio dell'energia in tutta l'Unione europea. |
|  | NetOn Power è stata fondata nel 2021 da 547 Energy per concentrarsi sulle opportunità di accumulo solare commerciale e industriale in Spagna e in altri mercati europei selezionati. |
|  | Third Pillar Solar è stata fondata nel 2021 da 547 Energy per concentrarsi sullo sviluppo di progetti solari fotovoltaici galleggianti su corpi idrici interni negli Stati Uniti e in altri mercati. |
|  | CleanArc è stata fondata nel 2022 da 547 Energy per soddisfare le esigenze combinate di data center ed energia pulita delle più grandi aziende tecnologiche. |

| | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
|  Kailia Ener9ia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 43 di/of 492 |

1.4.3 L'approccio della Partnership

Sin dal suo inizio nel 2020, la Partnership tra Renantis e BlueFloat Energy ha avuto successo in tutte le gare di concessione a cui ha partecipato. Inoltre, BlueFloat Energy si è pre-qualificata in una serie di prossime gare di concessioni, anche nel Mediterraneo francese e in Bretagna.

I tre fattori fondamentali che hanno determinato questo successo sono:

un gruppo di esperti globali in grado di sfruttare l'esperienza a cavallo delle diverse aree geografiche;


la presenza di solidi processi manageriali per raggiungere l'eccellenza operativa e la contaminazione del capitale intellettuale tra diverse discipline, progetti e aree geografiche;

relazioni strategiche e genuine con i partner locali per integrare le intuizioni tecniche in un piano di sviluppo e un impegno aperto e onesto. La partnership sfrutta le solide relazioni con i leader della catena di approvvigionamento dell'eolico marino a livello mondiale, come le imprese di costruzione e i fornitori di turbine eoliche marine, per sviluppare partnership con i produttori locali. L'obiettivo è massimizzare l'uso di beni e servizi locali.

1.5 Gruppo di lavoro

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

1.5.1 Ideazione, sviluppo e coordinamento dell'iniziativa

| | |
|---|---|
|  | Renantis SpA e BlueFloat Energy International SLU Ideazione |
| |  Sviluppo concept e progettazione Sviluppo dei Piani di Monitoraggio e di Mitigazione Attività di consultazione / <i>stakeholder management</i> Coordinamento consulenti Progetto di Fattibilità Tecnico Economica Coordinamento consulenti SIA |

1.5.2 Redazione del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

| | |
|---|--|
|  | WSP ITALIA S.R.L. – Gruppo WSP Redazione degli elaborati tecnici del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica |
|---|--|

| | | | |
|---|---|---|---|
|  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 |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 44 di/of 492 |

| | |
|--|--|
|  | Progettazione Opere Elettriche di Connessione |
|  GEOTECH S.r.l. SOCIETA' DI INGEGNERIA Via T. Nani, 7 Morbegno (SO) Tel. +39 0342610774 E-mail: info@geotech-srl.it Sito: www.geotech-srl.it | Progettazione Opere Elettriche di Connessione |
|  | WSP UK Ltd Redazione Piano di Risposta Emergenza e Piano di Emergenza Inquinamento Marino |

1.5.3 Piano di Caratterizzazione Ambientale e redazione dello Studio 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 Attività di <i>stakeholder engagement</i> |
|  | WSP ITALIA S.R.L. – Gruppo WSP Redazione SIA e relazioni specialistiche allegate al SIA Coordinamento consulenti per indagini di campo terrestri |
|  | Stazione zoologica Anton Dohrn Campagne di rilievi per habitat bentonici, ittiofauna e marine litter Raccolta dati per pesca Redazione baseline habitat bentonici e benthos, plancton, ittiofauna, pesca e acquacultura, marine litter |
|  Università degli Studi di Messina | Università degli studi di Messina Campagne di rilievi sedimenti nearshore, acque marine e benthos Redazione baseline qualità delle acque marine e sedimenti marini |

| | | | |
|---|---|--|--|
|  Kailia Ener9ia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 45 di/of 492 |

| | |
|---|---|
|  UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO | Università degli studi di Palermo Campagne di rilievi sedimenti offshore e monitoraggio avifauna Redazione baseline sedimenti marini – offshore Redazione baseline avifauna |
|  CNR IAS <small>ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO</small> | CNR – IAS Istituto per lo studio degli impatti antropici e sostenibilità in ambiente marino Campagne di rilievi per rumore subacqueo, rettili marini e mammiferi marini Redazione baseline rumore subacqueo, rettili marini, mammiferi marini e navigazione |
|  | Next Geosolution Campagna di rilievi geofisici Baseline geologia e geomorfologia marina |
|  | FUGRO Campagna di rilievi geofisici |
|  | 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 |

1.6 Esperti coinvolti nella redazione dello Studio di Impatto Ambientale

La lista dei principali esperti che hanno contribuito alla redazione dello SIA, suddiviso in cinque volumi, è riportata in Tabella 3.

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

Tabella 3: 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 |
| 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 – Esperto senior cambiamento climatico ed avifauna | WSP |
| Valentina Losi – Dottoressa in Scienze Ambientali marine Marco Donato – Dottore in Scienze Ambientali marine | Project Manager | 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 | Componenti biologiche marine | WSP |
| Emanuele Bobbio – Architetto | Componenti sociali | WSP |

| Nome e titolo | Ruolo principale | Società |
|---|--|---------|
| 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 Arienti – Dottoranda in Scienze Geologiche | Componenti biologiche terrestri, vincolistica onshore | WSP |
| Francesca Rossi – Scienziata in politiche e cooperazione internazionale | Componenti sociali | WSP |
| Giovanni Marsilio – Ingegnere ambientale | Clima e cambiamenti climatici, atmosfera e qualità dell'aria | WSP |
| Giovanni Torchia – Naturalista – Biologo marino | Esperto senior biologia marina | WSP |
| Jacopo Grassi – Fisico e climate data scientist | Clima e cambiamenti climatici | WSP |
| Katia Ruggero – Biologa marina | Componenti biologiche marine | 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 | Analisi dei rischi | 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 |

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 48 di/of 492 |

| Nome e titolo | Ruolo principale | Società |
|---|---|--------------------------------|
| Rebecca Pittana – Architetto in pianificazione territoriale, urbanistica e paesaggistico ambientale | Cartografia GIS | WSP |
| Roberto Gaveglio – Ingegnere ambientale | Atmosfera e qualità dell'aria, rumore terrestre | WSP |
| Silvia Tinon – Ingegnere ambientale e di pianificazione territoriale, Specialista GIS | Valutazione di Incidenza Ambientale, vincolistica | WSP |
| Giulia Saporiti – Consulente ambientale, Specialista GIS | PMA | 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 |
| Marcello Ciancaglioni – Consulente tecnico senior, Dottore in scienze ambientali | Componenti terrestri, PMA e paesaggistica | WSP |
| Eusebio Bergò – Naturalista | Sopralluoghi Fauna (Erpetofauna) | Consulente WSP |
| Giovanni Salerno – Naturalista | Sopralluoghi Flora e Vegetazione | Consulente WSP |
| Luca Borghesio – Dottore in Scienze Biologiche | Sopralluoghi Fauna (Invertebrati) | Consulente WSP |
| Roberto Toffoli – Zoologo | Sopralluoghi Fauna (Mammiferi, Uccelli) | Consulente WSP |
| 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 |

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 49 di/of 492 |

| Nome e titolo | Ruolo principale | Società |
|--------------------------------|--|---|
| Pietro Battaglia, Ricercatore | Componente ittiofauna e servizi ecosistemici – Co-Responsabile | Stazione Zoologica Anton Dohrn |
| Claudio Berti, Tecnologo | Componente ittiofauna e servizi ecosistemici – Co-Responsabile | Stazione Zoologica Anton Dohrn |
| Pierpaolo Consoli, Ricercatore | Componente Marine Litter – Co-Responsabile | 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 |
| 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 |
| Francesco Caruso, Ricercatore | Componente mammiferi marini – rumore subacqueo | Stazione Zoologica Anton Dohrn |
| Augusto Passarelli, Tecnico | Componente oceanografica e elaborazioni CTD | 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 | Stazione Zoologica Anton Dohrn |
| Giuseppe Cangemi, Dottorando | Componente avifauna – raccolta dati | Stazione Zoologica Anton Dohrn – Università degli Studi di Messina |

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 50 di/of 492 |

| Nome e titolo | Ruolo principale | Società |
|-----------------------------------|---|--|
| Valeria Palummo, Dottorando | Componente habitat e campagna oceanografica | Stazione Zoologica Anton Dohrn – Università degli Studi di Messina |
| 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 indice trofico e parametri chimico-fisici colonna d'acqua | Università degli Studi di Messina |
| 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 macrozoobenthos | 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 macrozoobenthos | 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 |

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 51 di/of 492 |

| Nome e titolo | Ruolo principale | Società |
|--|--|--|
| 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 docente 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 |
| Gianluca Sarà – Professore di Ecologia | Componente sedimenti marini – supervisione e coordinamento | Università degli Studi di Palermo |
| Martina Russi – Collaboratore di ricerca | Componente sedimenti marini – coordinamento attività di raccolta dati in campo, logistica e analisi in laboratorio | Università degli Studi di Palermo |
| Antonella Ingrassia – Collaboratore di ricerca | Componente sedimenti marini – coordinamento attività di laboratorio e amministrativo | Università degli Studi di Palermo |
| Antonio Giacoletti – Collaboratore di ricerca | Componente sedimenti marini – coordinamento attività di elaborazione dati e GIS | Università degli Studi di Palermo |
| Valeria Mobilia – Collaboratore di ricerca | Componente sedimenti marini – attività di raccolta dati in campo | Università degli Studi di Palermo |
| Giuseppa Buscaino, dottorato in Scienze Ambientali | Componente Rumore, Navigazione – Responsabile | Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto per lo studio degli Impatti Antropici e Sostenibilità in ambiente marino |

| | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
|  Kailia Enerqia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 52 di/of 492 |

| Nome e titolo | Ruolo principale | Società |
|--|--|--|
| 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 e Rumore subacqueo – 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 e Rumore subacqueo – 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 e Rumore subacqueo – 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 |

2.0 INQUADRAMENTO DEL PROGETTO NEL PANORAMA DELL'EOLICO GALLEGGIANTE OFFSHORE

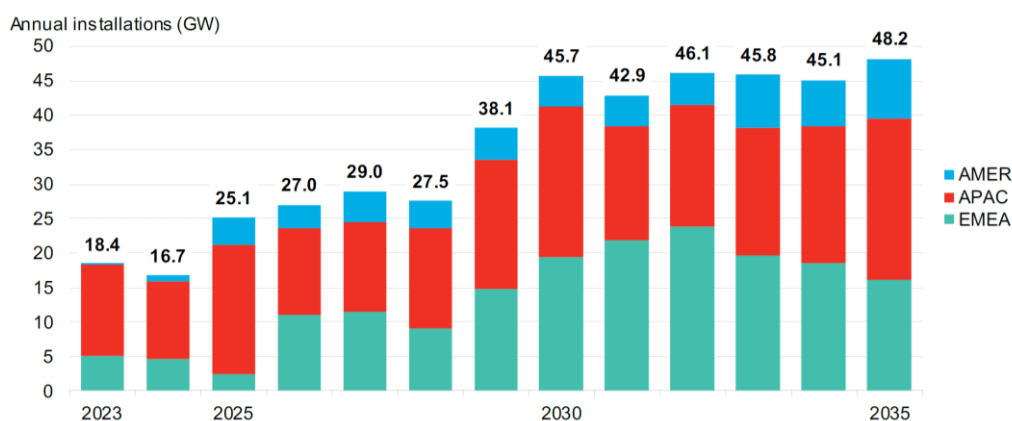
2.1 L'energia eolica offshore come facilitatore chiave per la decarbonizzazione globale

L'eolico offshore è una fonte di energia sicura che può costituire una soluzione economica per la decarbonizzazione globale della produzione elettrica; per tale ragione è stato attribuito a tale soluzione un ruolo cruciale nella riduzione dell'uso dei combustibili fossili e nel raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050. Negli ultimi decenni sta finalmente raggiungendo la piena maturità commerciale e sta fornendo un

| | | | |
|--|--|--|--|
|  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 |
|--|--|--|--|

importante contributo alla produzione energetica globale⁵. Attualmente, la capacità installata mondiale supera i 62 GW, corrispondente ad una produzione di più di 130 TWh di elettricità sostenibile annuale⁶. I Paesi europei e mondiali considerano sempre più il settore dell'eolico offshore come un facilitatore chiave per i loro obiettivi climatici a lungo termine, e gli obiettivi di produzione vengono continuamente rivisti al rialzo. Questo è tanto più importante nei Paesi con aree terrestri limitate e dove i centri ad alta domanda di elettricità sono situati lungo le zone costiere. Di conseguenza, si prevede che le installazioni eoliche offshore globali cresceranno di 10 volte entro il 2035, raggiungendo i 519 GW⁷, e di 56 volte nel 2050, per un totale di 3,4 TW⁸. Entro tale data il 13% dell'elettricità collegata alla rete mondiale sarà generata da parchi eolici offshore⁹.

Si stima che le nuove installazioni eoliche offshore avranno una crescita media annua del 14% fino alla metà del secolo, battendo record annuali quasi ogni anno (vedi Figura 9). Questa crescita continuerà sia nei mercati maturi in Europa sia nei nuovi mercati, a seguito della creazione di quadri normativi favorevoli per l'eolico offshore.



Fonte: BloombergNEF, pubblicato nel Global Offshore Wind Report 2022, febbraio 2023.

Figura 9: Installazioni annuali globali di eolico offshore nelle Americhe (AMER), in Asia e Pacifico (APAC) e nella macro-regione Europa, Medio Oriente, Africa (EMEA).

L'eolico offshore produce elettricità a un costo che compete con l'attuale tecnologia a combustibili fossili¹⁰, ma con il vantaggio di essere un'opzione migliore dal punto di vista ambientale ed economico-sociale. In mare aperto, la risorsa eolica è normalmente più intensa e più uniforme rispetto alla terraferma. Le turbine eoliche utilizzate in mare possono essere più grandi delle loro omologhe a terra, consentendo maggiori economie di scala e una produzione di energia più efficiente. Le turbine eoliche galleggianti consentono di accedere alla risorsa eolica in maniera più efficace potendo usare macchine più grandi e performanti, potendo allontanarsi dalle coste per beneficiare di venti più intensi, riducendo l'impatto visivo e paesaggistico, dato che possono

⁵ WoodMackenzie, Global offshore wind power project database Q2 2023.

⁶ Estimation from DNV, Energy Transition Outlook 2022 (8% of 1,600 TWh).

⁷ World Forum Offshore Wind, Global offshore wind report 2022, February 2023.

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

⁹ DNV, Floating offshore wind: the next five years, 2022.

¹⁰ "Offshore Wind can lower energy prices and beat out oil and gas" (23 September 2022) [Offshore Wind Can Lower Energy Prices and Beat Out Oil and Gas - Center for American Progress](#).

| | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
|  Kailia Enerqia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 54 di/of 492 |

essere collocate in acque più profonde. Ciò offre una maggiore flessibilità nella scelta del sito, compresa la possibilità di sfruttare aree con una maggiore velocità del vento e aree con un minore impatto sociale e ambientale.

Il fattore di capacità è un parametro tecnico che riflette la quantità di energia prodotta rispetto alla produzione massima. L'utilizzo medio, o fattore di capacità, di tutte le turbine eoliche onshore nel mondo era del 26% nel 2020. Per le turbine eoliche offshore, il fattore di capacità medio è già del 38%, grazie alle condizioni di vento più favorevoli in mare aperto. Inoltre, i nuovi tipi di turbine consentiranno di ottenere prestazioni migliori in condizioni di vento variabili. Questi sviluppi, insieme al continuo aumento delle dimensioni di turbine, pale e torri, porteranno a un miglioramento dei fattori di capacità. Si prevede che il fattore di capacità medio dell'eolico offshore salirà al 43% entro il 2050¹¹.

A seguito dell'entrata in esercizio di un elevato numero di progetti eolici offshore, l'esperienza condivisa nel settore ha permesso di ottimizzare i costi di costruzione, le catene di fornitura e le reti di distribuzione. È probabile che questo tipo di economia di scala continui con la crescita del settore. L'eolico offshore è in procinto di diventare una delle tecnologie energetiche centralizzate più efficienti dal punto di vista dei costi. In combinazione con altre tecnologie rinnovabili a basso costo e nuovi sistemi di stoccaggio, l'eolico offshore può diventare la spina dorsale di molti sistemi energetici moderni e sostenibili nei prossimi decenni.

2.2 Introduzione alla tecnologia eolica offshore galleggiante. Sviluppo di prototipi e progetti dimostrativi

L'80% delle risorse eoliche mondiali sono situate in ambito offshore in acque più profonde di 60 metri, dove le tradizionali turbine eoliche offshore fissate sul fondo non sono realizzabili per lo sfruttamento efficace del vento o al massimo sono un'opzione limitata per molte regioni costiere. La tecnologia galleggiante, che sfrutta piattaforme galleggianti su cui vengono alloggiati i generatori, consente quindi di produrre in mare aperto senza la necessità di fondazioni fisse, riducendo l'impatto sull'ambiente e aumentando l'efficienza grazie a migliori fattori di capacità netta (si veda paragrafo precedente).

Lo sviluppo della tecnologia eolica galleggiante ha beneficiato della tecnologia eolica offshore con fondazioni fissate a terra e dell'industria Oil&Gas. I primi impianti eolici offshore galleggianti (*Floating Offshore Wind Farm* – FOWF) si sono sviluppati a partire da concetti proposti nella metà degli anni 70 del secolo scorso, ma hanno visto le prime applicazioni pratiche negli ultimi due decenni. La prima turbina galleggiante sperimentale è stata installata a scopo di ricerca nel gennaio del 2009 al largo della Puglia, da un consorzio guidato dalla società olandese Blue H. Technologies. Il progetto, consistente in un prototipo di turbina da 80 kW di potenza ed installato in un'area con un fondale a 113 m di profondità, si è concluso nell'estate del 2010 ed ha consentito di raccogliere dati su vari aspetti tecnologici che sono stati utilizzati nello sviluppo di progetti successivi.

La prima turbina galleggiante connessa alla rete di trasmissione mediante un cavo di 13 km e con una potenza di 2,3 MW, denominata Hywind Demo, è stata installata nel settembre del 2009 nel Mare del Nord al largo della

¹¹https://www.irena.org//media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Oct/IRENA_Future_of_wind_2019_summ_EN.pdf?la=en&sh=D07089441987EBABC7F4BED63B62C83820C18724

| | | | |
|--|---|--|--|
|  <p>Kailia Enerqia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <hr/> <p>PAGE 55 di/of 492</p> |
|--|---|--|--|

Norvegia, sempre a scopo dimostrativo, ed ha prodotto numerosi risultati positivi, mostrando un fattore di carico medio del 41% e dimostrando la capacità di superare indenne onde di 19 m di altezza e venti oltre 40 m/s¹².

Il primo impianto a scala industriale, Hywind Scotland, ha avviato nel 2017 la produzione di elettricità al largo delle coste di Peterhead, in Scozia. Si tratta di un impianto di 30 MW di potenza complessiva, costituito da 6 turbine da 5 MW ciascuna, che ha avuto un costo di investimento di 200 M€. Il maggiore investitore è la società energetica norvegese Equinor. Hywind Scotland ha raggiunto un fattore di capacità medio del 54%, il più alto di tutti i parchi eolici offshore del Regno Unito, indicando che l'eolico galleggiante può avere prestazioni pari o superiori a quelle dell'eolico offshore *bottom-fixed*¹³.

Nel 2020 è entrato in esercizio l'impianto Windfloat Atlantic, localizzato a 18 km al largo delle coste di Viana do Castelo in Portogallo. Si tratta del primo parco eolico offshore galleggiante semisommersibile al mondo, costituito da tre turbine da 8,4 MW per una potenza totale di 25 MW e localizzato in acque con una profondità di 100 m. La Banca Europa degli investimenti ha finanziato il progetto, dimostrando il sostegno comunitario a questa tipologia di progetti.

Nel 2021 è entrato in esercizio l'impianto di Kincardine, localizzato a 15 km al largo della costa di Aberdeen in Scozia, in acque con una profondità tra 60 e 80 m. Le turbine utilizzate sono 5 unità da 9,5 MW ciascuna prodotte da Vestas, montate su un sistema di fondazioni galleggianti semi-sommersibili in acciaio. La capacità totale del parco eolico è di 47,625 MW, il che ne fa la più grande centrale eolica offshore galleggiante (Floating Wind Offshore Farm, FOWF) al mondo attualmente in funzione.

La Francia attualmente ha un impianto eolico offshore galleggiante pilota Floatgen di 2MW della Ecole Centrale de Nantes realizzato nel 2017, progettato da BW Ideol, ed un impianto sperimentale di piccola scala (200 kW) realizzato nel 2018 presso l'Ifrémer. Il governo francese ha lanciato nel 2016 un bando per la realizzazione di progetti pilota di FOWF, tre dei quali sono stati selezionati e sono attualmente in fase di sviluppo nel Mediterraneo:

- EolMed, un impianto da 30 MW promosso dalla partnership tra Qair, Totalenergies e BW Ideol, che sarà realizzato al largo di Gruissan;
- Lion Wind, un impianto da 30 MW promosso da una partnership tra EDP ed Engie, da realizzare al largo di Leucate;
- Provence Grande Large, un impianto promosso da EDF Renouvelables e costituito da tre turbine Siemens Gamesa da 8,4 MW situato al largo della costa di Port Saint Louis du Rhone.

La prima turbina eolica offshore galleggiante della Cina, la Three Gorges Pioneer, è stata installata nel luglio 2021 a Yangjiang, nel Guangdong. Da allora sono state installate altre due piattaforme dimostrative.

Dopo il successo di Hywind in Scozia, Equinor ha deciso di investire nuovamente in un progetto eolico offshore, il più grande in corso di realizzazione. Hywind Tampen, localizzato nel Mare del Nord al largo della Norvegia, a servizio di due piattaforme per l'estrazione di gas, Snorre e Gullfaks. La potenza complessiva sarà di 88 MW, suddivisi in 11 turbine da 8-8,6 MW, e la produzione coprirà circa il 35% del fabbisogno delle piattaforme, sostituendo le turbine a gas e consentendo la riduzione di 200.000 t/a di emissioni di CO₂.

¹² Equinor, 2017, *Hywind Scotland*, (www.sintef.no/globalassets/project/eera-deepwind2017/presentationer/opening_hywind-eera-deepwind-2017-b-johansen.pdf)

¹³ Equinor, [Equinor marks 5 years of operations at world's first floating wind farm - Equinor](#), pubblicato il 29 dicembre 2022.

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 56 di/of 492 |

Complessivamente, nel 2022 sono stati messi in funzione 66,4 MW di capacità eolica galleggiante di progetti pilota e dimostrativi, di cui 60,2 MW nel progetto norvegese Hywind Tampen e una turbina eolica galleggiante da 6,2 MW fornita dalla cinese CSSC Haizhuang, installata in Cina su un prototipo galleggiante chiamato “Fuyao”.

In sintesi, la capacità operativa totale dell’eolico offshore galleggiante, attualmente operativo e collegato alla rete, è di 120 MW, distribuiti tra nove diversi 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, attualmente ci sono circa 300 progetti eolici offshore galleggianti in tutte le fasi di sviluppo a livello mondiale (prototipo, dimostrazione e commerciale), di cui 60 localizzati nelle acque italiane¹⁴.

I parchi eolici galleggianti europei Kincardine e Hywind in Scozia e WindFloat Atlantic in Portogallo sono in funzione, dimostrando che la tecnologia è tecnicamente ed economicamente fattibile. Secondo il recente rapporto del Global Wind Energy Council¹⁵ il mercato di questa tecnologia è uscito dalla fase pilota e sta entrando nella sua fase pienamente commerciale, che ci si aspetta si avvierà dal 2026-27. In questo quadro lo stesso rapporto individua l’Italia come uno dei Paesi con il maggiore potenziale di sviluppo a livello globale, dopo l’Irlanda e la Norvegia.

2.3 Andamento del mercato dell’eolico galleggiante. Aste di progetti commerciali

L’eolico offshore galleggiante è destinato a diventare una delle tecnologie chiave del mix energetico decarbonizzato, passando dagli attuali 120 MW a livello globale a 300 GW nel 2050 (Figura 10), che corrispondono approssimativamente al 2,4% del fabbisogno energetico globale¹⁶. Ciò equivale a uno sviluppo di oltre 3.000 volte la dimensione di Hywind Tampen, il più grande parco eolico offshore galleggiante del mondo. Le ragioni alla base del potenziale di crescita di questa tecnologia sono molteplici, come la possibilità di portare energia pulita alle città costiere nei pressi di fondali profondi o alle industrie ad alto consumo energetico vicine alla costa, la possibilità di utilizzare l’eolico per la produzione di energia elettrica, la produzione di idrogeno o persino la desalinizzazione dell’acqua.

¹⁴ WoodMckenzie, Q2 2023 database.

¹⁵ GWEC, 2023; *GWEC Annual Report*.

¹⁶ DNV, Energy Transition Outlook, 2022.

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
|---|---|--|---|

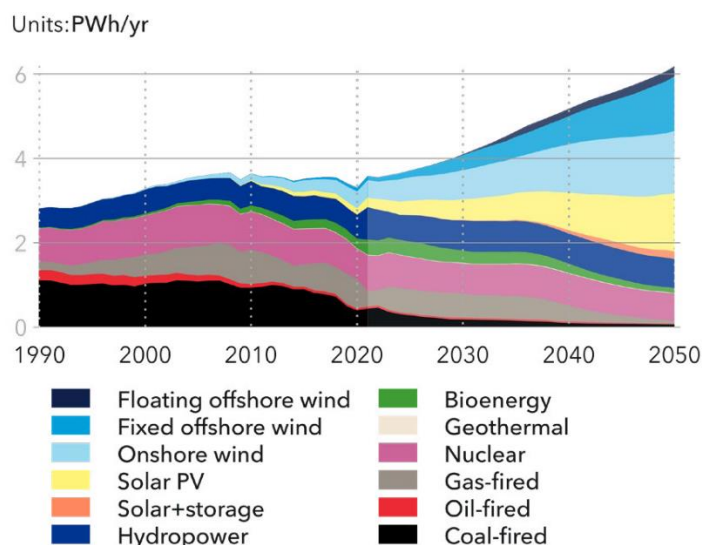


Figura 10: Produzione di elettricità collegata alla rete in Europa per tipo di centrale elettrica (DNV ETO 2022).

Le autorità di regolamentazione del settore energetico mondiale hanno fissato l'obiettivo di circa 54 GW di eolico offshore galleggiante entro il 2030¹⁷. I mercati leader a livello mondiale sono gli Stati Uniti con 15 GW di capacità eolica offshore galleggiante entro il 2035 e la Corea con 6 GW entro il 2030. I mercati europei hanno annunciato obiettivi significativi, come 5 GW nel Regno Unito, 3,5 GW in Portogallo, 3,5 GW in Italia, 3 GW in Spagna, 2 GW in Grecia e 1,5 GW in Norvegia. L'eolico galleggiante è diventato una tecnologia cruciale in molti mercati europei per raggiungere gli obiettivi nazionali di energia rinnovabile. La prima asta mondiale di eolico offshore galleggiante si è tenuta in Giappone nel giugno 2021, dove un consorzio composto da sei società è stato selezionato per sviluppare un parco eolico offshore galleggiante da 16,8 MW.

All'inizio del 2022, la sola asta ScotWind ha assegnato più di 18 GW di siti eolici offshore galleggianti, che rappresentano più della metà della capacità eolica offshore esistente nel Regno Unito. Questa capacità è stata ripartita in 14 progetti. La Partnership Bluefloat Energy&Renantis è risultata aggiudicataria di due progetti e di un terzo progetto che sarà sviluppato insieme allo sviluppatore internazionale Ørsted, per una capacità totale di 3.100 MW.

Nel marzo 2023 sempre in Scozia, sono stati lanciati due progetti "Innovation" e "Targeted Oil & Gas" (INTOG). Si è trattato aste per l'aggiudicazione di concessioni su aree marine a beneficio di nuovi investimenti che incentivano l'innovazione del sistema eolico galleggiante e progetti eolici offshore che ridurranno direttamente le emissioni della produzione di petrolio e gas nel Mare del Nord. La gara ha portato alla proposta di accordi in esclusiva per 13 progetti: nuovamente, due dei progetti vincitori per innovazione (due da 99,45 MW FOWF) sono stati presentati dalla Partnership.

Questi cinque progetti di successo in Scozia rappresentano una capacità totale di quasi 3.3 GW, che posiziona la Partnership come uno dei leader mondiali nello sviluppo di parchi eolici galleggianti.

¹⁷ 4Coffshore, 2022 second quarter Global Floating Wind Report.

| | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
|  Kailia Ener9ia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 58 di/of 492 |

La prossima asta per l'eolico galleggiante nel Regno Unito si svolgerà nel Mar Celtico. Entro la fine del 2023 saranno assegnati 4,5 GW di siti per progetti su scala commerciale iniziale (300-350 MW) e su scala commerciale completa (1,5 GW).

Il governo francese ha annunciato la realizzazione nel 2029 di 3 impianti offshore galleggianti commerciali da 250 MW, uno nell'Atlantico e due nel Mediterraneo, aree che saranno messe all'asta nel 2023. Il Governo ha pre-selezionato 10 consorzi che comprendono alcune delle principali aziende energetiche del settore (BlueFloat Energy è inclusa in due di questi consorzi). Altre aree sono state identificate per successive estensioni di capacità pari a 500 MW nei siti del Mediterraneo, e saranno messe all'asta dopo il 2024. Tra il 2024 e il 2028 il Governo pianifica di approvare 1 GW (con un possibile incremento pari a 2 GW/anno) di progetti eolici offshore, che siano fissi o galleggianti.

Alla fine del 2023, in Norvegia saranno messi all'asta 1,5 GW di capacità eolica galleggiante nel sito di Utsira Nord. Il Portogallo ha recentemente annunciato che metterà all'asta fino a 10 GW prima del 2030 e 3,5 GW entreranno in funzione entro lo stesso anno.

Le FOWF sono progetti tecnologicamente giovani e con un forte margine di miglioramento industriale in termini di nuove soluzioni e costi, rispetto ad altre tecnologie rinnovabili. Gli attuali impianti in commercio sono il punto di partenza per implementare un modello di eolico offshore su larga scala e dare la giusta spinta ai mercati ad investire in questa tecnologia, fornendo incentivi per valutarne gli impatti e aumentarne l'efficienza. La tecnologia in continua evoluzione influenza costantemente vari aspetti dello sviluppo progettuale, da quelli tecnici a quelli ambientali fino agli aspetti commerciali, ma si ha la certezza che l'eolico offshore è una tecnologia a basso impatto, rispetto a progetti tradizionali per la produzione di energia. Equinor, ha già investito in un terzo progetto, i cui costi di realizzazione sono diminuiti notevolmente, basti pensare che, tra il progetto Hywind Demo ed il progetto Hywind Scotland il costo di investimento per MW si è ridotto del 70% ed un ulteriore 40% di riduzione con il progetto Hywind Tampen DNV prevede che i costi livellati per l'eolico offshore galleggiante diminuiranno di quasi l'80% entro il 2050 (cfr. Figura 11). Questo calo avverrà grazie a diversi fattori, come la capacità installata cumulativa, l'economia di scala, la capacità di gestione delle risorse idriche, e la produzione in serie¹⁸.

¹⁸ Equinor, 2022: *Floating wind* (<https://www.equinor.com/energy/floating-wind>).

World average LCOE of offshore wind

Units: €/MWh

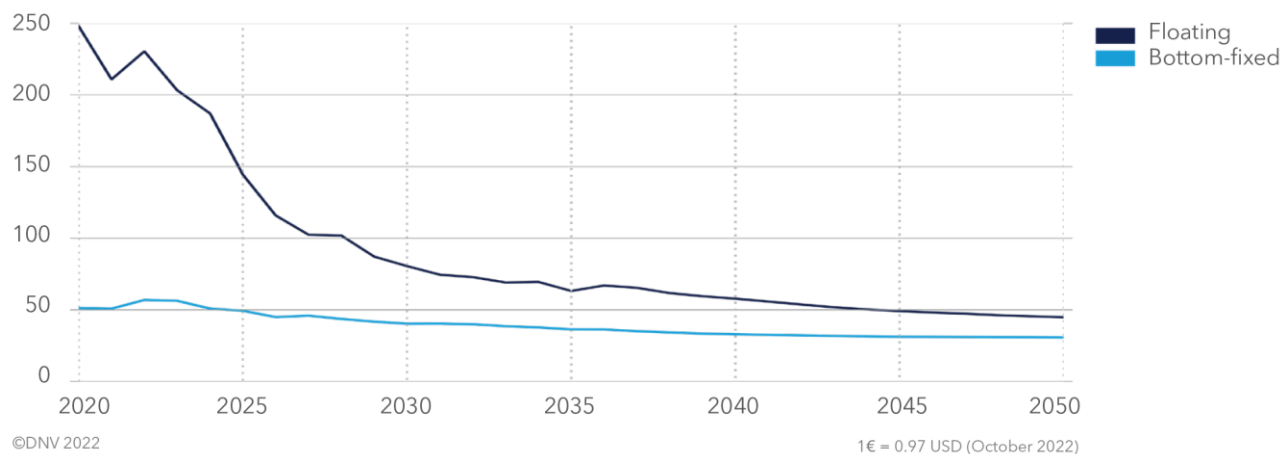


Figura 11: Costo medio mondiale dell'energia livellato (LCOE) dell'eolico offshore (floating e bottom-fixed)¹⁹.

2.4 Stato dell'arte delle tecnologie per le componenti del Progetto

Come descritto nei paragrafi precedenti, **la tecnologia eolica galleggiante è in rapida evoluzione**. Infatti, per far fronte agli obiettivi di produzione di energia elettrica offshore fissati dai Paesi e alle gare d'appalto indette, nei prossimi anni la tecnologia eolica galleggiante raggiungerà un livello avanzato di maturità industriale e commerciale. Si prevede un significativo sviluppo tecnologico dell'eolico galleggiante che porterà a ridurre i costi, avviare una produzione in scala e ampliare l'applicabilità della tecnologia anche nelle acque più profonde. Ciò sarà possibile grazie alle conoscenze che verranno acquisite dalle operazioni quotidiane, sulle prestazioni delle turbine eoliche e su eventi quali la sostituzione di principali componenti da parte degli impianti eolici galleggianti in funzione e di quelli la cui installazione è prevista nel breve termine. Inoltre, continue attività di ricerca e sviluppo condotte a livello globale incrementano il livello di conoscenza di questa tecnologia e il conseguente sviluppo industriale.

Nei paragrafi che seguono verranno brevemente descritte le caratteristiche ed i trend delle principali componenti delle FOWF.

2.4.1 Turbine eoliche

La potenza nominale unitaria delle turbine eoliche offshore è aumentata considerevolmente dal primo parco eolico offshore (Vindeby), installato nel 1991 in Danimarca, con una potenza nominale unitaria di 0,45 MW e un diametro del rotore di 35 m (si veda Figura 12). Negli ultimi anni la tecnologia delle turbine eoliche ha registrato sviluppi significativi, volti ad aumentarne l'efficienza e l'affidabilità e a ridurne i costi. La capacità dei dispositivi odierni è 21 volte superiore a quella delle macchine iniziali di Vindeby e **sono in fase di sviluppo turbine ancora più performanti**.

¹⁹ DNV, Floating wind: turning ambition into action. Febbraio 2023.

| | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
|  Kailia Enerqia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 60 di/of 492 |

Innovazioni come le “pale intelligenti” aerodinamiche e i sensori avanzati continuano a spingere il settore verso l’eccellenza. Il miglioramento della dinamica di galleggiamento sono altri sviluppi che stanno facendo progredire il settore in questo decennio. Uno dei principali progressi nella tecnologia delle turbine eoliche è il continuo sviluppo di modelli sempre più grandi. L’aumento delle dimensioni delle turbine consente una maggiore cattura di energia per unità e una riduzione del numero delle turbine a parità di potenza del parco. Si prevede che le turbine di maggiori dimensioni saranno il principale fattore di riduzione delle emissioni di CO₂ negli impianti eolici galleggianti, in quanto il settore passerà da impianti pilota/dimostrativi a parchi eolici di dimensioni commerciali nel corso del decennio¹⁹.

Come detto sopra, il regime anemometrico offshore è spesso caratterizzato da venti più costanti rispetto agli ambienti onshore, con una maggiore velocità dei venti più ci si allontana dalla costa grazie all’assenza di interferenze fisiche da parte della morfologia terrestre o di strutture costruite dall’uomo. L’installazione degli impianti eolici offshore inoltre non incontra le stesse problematiche costruttive e di trasporto delle turbine onshore, la cui dimensione massima utilizzabile è spesso limitata dalla possibilità di trasporto delle pale nei luoghi caratterizzati da un’adeguata risorsa di vento, prevalentemente localizzati in aree montane o collinari. Pertanto, lo sviluppo delle turbine eoliche per le FOWF si è rivolto verso la realizzazione di pale eoliche di dimensioni maggiori rispetto a quelle destinate agli impianti onshore, in modo da sfruttare meglio le velocità del vento, soprattutto quelle dell’ambiente mediterraneo, che registra valori medi inferiori ai mari del Nord Europa.

Attualmente le turbine di maggiore potenza a scala commerciale sono quelle prodotte da Vestas (Società Danese) con potenza di 15 MW (Modello V236-15.0). Queste turbine hanno un diametro di 236 m ed un’area spazzata di oltre 43.742 m² e sono in grado di produrre fino a 80 GWh/anno, a seconda delle condizioni specifiche del sito. La turbina è progettata per resistere a condizioni di vento estremo IEC1 fino a 50 m/s e IEC T fino a 57 m/s.

Un prototipo di turbine con potenza di 16 MW è stato sviluppato da Goldwind (China) e prototipi da 18 MW sono realizzati da GE Renewable Energy (Francia) e Mingyang Wind Power (Cina), che ha anche annunciato un prototipo fino a 22 MW. Nei prossimi anni, ci si attende che i produttori di turbine immetteranno sul mercato nuovi modelli che risponderanno anche alle caratteristiche dei mercati emergenti dell’eolico offshore, come la sismicità e le classi di progettazione del vento più basse. Pertanto, **è importante che l’attuale Progetto consenta una flessibilità** sufficiente ad accogliere gli aggiornamenti tecnologici e le ottimizzazioni che si verificheranno da questo momento fino alla Decisione Finale di Investimento, per garantire la migliore e più efficiente soluzione di turbine per il Progetto e il contesto nel quale esso si inserisce.



Figura 12: Evoluzione delle turbine eoliche offshore, con indicazione della potenza nominale unitaria della turbina [MW], del diametro del rotore [m] e dell'anno di entrata in funzione del parco eolico, BlueFloat Energy.

2.4.2 Fondazioni galleggianti

La fondazione galleggiante è la componente che mantiene la turbina in una posizione sufficientemente stabile per ottimizzare l'efficienza della produzione di energia, contrastando i movimenti dell'oceano e del vento. Sebbene l'applicazione delle fondazioni galleggianti per l'eolico offshore sia attualmente all'inizio della sua curva di apprendimento, attraverso ottimi risultati nello sviluppo e nella messa in marcia di parchi di modeste dimensioni in tutto il mondo, la progettazione di strutture galleggianti navali e offshore vanta decenni, se non secoli, di esperienza. L'industria petrolifera e del gas, in particolare, progetta piattaforme galleggianti da circa settanta anni. Questo ha permesso un'evoluzione progressiva e molto ben documentata su come è stata nel tempo ottimizzata la progettazione di una struttura da collocare in mare aperto, in grado di resistere alle condizioni estreme dell'oceano per lunghi periodi di tempo, di solito decenni.

Oggi esistono quattro tipologie principali (Figura 13), sotto le quali è possibile classificare la maggior parte dei progetti. Questi stessi principi di progettazione regolano anche la maggior parte dei progetti di eolico galleggiante disponibili, indipendentemente dai materiali di costruzione scelti.

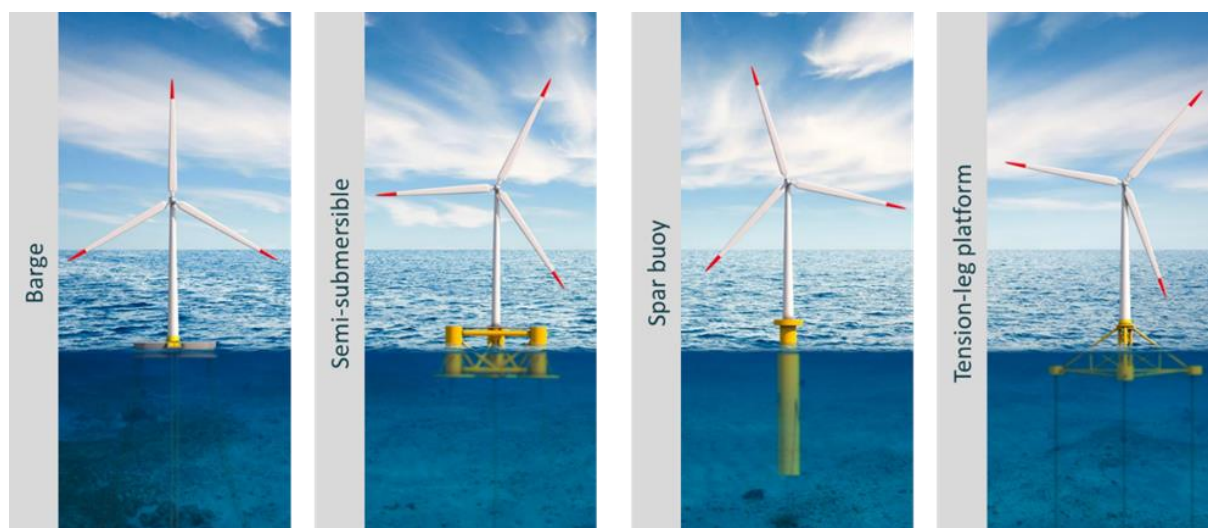


Figura 13: Tipologie di fondazioni galleggianti per eolico offshore.

Le principali differenze tra questi quattro gruppi di fondazioni, al di là delle chiare differenze di forma, sono determinate dai principi attraverso i quali essi garantiscono la galleggiabilità e la stabilità. Oltre a essere accomunate dal fatto di raggiungere l'equilibrio attraverso il principio di Archimede, questo equilibrio, sia nei gradi di libertà traslazionali sia in quelli rotazionali, viene raggiunto attraverso meccanismi diversi:

- **Barge:** queste strutture possiedono un basso pescaggio, a fronte di un'area superficiale molto ampia, che garantisce la stabilità della sovrastruttura;
- **Semi-submersible:** un insieme di tre o più colonne distanziate tra loro. Quando la struttura ruota, le variazioni di sforzo di queste colonne creano una forza di bilanciamento che viene applicata attraverso un braccio di leva dal centro di massa della struttura, stabilizzandola;
- **Spar buoy:** strutture monolitiche con un pescaggio elevato e un centro di gravità molto basso. Questa posizione molto bassa del centro di gravità consente un'ampia altezza metacentrica (distanza tra il centro di gravità e il centro di applicazione della forza di galleggiamento), applicando così un controbraccio della forza di galleggiamento che mantiene la struttura stabile;
- **Tension Leg Platform (TPL):** struttura altamente galleggiante che viene mantenuta in posizione grazie a una serie di cime tese (tendini). La stabilità è garantita soprattutto dal sistema di ormeggio.

Attualmente esistono un grande numero di varianti di fondazioni galleggianti a vari livelli di sviluppo, dallo studio al prototipo, all'applicazione su progetti pilota e su impianti commerciali. Sono stati annunciati più di 50 progetti eolici galleggianti e ne vengono annunciati di nuovi ogni mese. Molti di questi si basano su progetti simili a quelli principali, ma le progettazioni implementano soluzioni specifiche per parametri quali la massa e l'approccio costruttivo necessario nel sito specifico. Va segnalato che esistono altre soluzioni che presentano differenze più sostanziali rispetto alle tipologie principali, come un sistema di ormeggio a torretta, turbine multiple su ogni struttura galleggiante, turbine ad asse verticale o la combinazione dell'eolico galleggiante con dispositivi per il moto ondoso o la produzione di idrogeno. I modelli sviluppati finora tentano di rispondere soprattutto alla necessità di industrializzare e standardizzare i processi di costruzione ed ottenere le economie di scala necessarie per rendere le FOWF pienamente competitive con le altre fonti di energia rinnovabile. Oltre a questo,

la ricerca sta lavorando per garantire che queste turbine siano sempre sicure e affidabili, soprattutto in condizioni di mare estreme.

La maturità tecnica e commerciale è ancora limitata per molti dei prototipi di galleggiante in fase di sviluppo. Si veda la Figura 14 per il *Technology Readiness Level* (livello di maturità) degli attuali concetti di galleggianti in fase di sviluppo, dove TRL-9 rappresenta un sistema pronto per la distribuzione su scala reale e TRL-1 rappresenta un'idea di progetto. Attualmente, due modelli avrebbero raggiunto un livello di maturità sufficiente per essere considerati pronti per l'impiego su larga scala. Tuttavia, il numero crescente di turbine eoliche galleggianti che entreranno in funzione nei prossimi anni consentirà all'industria di velocizzare la rampa di industrializzazione delle tecnologie.

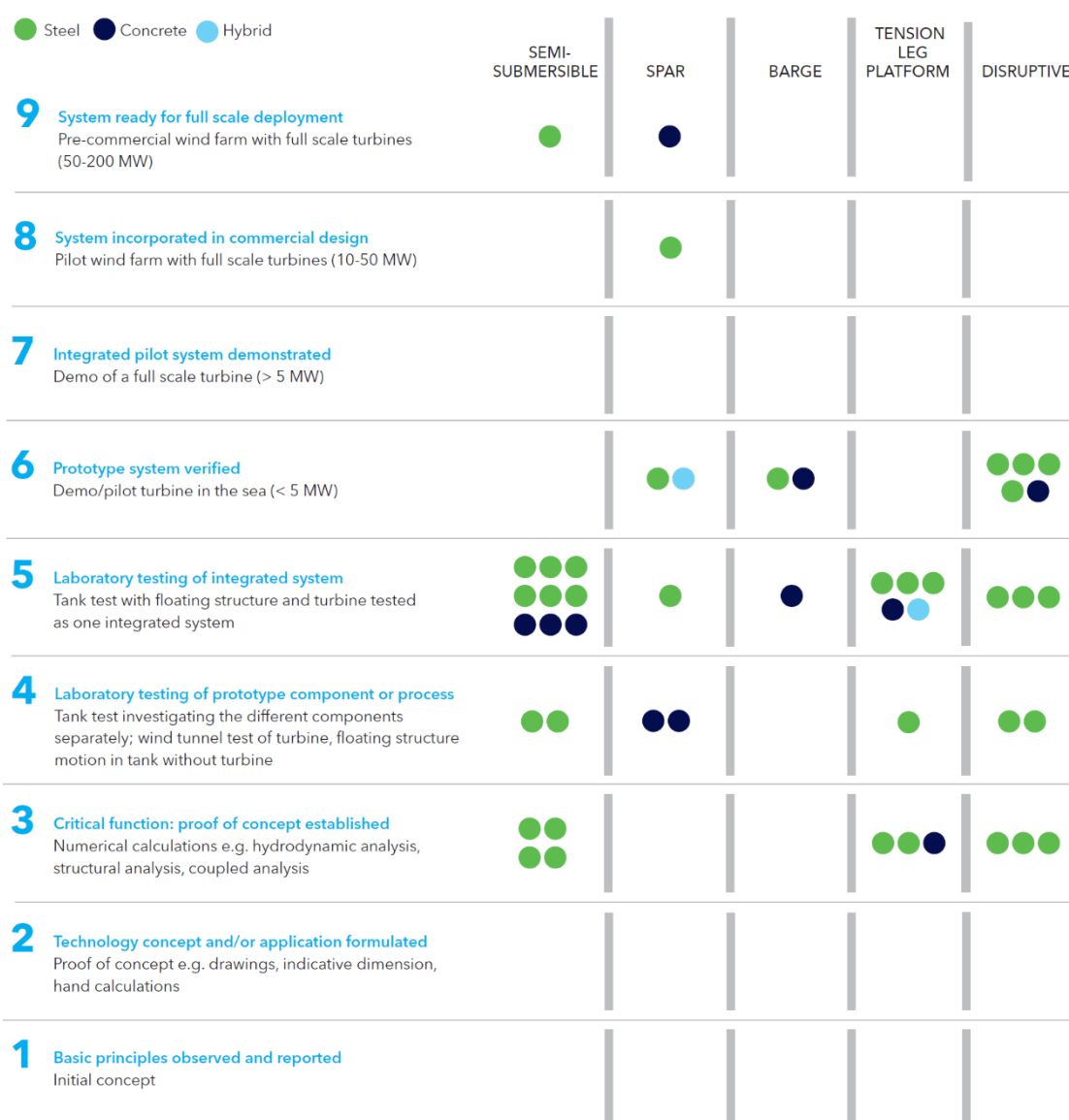


Figura 14: Technology Readiness Level (TRL)- Livello di Fattibilità Tecnica, in termini di produzione su larga scala degli attuali prototipi di fondazioni galleggianti per eolico offshore. DNV 2023¹⁹.

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 64 di/of 492 |

Esistono due principali materiali da costruzione per la realizzazione delle fondazioni galleggianti: acciaio, cemento armato o una combinazione di entrambi. Questi due materiali da costruzione possono essere utilizzati nelle quattro principali tipologie di fondazioni galleggianti sopra menzionate. La selezione del materiale (cemento o acciaio) richiede approfondite analisi di carattere economico, ambientale, sociale e sulla catena di fornitura a livello internazionale, nazionale e locale, per contemplare diverse esigenze e tenere in considerazione da un lato le politiche industriali e i sistemi di incentivazione disponibili e dall'altro le considerazioni legate al ciclo di vita complessivo degli impianti in un'ottica di economia circolare.

Tra le considerazioni importanti per la scelta del tipo di fondazione ci sono inoltre quelle costruttive e di assemblaggio; alcune tipologie di fondazioni, infatti, richiedono di disporre di porti con una notevole profondità, ovvero ampi spazi di assemblaggio ed una logistica di accesso ai porti adeguata alle dimensioni dei semilavorati.

In fase di progettazione, è stata effettuata una valutazione delle alternative di fondazione e turbine eoliche disponibili ed è **stata fatta una selezione preliminare sulla base delle caratteristiche del sito, della disponibilità della catena di approvvigionamento locale e dei porti, del floater e della turbina eolica che sarà disponibile a breve sul mercato, del costo dell'investimento e delle spese operative**. Tuttavia, **sono possibili delle ottimizzazioni che verranno adottate in una fase più matura della progettazione, della individuazione della logistica di supporto e della definizione della catena di fornitura**. Infatti, man mano che la progettazione esecutiva avanza e la tecnologia si evolve, saranno possibili ottimizzazioni ulteriori. L'attenzione continua all'identificazione della logistica di supporto e alla definizione della catena di fornitura sarà essenziale per realizzare un progetto tecnicamente solido e sostenibile economicamente, pur rimanendo entro i limiti dei parametri di progettazione e degli impatti ambientali descritti in questo SIA (approccio "design envelope", si veda il Capitolo 2.5). Normalmente progetti delle dimensioni come quelle in esame sono capaci di trainare nuovi investimenti in termini di logistica e sulla *supply chain* (si veda Capitolo 3.2.3).

Per i dettagli sulle soluzioni progettuali selezionate dal Proponente, si rimanda alla Relazione Tecnica (rif. Doc. KAI.ENG.REL.003.00).

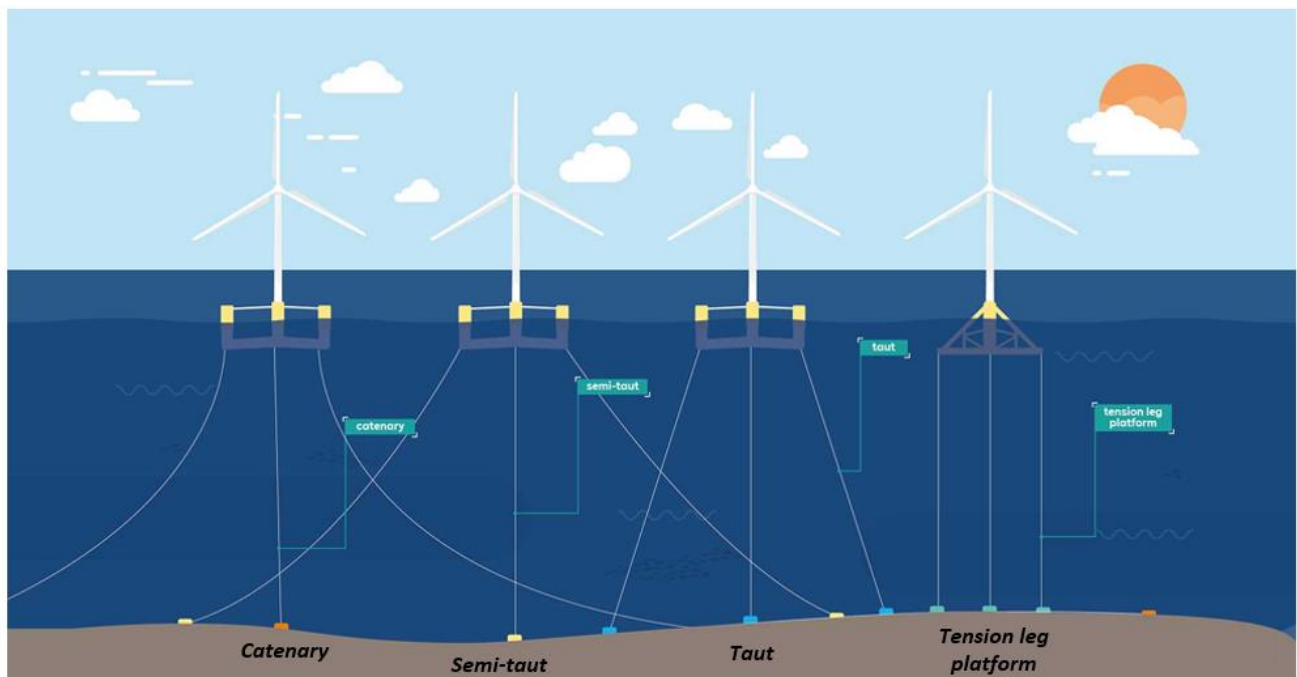
2.4.3 Sistema di fissaggio delle strutture galleggianti

La struttura di ormeggio su cui è installato l'aerogeneratore è la componente che ha l'obiettivo di mantenere la struttura galleggiante in una determinata posizione rispetto a un punto fisso o entro un settore definito rispetto al punto fisso. Il sistema di stazionamento, o *Station Keeping System (SKS)*, di una turbina eolica offshore galleggiante comprende le linee di ormeggio nonché le fondazioni di ancoraggio che trasferiscono le forze dal sistema al fondale marino. Un SKS ben progettato è fondamentale per garantire un funzionamento sicuro ed affidabile del cavo elettrico che connette le macchine tra di loro (inter-array), che è l'elemento responsabile dell'esportazione di energia alla rete (o alla sottostazione offshore, nel caso sia prevista).

Il **sistema di ormeggio** è solitamente composto da 3-6 cime a seconda della tecnologia di galleggiamento e, soprattutto, delle condizioni del sito. In base ai diversi principi di funzionamento di questi sistemi, si possono individuare quattro tipologie principali di ormeggio (Figura 15):

- **Catenaria ("catenary")**: Grazie al peso proprio delle cime, il sistema è in grado di auto-stabilizzarsi. Questo tipo di ormeggio funziona molto bene a profondità d'acqua medio-basse (fino a 200-300 m). Oltre questo limite, il peso proprio delle cime può crescere fino a compromettere la galleggiabilità della fondazione galleggiante. In questa tipologia di ormeggio, le ancore sono quasi interamente caricate orizzontalmente;

- Elementi tesi (“taut”):** Questi sistemi fanno leva sulla flessibilità delle cime per limitare la libertà di movimento delle fondazioni galleggianti. Le cime di ormeggio di un sistema teso si estendono e si contraggono per garantire che la fondazione galleggiante mantenga la sua posizione, con lo stesso principio di una molla che tende a ritornare nella posizione di equilibrio iniziale. La flessibilità nell’uso di materiali diversi (come PE o nylon) rende questi sistemi di ormeggio flessibili con applicazioni in un’ampia gamma di profondità d’acqua, da quella bassa (70-80 m) a quella molto profonda (<1.000 m). In questa configurazione, l’ancora viene caricata sia orizzontalmente che verticalmente;
- Elementi semi-tesi (“semi-taut”):** una combinazione di catenaria per la parte inferiore delle linee (soprattutto a contatto con il fondale) e di linee tese per le sezioni rimanenti. Questa soluzione consente di ottenere il meglio delle due soluzioni, in quanto permette di utilizzare gli stessi ancoraggi dei sistemi a catenaria, che di solito sono più facili da gestire e maggiormente competitivi dal punto di vista dei costi di installazione;
- Ormeggio a gambe in tensione (“tension leg”):** Questo tipo di linee è utilizzato esclusivamente per la fondazione galleggiante tipo TLP. Richiedono materiali realizzativi con parametri molto esigenti, in particolare in termini di elevata rigidità e basso *creeping* (allungamento di un determinato materiale per effetto di un periodo di utilizzo prolungato), in quanto devono sopportare livelli di tensione elevati e sostenuti per tutta la durata della loro vita.



Fonte: Floating Offshore Wind – Virtual classroom (rwe.com)

Figura 15: Tipologie di sistema di stazione (Station Keeping System – SKS) per parchi eolici offshore flottanti.

A seconda della tipologia di ormeggio, alcuni materiali, per le loro particolari proprietà strutturali e fisiche, saranno preferiti ad altri. In generale, la maggior parte dei sistemi di ormeggio, indipendentemente dalla loro configurazione, sarà realizzata con i seguenti materiali (Figura 16):

- Catena in acciaio;
- Cavo in acciaio;
- Poliestere (PE);
- Nylon;
- Polietilene ad alto modulo (HMPE).



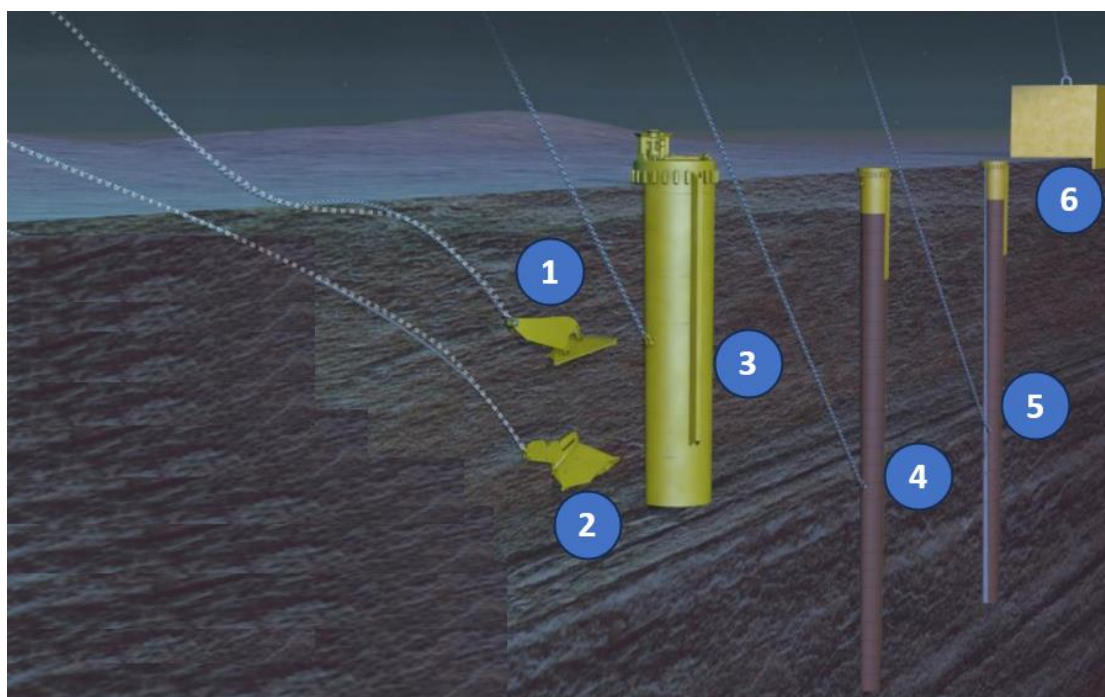
a) catena in acciaio b) cavo in acciaio c) cavo di poliestere d) cavo di nylon e) cavo di HMPE

Figura 16: Principali materiali impiegati nella maggior parte dei sistemi di ormeggio.

Una volta che le cime di ormeggio raggiungono il fondale marino, vengono collegate alle ancore. I punti di ancoraggio assicurano che le forze esercitate sulla struttura galleggiante, trasmesse attraverso le cime di ormeggio, siano adeguatamente trasferite al terreno. Poiché le diverse tipologie del terreno hanno proprietà strutturali diverse, la soluzione di ancoraggio deve seguire un'approfondita indagine geotecnica del fondale. Tra i **sistemi di ancoraggio** più diffusi per l'eolico offshore galleggiante, vi sono i seguenti (Figura 17):

- 1) **Ancore a Trascinamento ("Drag-Embedment Anchor – DEA")**: questo sistema funziona incastrandosi nel fondale marino. La sua capacità di carico è principalmente sul piano orizzontale, motivo per cui questo sistema è più comunemente utilizzato nei sistemi di ormeggio tipo *catenary* o *semi-taut*;
- 2) **Ancore a carico verticale ("Vertically Loaded Anchor – VLA")**: simile al DEA nella configurazione strutturale e nella procedura di installazione. Tuttavia, questo tipo di ancoraggio è anche in grado di supportare una combinazione di carichi verticali e orizzontali;
- 3) **Pali aspirati ("Suction pile")**: soluzione ideale per terreni non coesi, in grado di supportare carichi sia verticali che orizzontali. La particolarità di questa soluzione è che viene installata posandola in verticale e creando un vuoto parziale all'interno della sua camera. Questa pressione negativa trascina il pilone nel fondale marino, facendolo scorrere e fissandolo in posizione;

- 4) **Pali Infissi (“Driven pile”)**: soluzione alternativa al suction pile per i terreni più coesi. Eccellente per sostenere carichi verticali e orizzontali, questo tipo di ancoraggio viene installato mediante vibrazione o martellatura;
- 5) **Pali Gettati in Opera (“Drill and Grouted – D&G – pile”)**: molto simile ai pali infissi, ma da utilizzare su terreni rocciosi. Questa installazione richiede la perforazione del fondale marino con attrezzature specializzate e il fissaggio del palo in posizione con una boiaccia in situ;
- 6) **Ancore a gravità**: la capacità di tenuta di questo tipo di ancore dipende dal carico verticale generato dal peso e dal carico orizzontale generato dall’attrito sul fondale marino. Per contenere gli spostamenti degli aerogeneratori e delle fondazioni galleggianti, questo tipo di ancora può raggiungere masse e dimensioni ragguardevoli, di difficile realizzazione pratica.



Fonte: elaborato su floatingwindsolutions.com²⁰

Figura 17: Tipologie di ancore comuni per l’eolico galleggiante.

Come detto, l’utilizzo delle diverse tipologie di ancoraggio è legato fondamentalmente al tipo di substrato del fondale marino ed alle condizioni meteomarine, che rendono più o meno possibile o agevole l’infissione di palificate sia attraverso l’infissione o la trivellazione del fondale. **Per giungere alla scelta della soluzione ottimale di ancoraggio ed al suo dimensionamento, occorrono quindi studi geologici e geofisici di dettaglio del fondale marino ed inoltre studi di dettaglio delle condizioni meteomarine. Questi studi sono attualmente in corso da parte dei Proponenti.**

²⁰ https://floatingwindsolutions.com/wp-content/uploads/2022/03/ACTEON_Meeting-the-Anchoring-Challenges-for-Floating-Wind-Tom-Fulton-FWS22.pdf.

| | | | |
|---|---|--|--|
|  |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <p>PAGE 68 di/of 492</p> |
|---|---|--|--|

I sistemi di ormeggio e ancoraggio citati sopra sono stati sviluppati nell'ambito del settore petrolifero offshore, ed hanno pertanto una storia di utilizzo che è iniziata in modo diffuso dagli anni 80, quando l'esplorazione e la produzione di idrocarburi hanno cominciato a spingersi verso mari sempre più profondi. Questo tipo di soluzioni può contare su alcuni decenni di utilizzo per l'ancoraggio di strutture dalle dimensioni e dal peso comparabili o superiori a quello delle FOWF e quindi si può considerare che l'applicazione in questo campo sia facilmente realizzabile.

In fase di progettazione, è stata fatta una valutazione delle alternative di ormeggio ed ancoraggio ed è **stata effettuata una selezione preliminare sulla base delle caratteristiche del sito, delle profondità e delle condizioni meteomarine. Tuttavia, sono possibili delle ottimizzazioni che verranno adottate in una fase più matura non solo della progettazione, quando saranno disponibili le indagini geofisiche di dettaglio, ma anche della individuazione della logistica di supporto e di definizione della catena di fornitura.**

Per i dettagli sulle soluzioni progettuali selezionate dal Proponente, si rimanda alla Relazione Tecnica (rif. Doc. KAI.ENG.REL.003.00).

2.4.4 Sistema di connessione alla rete elettrica

Il sistema di connessione elettrica tra le FOWF e la rete di trasmissione si compone di quattro elementi principali:

- Le linee di collegamento tra diverse turbine (*inter-array cables*);
- Le linee di trasmissione dal parco eolico verso la terraferma (*export cables*);
- L'approdo dei cavi sulla costa, con attraversamento in TOC (trivellazione orizzontale controllata) e il cavidotto terrestre interrato;
- Le stazioni di trasformazione.

Lo stesso principio è utilizzato per i parchi eolici fissati sul fondale.

Per quanto riguarda i cavi *inter-array*, mentre i cavi di potenza per parchi *fixed-bottom* sono interrati sotto il fondale marino, i cavi per le turbine galleggianti hanno una sezione dinamica che si muove con la sottostruttura galleggiante. Il cavo di potenza dinamico necessita di un elevato livello di resistenza meccanica e flessibilità per resistere agli impatti combinati di correnti, onde e movimenti del galleggiante.

La posa di cavi sui fondali marini per la connessione tra reti di trasmissione di elettricità è un'attività storica per la quale esistono nel Mediterraneo numerosi esempi di installazione e gestione; si segnala, ad esempio, il cavo posato a maggiore profondità al mondo, realizzato da Terna per collegare la Sardegna all'Italia a profondità fino a 1600 m.

Le tecniche di posa dei cavi normalmente comprendono:

- La posa sul fondale, con o senza protezione;
- La posa in trincea;
- La posa in gallerie sub-orizzontali.

Tutte queste tecniche sono ampiamente utilizzate e la comprensione dei loro impatti ambientali è ormai consolidata.

| | | | |
|--|--|---|---|
|  <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>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <p>PAGE 69 di/of 492</p> |
|--|---|--|--|

L'elemento di maggiore novità è costituito dai cavi di collegamento tra le turbine, e sottoposti a sollecitazioni meccaniche dovute alle correnti.

Per i dettagli sulle soluzioni progettuali selezionate dal Proponente, si rimanda alla Relazione Tecnica (rif. Doc. KAI.ENG.REL.003.00).

2.5 Implicazioni dello stato dell'arte della tecnologia per lo Studio di Impatto Ambientale e approccio del "Design Envelope"

2.5.1 Le motivazioni dell'approccio "Design Envelope"

I progetti infrastrutturali complessi come il Progetto Kailia richiedono lunghi periodi per lo sviluppo e le procedure autorizzative, soprattutto per le interfacce tra la parte marina e quella terrestre.

È dunque una condizione tipica che gli sviluppatori di progetti di parchi eolici offshore non conoscano, all'avvio del procedimento di autorizzazione, le caratteristiche dimensionali definitive e la disposizione finale delle turbine eoliche e delle opere connesse che le collegano a terra. Ciò è dovuto a diversi fattori, soprattutto la rapidità dello sviluppo tecnologico che caratterizza le componenti marine, la necessità di flessibilità nelle decisioni di investimento e la necessità di indagini ingegneristiche pre-costruzione più dettagliate e di monitoraggio ambientale prima che la progettazione e il layout finali possano essere ottimizzati e determinati, senza tenere in considerazione la disponibilità commerciale dei componenti chiave del progetto specifico. Pertanto, assicurare una certa flessibilità nella progettazione all'interno del procedimento autorizzativo è fondamentale per consentire la messa a terra dei progetti approvati, permettendo inoltre l'ulteriore vantaggio di poter selezionare una tecnologia più economica ed efficiente nel momento della costruzione.

L'approccio del "Design Envelope" è finalizzato a permettere la valutazione in sede di VIA di un progetto infrastrutturale complesso, per il quale è richiesto un certo grado di flessibilità a causa della ragionevole indeterminazione su alcuni dettagli dello sviluppo proposto. L'approccio prevede in ogni caso di fornire dettagli sufficienti per consentire una solida valutazione degli impatti per permettere l'emanazione del parere di compatibilità ambientale.

Il "Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale Ambiente" ²¹ dichiara che l'Approccio del "Design Envelope" (tradotto come "involucro di progetto" e noto anche come "Envelope di Rochdale") è una metodologia comprovata e accettabile per rilasciare l'autorizzazione in caso di incertezza nei parametri progettuali.

L'utilizzo di questo approccio è comune in tutta Europa, soprattutto nei mercati maturi dove l'eolico offshore si è sviluppato da tempo. Nel Regno Unito, il *Design Envelope Approach* è una pratica consolidata e si riflette nelle politiche del governo britannico e del governo scozzese. Ad esempio, la Dichiarazione politica nazionale del Regno Unito sull'energia rinnovabile (NPS EN-3), riconosce che la natura complessa dello sviluppo di parchi eolici offshore comporta che molti dei dettagli di una configurazione progettuale proposta potrebbero essere sconosciuti al proponente al momento della domanda di autorizzazione e fornisce esempi specifici in cui un approccio di *Design Envelope* potrebbe essere utilmente applicato; tra questi si citano:

- L'esatta ubicazione e configurazione delle turbine e dei relativi impianti;

²¹ <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2b08de80-5ad4-11eb-b59f-01aa75ed71a1/language-it>.

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 70 di/of 492 |

- Il tipo di fondazione;
- L'altezza esatta della punta delle turbine;
- Il tipo e il tracciato dei cavi; nonché
- L'ubicazione esatta delle sottostazioni 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 guida²² sull'applicazione di tale principio²³.

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 consente di comprendere se i potenziali impatti, nel caso peggiore, siano compatibili con la conservazione e la promozione dei valori ambientali e sociali rilevanti presenti nell'area di potenziale impatto del progetto, al netto delle misure di mitigazione e compensazione. La successiva progettazione dettagliata del progetto può quindi variare all'interno di questo "involucro" o **fino al limite dello Scenario Massimo Progettuale (mai oltre)**. In questo modo, quando il design del Progetto verrà successivamente definito (all'interno del range delle possibilità prese in considerazione), si ha la certezza che ciò non comporterà impatti maggiori rispetto a quelli già valutati.

2.5.2 Applicazione del *Design Envelope* al progetto Kailia

Per il procedimento di VIA del progetto del Parco Eolico Offshore Kailia si è dunque deciso di utilizzare un approccio *Design Envelope* per definire il progetto. Nel caso di Kailia, il *Design Envelope Approach* viene utilizzato per definire un progetto del "caso conservativo", ovvero lo Scenario Massimo Progettuale, che a sua volta consente una valutazione precauzionale degli impatti associati.

Il prerequisito abilitante la definizione dello Scenario Massimo di Progettazione è il rigoroso processo di selezione del sito che ha portato all'individuazione di un'area che evita zone su cui fossero presenti alte sensibilità o vincoli ambientali (una descrizione di come è stato selezionato il sito è riportata nel Capitolo 5.3.2. L'idoneità del sito fa sì che sia stato possibile prendere in considerazione turbine più grandi, ad oggi non ancora disponibili sul mercato, ma che saranno ragionevolmente caratterizzate da performance migliori di quelle attuali, contribuendo maggiormente all'obiettivo di decarbonizzazione della produzione di energia elettrica. Come detto, lo Scenario Massimo Progettuale è anche caratterizzato dalla preliminare selezione delle alternative tecnologiche che hanno maggiore capacità, in coerenza con l'approccio precauzionale del *Design Envelope* (per la descrizione delle tecnologie, si rimanda al Capitolo 5.0). In alcuni casi, infatti, potrebbe essere necessario mantenere la flessibilità nella scelta degli elementi di progetto fino alla fase di progettazione

²² 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*.

²³ Bureau of Ocean Energy Management Office of Renewable Energy Programs, 2017: *Phased Development Design Envelope and Approaches and Final Technical Report*.

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 71 di/of 492 |

esecutiva (ad esempio sistemi di ormeggio). Nella Tabella 25 riportata al Capitolo 5.1 sono riassunti i parametri progettuali impiegati nella definizione dello Scenario Massimo Progettuale.

Si segnala che alcune scelte progettuali non sono entrate nella definizione dello scenario massimo (es. alternative di sito, alternative tecnologie, altre tecnologie di generazione elettrica). Tali alternative sono comunque state considerate nel paragrafo di analisi delle alternative progettuali (Capitolo 5.3).

2.5.3 Approccio precauzionale

Poiché il processo di Valutazione degli impatti ha una componente predittiva, è opportuno che la validazione delle conclusioni della valutazione sia fatta attraverso il monitoraggio delle componenti ambientali. Nel Piano di Monitoraggio Ambientale (si veda il Documento KAI.CST.REL.008.00) viene presentato un approccio mirato alla definizione dei parametri di monitoraggio volto a confermare le conclusioni della valutazione di impatto ovvero per confermare l'efficacia delle misure di mitigazione proposte. Questo approccio rafforza ulteriormente la finalità precauzionale dello Scenario Massimo Progettuale.

In conclusione, si ritiene che l'approccio proposto sia l'approccio conservativo ideale per tenere conto di tutti i futuri impatti sull'ambiente di una tecnologia innovativa come l'eolico offshore e allo stesso modo dare ai proponenti la possibilità di decidere su un investimento così significativo potendo selezionare la soluzione tecnica più efficiente disponibile al momento della decisione di investimento.

Pertanto, **tale approccio è stato utilizzato per il Progetto in esame relativamente al design "offshore"**. Per dettagli si rimanda al Capitolo 5.1.

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

3.1 Informazioni di carattere generale e sintesi delle opere

Come anticipato nel Capitolo 1.0, il Progetto Kailia è relativo all'installazione e messa in esercizio di un parco eolico offshore galleggiante con una potenza complessiva di 1.170 MW, localizzato di fronte alla costa SudOrientale della regione Puglia, in corrispondenza dello specchio di mare compreso indicativamente tra la Città di Brindisi (Provincia di Brindisi) e San Cataldo (Comune di Lecce, Provincia di Lecce). Il parco eolico, composto da 78 aerogeneratori, interessa un'area pari a circa 175 km², che si trova a distanze dalla costa comprese tra circa 8.7 km (distanza minima dalla costa) e 21.9 km e su un fondale marino con profondità comprese tra 70 e 125 m circa. Il Progetto include anche le linee di trasmissione tra gli aerogeneratori (*inter-array cables*) e tra di essi e la buca giunti in Località Cerano (Comune di Brindisi, Provincia di Brindisi) (*export cable*). Un sistema di cavidotti interrati e una sottostazione elettrica consentono il collegamento con la Rete in Comune di Brindisi (LE) nei pressi della Centrale Termoelettrica Federico II in Località Cerano. Sulla base della STMG rilasciata da Terna, si prevedono rinforzi della rete elettrica nei dintorni del nodo di Brindisi che constano nella realizzazione di due nuovi elettrodotti RTN a 380 kV di collegamento tra un futuro ampliamento della SE Brindisi Sud ed un futuro ampliamento della sezione 380 kV della SE RTN 380/150 kV di Brindisi.

Il Progetto è diviso in componenti offshore e onshore. La sezione offshore comprende il parco eolico offshore composto da 78 aerogeneratori per complessivi 1.170 MW (suddiviso in quattro campi denominati Kailia Energia A, B, C e D) (Figura 1). Il Progetto include il sistema di cavi marini per la trasmissione dell'energia elettrica

| | | | |
|---|---|---|---|
|  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 KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 72 di/of 492 |

prodotta dagli aerogeneratori all'interno del parco (*inter-array cables*) convergenti dal parco (*export cables*) fino alla buca giunti terrestre. Si prevede l'installazione di 14 cavi marini 66 kV.

Le componenti onshore saranno tutte localizzate nel Comune di Brindisi (BR). Le infrastrutture "Lato Utente" saranno ubicate in località Cerano in aree agricole prossime al confine della Centrale Termoelettrica (CTE) Federico II. In particolare, si prevede la realizzazione di una buca giunti interrata (che occuperà un'area di circa 50 m x 25 m, circa 1250 m²), dove i cavi marini si raccordano con i cavi terrestri: la buca è ubicata a circa 70 m dalla linea di costa in area agricola. Dalla buca giunti i cavi 66 kV proseguono per circa 400 m lungo una strada sterrata esistente a servizio delle attività agricole fino a connettersi alla stazione utente SE66/380 kV. I cavi 66 kV terrestri saranno interrati e posizionati all'interno di due cunicoli tecnologici in calcestruzzo (2 m x 1.5 m) posizionato all'interno di una trincea profonda circa 3 m e di larghezza pari a circa 3 m. L'esatta larghezza dipenderà dalle distanze mantenute in fase costruttiva dai due cunicoli (si veda il Capitolo 5.2.5.3 per i dettagli).

La stazione utente SE 66/380 kV (denominata anche stazione elettrica "Kailia Lato Mare"), dove avviene un innalzamento del livello di tensione da 66kV a 380 kV occuperà una superficie ad uso agricolo pari a 240 m x 215 m (circa 5.2 ettari).

Dalla stazione elettrica lato mare partirà l'elettrodotto in cavo interrato a 380 kV lungo circa 3.8 km da realizzare per connettere la SE 66/380 kV Kailia Lato Mare e la stazione RTN 380 kV di Cerano. Il tracciato seguirà in parte strade sterrate esistenti a servizio delle attività agricole e, nel suo tratto centrale, le Strade Provinciali SP68 (SP87 ad Ovest della CTE Federico II. L'elettrodotto sarà interrato e installato con diverse tipologie di posa. La scelta della tipologia di posa è dettata principalmente dalla larghezza delle strade percorse e dall'elevato numero di cavi da posare. Si prevede la posa a trifoglio su passerelle all'interno di cunicoli tecnologici ai due lati della carreggiata. I cunicoli sono composti da manufatti scatolari chiusi in calcestruzzo armato (si veda per i dettagli il Paragrafo 5.2.5.3 e il Paragrafo 5.2.5.5). Dalla SE RTN 380 kV di Cerano il Progetto Kailia sarà connesso via elettrodotto aereo 380 kV esistente alla SE Brindisi Sud. Da qui il Progetto Kailia prevede lo sviluppo di una ulteriore sezione detta di "Rinforzo Rete" con la costruzione di un elettrodotto che collegherà a Sud un ampliamento delle SE di Brindisi Sud (area indicativamente posta a SudOvest della SE esistente in adiacenza con un'area a fotovoltaico) e, a Nord, con un ampliamento della SE di Pignicelle (area indicativamente posta a NordOvest lungo la SP42 per Restinco).

Per ogni ulteriore dettaglio sulle caratteristiche del progetto si rimanda all'elaborato KAI.ENG.REL.003.00_Relazione tecnica e al Capitolo 5 del presente SIA.

3.2 Obiettivi del Progetto Kailia

Nel presente Capitolo sono descritti i principali obiettivi del Progetto Kailia, 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.

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 73 di/of 492 |

3.2.1 Obiettivo Climatico ed Energetico: Allineamento con Obiettivi Nazionali ed Europei

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, che fa seguito agli impegni assunti con l'Accordo di Parigi ed è un importante pacchetto di otto atti legislativi, tutti già formalmente approvati e pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, che riguardano l'energia rinnovabile ed il risparmio energetico. 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 dovranno quindi stimolare la crescita degli investimenti nel settore delle rinnovabili, attraverso Piani Nazionali per l'energia e il clima, fissando come obiettivo vincolante per tutti gli stati membri al 2030, il 32% del consumo finale lordo in energie 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 900 MW 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 peraltro, 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

I proponenti, così come la maggior parte dei soggetti che stanno sviluppando progetti di eolico offshore, credono che gli obiettivi nazionali al 2030 stimati dal PNIEC del 2020 siano troppo conservativi e non rispecchino il vero

| | | | |
|---|---|---|---|
|  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 |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 74 di/of 492 |

potenziale dello sviluppo di questa tecnologia in Italia. Il Ministero dell'Ambiente ha infatti già anticipato che nell'aggiornamento del Piano nazionale energia e clima, atteso entro giugno 2024, l'obiettivo sull'eolico offshore sarà "aumentato in modo rilevante" e, rispetto ai 900 MW del PNIEC attuale, "sarà più vicino a 8 GW", ossia all'obiettivo di 8,5 GW previsto da Terna nel suo scenario al 2030²⁴

Rispetto all'obiettivo Climatico ed Energetico, i Proponenti ritengono che l'energia eolica offshore abbia il potenziale per garantire all'Italia gli obiettivi di decarbonizzazione stabiliti nel piano nazionale con risvolti positivi per il Clima, contribuendo allo stesso tempo al vantaggio geopolitico di ridurre la dipendenza dall'importazione di combustibili fossili e dando un contributo positivo allo sviluppo tecnologico del paese.

3.2.2 Obiettivo di Sviluppo Industriale

Perché crediamo questa tecnologia rappresenti punto di svolta

L'eolico marino con tecnologia galleggiante consente il posizionamento delle pale eoliche in mari aperti e profondi, come il Mediterraneo, senza realizzare fondazioni fisse. Questa caratteristica permette di minimizzare gli impatti sull'ambiente marino e terrestre durante tutte le fasi del progetto, in quanto ciascun impianto:

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

Nonostante le spinte a livello governativo, l'energia eolica offshore non è stata ancora sviluppata in Italia a causa della disponibilità limitata di fondali marini che potessero ospitare parchi *fixed-bottom* garantendo la sostenibilità dell'impatto sugli ecosistemi costieri. La tecnologia proposta con il presente progetto, ovvero quella consistente in una piattaforma galleggiante come struttura di supporto, è un elemento chiave che permette di realizzare un parco eolico a grande distanza dalla costa, al fine di ridurre il più possibile interferenze con il paesaggio, la pesca, l'ambiente ed ogni altra attività costiera.

L'Italia, con i suoi oltre 11.000 km² di superficie marina, particolarmente adatta all'eolico galleggiante, ha una grande opportunità di produrre energia verde "in casa" che soddisfi la crescente richiesta di energia rinnovabile, aumentandone la quota nel mix energetico e riducendo l'impiego delle fonti fossili.

Rispetto all'obiettivo di sviluppo industriale, l'area individuata per il Progetto Kailia per le sue condizioni di ventosità e per i fondali si presta perfettamente allo sviluppo dell'eolico offshore. Infine, l'offshore apre la possibilità di sviluppare un'altra tecnologia emergente, l'idrogeno verde.

²⁴ <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 |
|--|--|--|--|

| | | | |
|---|---|--|---|
|  Kailia Enerqia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 PAGE 75 di/of 492 |
|---|---|--|---|

Potenziale per idrogeno

I Proponenti sono interessati alle possibili sinergie tra l'eolico offshore e la produzione di idrogeno, laddove è chiara la promozione a livello regolatorio di questa tecnologia che supporta la decarbonizzazione dei sistemi energetici, soprattutto nei settori *hard-to-abate*, ad esempio l'industria chimica e altre attività energivore come la siderurgia e il cemento, l'aviazione e il trasporto marittimo, in cui l'elettrificazione diretta dei consumi non è tecnicamente o economicamente fattibile. L'eolico offshore è una tra le migliori opzioni per fornire elettricità per la produzione di idrogeno, ipotizzando una connessione diretta in cui le turbine sono indipendenti dalla connessione alla rete, massimizzando la quantità di energia fornita all'elettrolizzatore e riducendo i costi di produzione dell'idrogeno grazie alla modularizzazione e alla larga scala degli impianti.

3.2.3 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 hanno dimostrato gli eventi degli ultimi anni.

Inoltre, questi progetti promuovono sviluppo della filiera locale che è centrale nell'approccio alla sostenibilità della Partnership in tutti i Paesi in cui questa sviluppa e realizza progetti di energia rinnovabile, in collaborazione con le amministrazioni, le associazioni, i fornitori e le comunità locali. Nel 2022 il Renantis ha pubblicato un *paper* in cui sottolinea l'importanza dello sviluppo della filiera locale per la crescita del settore dell'eolico marino galleggiante. Nel documento "The role of the local Supply Chain in the development of floating offshore wind power" (Il ruolo della Supply Chain locale nello sviluppo di impianti marini galleggianti per la produzione di energia eolica), pubblicato sulla rivista "IOP Conference Series: Earth and Environmental Science", Falck Renewables (oggi Renantis) indaga le sfide della *supply chain* ed esplora gli approcci per ridurre i colli di bottiglia legati alle forniture, agevolando al tempo stesso lo sviluppo di un mercato dedicato al settore dell'eolico marino galleggiante. Il documento evidenzia la necessità di investimenti e sviluppo nella *supply chain* valutando l'impatto positivo dell'eolico marino galleggiante sulla creazione di posti di lavoro sul territorio.

I principali risultati del documento includono:

- **Creazione di nuovi posti di lavoro.** Si stima che un progetto di eolico marino galleggiante da 1 GW (in grado di produrre 3,4 TWh all'anno di energia, soddisfacendo il fabbisogno di circa 960mila famiglie) creerà circa 1.200 posti di lavoro annui, tra produzione e costruzione dell'impianto (considerando un periodo medio di costruzione di cinque anni. Per i dettagli si rimanda al rapporto completo²⁵);
- **Riduzione dell'incertezza nella supply chain.** La previsione della domanda futura e la chiara comprensione dei rischi associati - volume, tempi e fluttuazioni dei prezzi - sono la chiave per dare certezza alla supply chain, stimolandone la crescita;
- **Opportunità per la supply chain.** Partecipare alla fase di ideazione con gli sviluppatori del progetto e collaborare con i cluster di fornitori regionali sono due approcci utili a mitigare futuri colli di bottiglia;
- **Ridefinizione dei porti italiani.** L'industria dell'eolico galleggiante rivoluzionerà alcuni dei maggiori porti italiani, che potranno avvalersi degli accordi commerciali con le società in termini di realizzazione e

²⁵ <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/1073/1/012010>.

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 76 di/of 492 |

manutenzione di questo tipo di progetti, con tutte le ripercussioni sociali ed economiche, quali nuovi posti di lavoro e nuove economie di sistema;

- Sviluppo di nuovi sistemi economici.** Lo sviluppo dei progetti eolici galleggianti, che necessitano di pezzi di ricambio, di materie prime, di navi speciali, sono una spinta per l'indotto italiano della cantieristica, della fornitura di materie prime, lavorati e semilavorati, di operai specializzati, che non possono che non ripercuotersi sulla crescita industriale italiana.

L'eolico offshore galleggiante, nel suo specifico, prevede che la quasi totalità degli investimenti sia realizzata sul territorio in cui si sviluppa; infatti, i maggiori produttori delle turbine usate negli impianti offshore sono europei e la filiera locale per componenti e materiali sarà costruita sul territorio nazionale. In particolare, l'eolico offshore dà l'opportunità di valorizzazione dei porti nazionali in ottica di sistema, garantendo la diversificazione delle loro funzioni industriali per supportare attività specifiche di sviluppo eolico offshore, fabbricazione e assemblaggio delle piattaforme galleggianti, produzione di componenti di grandi dimensioni (pale, torri), infrastrutture elettriche (sottostazioni), centri di installazione, esercizio e operazioni di manutenzione dei parchi eolici.

Le attività manifatturiere e logistiche "portocentriche" a servizio delle strutture eoliche offshore presentano tutte le caratteristiche proprie delle attività che ci si attende di localizzare nelle ZES (Zone Economiche Speciali) di attuale realizzazione nel Mezzogiorno. Inoltre, l'Italia vanta una posizione geografica che le permette di divenire un *hub* per l'esportazione e la movimentazione di componenti specifici e/o materiali nei Paesi del bacino Mediterraneo.

In alcuni casi oltreoceano la messa in esercizio di parchi eolici offshore ha portato ad un aumento dell'attrattività turistica delle località: il progetto Black Rock, ad esempio, nell'isola di Rhode Island, che ha visto nel 2016 l'installazione di 5 turbine da 6 MW, ha permesso di rendere energeticamente autonoma la comunità locale che fino ad allora era alimentata da generatori diesel. Una località turistica già famosa per la pesca sportiva ha visto il settore migliorare ulteriormente per effetto del ripopolamento di specie locali grazie all'effetto di creazione di nuovi habitat nei pressi degli ancoraggi dei generatori.

In conclusione, rispetto all'obiettivo economico e sociale, la filiera legata allo sviluppo dell'eolico offshore può garantire all'Italia una crescita industriale importante (incrementando la necessità di manodopera locale, rappresentando uno stimolo alla costituzione di una filiera di produzione territoriale), a partire dalla rimodulazione dei porti, con l'implementazione degli stessi in hub internazionali. La cooperazione con grandi aziende italiane per lo sviluppo di parti delle macchine porterà ad una importante spinta nella crescita del PIL. Infine, l'occupazione legata alle numerose attività necessarie a sviluppare questa tecnologia garantirà il sostegno a numerose famiglie italiane. Inoltre, tali posti di lavoro, tutti concentrati al Sud, ipotizzando un contributo IRPEF medio indicativo di 15.000 euro/anno, permettono di recuperare rapidamente valore nel budget nazionale attraverso l'erogazione delle tasse previste soprattutto nel Sud dell'Italia.

3.3 Perché Kailia – Caratteristiche vantaggiose del sito

Come precedentemente descritto, Kailia Energia propone un progetto di parco eolico offshore composto da 78 aerogeneratori per una taglia totale di 1.170 MW, localizzato di fronte alla costa SudOrientale della regione Puglia, in corrispondenza dello specchio di mare compreso indicativamente tra la Città di Brindisi (Provincia di Brindisi) e San Cataldo (Comune di Lecce, Provincia di Lecce), a distanze dalla costa comprese tra circa 8.7

| | | | |
|---|---|---|---|
|  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 KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 77 di/of 492 |

km (distanza minima dalla costa) e 21.9 km e su un fondale marino con profondità comprese tra 70 e 125 m circa.

La scelta di tale sito è stata effettuata:

- Tenendo conto della **risorsa eolica disponibile**: la velocità media del vento a 150 m.s.l.m. si stima infatti attorno agli 8 m/s nell'area selezionata, il che determina una producibilità attesa di circa 4.3 TWh/anno;
- Cercando di **minimizzare l'impatto visivo**, distanziando il progetto dalla costa quanto più possibile affinché la profondità e la conformazione del fondale fossero adeguate in termini di fattibilità tecnico-economica;
- Considerando i possibili punti di **connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN)** gestita da Terna S.p.A.;
- **Minimizzando le interferenze ambientali e altri vincoli** (militari, di traffico marittimo, *geohazard*, ecc);
- Ed infine, ragionando sulla possibilità dello **sviluppo di una supply chain pugliese** basata sulla lavorazione dell'acciaio che, assieme agli **specifici investimenti infrastrutturali sul territorio** (es. nei porti) necessari per la realizzazione del progetto, può generare benefici diretti e indiretti a lungo termine per l'intero sistema regionale.

Per una descrizione di dettaglio del percorso che ha portato all'individuazione del sito scelto per Kailia e delle caratteristiche vantaggiose di tale sito, si rimanda al Capitolo 5.3.2.

3.4 Percorso di sviluppo

3.4.1 Soluzione di connessione alla Rete di Trasporto Nazionale

In data 19/07/2023 il Proponente ha ricevuto da TERNA la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) in risposta alle richieste di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) per i quattro impianti Kailia A, Kailia B, Kailia C e Kailia D. I campi Kailia A e C presentano tagli pari a 330 MW ciascuno, mentre Kailia B e D taglia pari a 255 MW ciascuno

Per tutti gli impianti, identificati rispettivamente con i codici pratica 202100709, 202100710, 202100711 e 202100712, la soluzione di connessione prevedeva il collegamento del parco in singola antenna a 380 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione RTN a 380/150 kV da inserire in doppio entra-esce a due delle linee 380 kV "Brindisi Sud - Brindisi Sud CE", previa realizzazione di due nuovi elettrodotti RTN a 380 kV di collegamento tra un futuro ampliamento della SE Brindisi Sud ed un futuro ampliamento della sezione 380 kV della SE RTN 380/150 kV di Brindisi e dei seguenti interventi previsti da Piano di Sviluppo Terna:

- Elettrodotto 380 kV Foggia - Larino - Gissi (cod. 402-P);
- Elettrodotto 380 kV Aliano - Montecorvino (cod. 546-P);
- Elettrodotto 380 kV Montecorvino - Benevento (cod. 506-P);
- Elettrodotto 380 kV area Nord Benevento (553-N).

Ai sensi dell'Art. 21 dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell'ARERA, TERNA comunicava che il nuovo elettrodotto in antenna a 380 kV per il collegamento degli impianti sulla Stazione Elettrica della

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
|---|---|--|---|

RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 380 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

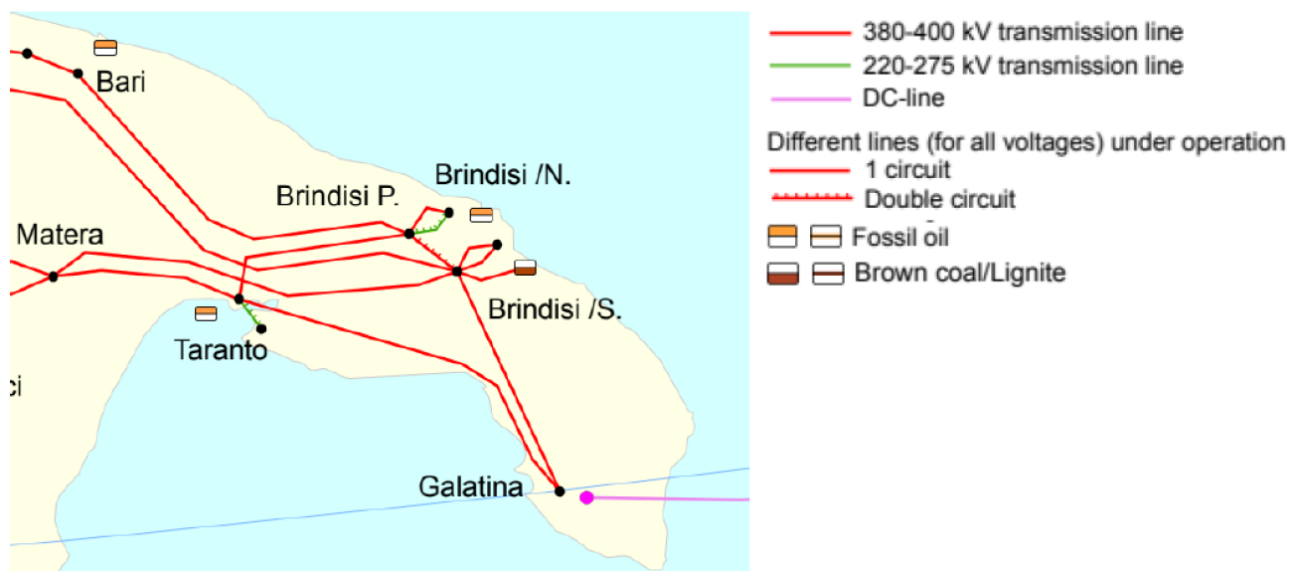


Figura 18: Schema linee di trasmissione ad alta tensione in Puglia.

In data 15/07/2022 KAILIA S.R.L. ha provveduto all'invio a TERNA, per ciascun impianto, del modello 4a Bis per la Richiesta della documentazione progettuale delle Opere della Rete di Trasmissione Nazionale.

È in corso il tavolo tecnico con Terna e gli altri operatori coinvolti nelle opere di rinforzo rete del nodo Brindisi per la definizione dei dettagli tecnici delle opere elettriche.

3.4.2 Quadro dell'iter di autorizzazione

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

- In data 16/04/2021 il Proponente ha inviato a TERNA richiesta di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) per i quattro impianti di generazione da fonte rinnovabile (eolica offshore) Kailia A, Kailia B, Kailia C e Kailia D;
- In data 30/09/2021 il Proponente ha depositato presso il Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili istanza di concessione demaniale per le aree demaniali terrestri e gli specchi acquei interessati dal Progetto;
- Con nota del 30/09/2021, acquisita il 6/10/2021 con prot. n. 107331/MATTM, così come perfezionata con nota n. KAI-OS-009 del 21.10.2021, acquisita con prot. n. 115164/ MATTM del 25.10.2021 il Proponente ha presentato al Ministero della Transizione Ecologica, ai sensi dell'Art. 21 del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., istanza di consultazione per la definizione dei contenuti dello studio di impatto ambientale in relazione al progetto di impianto eolico *offshore* "Kailia"; il procedimento si è concluso con l'emissione del parere n. 2 del 4/4/2022 da parte della Commissione Tecnica PNRR-PNIEC;

| | | | |
|--|---|--|--|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <hr/> <p>PAGE 79 di/of 492</p> |
|--|---|--|--|

- In data 29/09/2022 il Proponente ha depositato integrazione al procedimento di Concessione Demaniale, con contestuale istanza di Autorizzazione Unica in accordo all'Art. 12 del D.Lgs. 387/2003, così come modificato dal D.L. 1 marzo 2021, n. 22;
- In data 9/9/2022 il Proponente ha depositato istanza di verifica dei rischi navigazione area ENAV.

Concessione Demaniale

In data 30/09/2021 il Proponente ha depositato presso il Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili istanza di concessione demaniale per le aree demaniali terrestri e gli specchi acquei interessati dal progetto. Dopo la pubblicazione di legge, la Capitaneria di Porto di Gallipoli ha convocato una Conferenza di Servizi, i cui lavori sono stati sospesi in attesa di perfezionamento del procedimento di VIA in seguito alla richiesta di sospensione inviata dal Proponente in data 5/05/23 ed accolta dal Ministero con protocollo M_INF.VPTM.REGISTRO UFFICIALE.U.0015895 del 24-05-2023.

Scoping

Con nota del 30 settembre 2021, acquisita il 6 ottobre 2021 con prot. n. 107331/MATTM, così come perfezionata con nota del 21 ottobre 2021, acquisita il 25 ottobre 2021 con prot. n. 115164/MATTM, **la Società Kailia Energia S.r.l. ha presentato, 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.**

Con nota del 4 febbraio 2022, prot. n. 13552/MiTE, la Divisione Valutazioni Ambientali ha comunicato la procedibilità e trasmesso alla Commissione Tecnica PNRR-PNIEC la documentazione fornita dalla Società Kailia Energia, chiedendo l'espressione di un parere al riguardo.

La Commissione Tecnica PNRR-PNIEC, a seguito della propria attività istruttoria, si è espressa in merito, con il parere n. 2 del 4/04/2022, assunto al prot. n. 44057/MiTE del 05 aprile 2022, in cui si richiede di approfondire e sviluppare una serie di argomenti.

Inoltre, durante la fase di consultazione degli enti interessati, sono pervenute alcune osservazioni relative al progetto in oggetto, tra cui:

- Osservazioni dell'Ente ARPA Puglia in data 25/03/2022 (prot. MiTE-2022-0038933 del 13/05/2022);
- Osservazioni dell'Ente Legambiente Puglia in data 19/04/2022 (prot. MiTE-2022-0047055 del 13/05/2022);
- Osservazioni del Ministero della Cultura - Direzione Generale Archeologia, belle arti e paesaggio Roma in data 29/03/2022 (prot. MiTE-2022-0040256 del 17/05/2022).

Le osservazioni ricevute nel suddetto parere sono state attentamente esaminate e, ove possibile, tenute in considerazione sia nella progettazione successiva al Progetto Preliminare presentato in fase di scoping, sia nell'ambito del presente SIA.

Per dare evidenza di quanto sopra, è stata preparata una tabella in cui, per ciascun argomento su cui nel parere sono stati richiesti approfondimenti, si riporta il testo integrale della Commissione, il riscontro e l'eventuale rimando agli elaborati in cui la tematica è affrontata. La tabella è riportata nella Tabella 4.

| | | | |
|--|--|---|---|
|  <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> |
|--|--|---|---|

| | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
|  Kailia Ener9ia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 80 di/of 492 |

Autorizzazione Unica

In data 09/08/2022 il Proponente ha inviato al Ministero della Transizione Ecologica il “Progetto preliminare per la realizzazione di un parco eolico offshore – Relazione” per l’avvio del procedimento di rilascio dell’Autorizzazione alla Costruzione ed Esercizio del Progetto di Parco eolico Offshore Kailia in accordo all’Art. 12 del D. Lgs. 387/2003.

Valutazione rischi navigazione area ENAV/ENAC

In data 09/09/2022 il Proponente ha depositato istanza di verifica dei rischi per la navigazione area a cura di ENAV/ENAC.

Il Nulla Osta dell’Ente è stato ottenuto dal Proponente in data 21/09/2023 con protocollo n. ENAC-TSU-21/09/2023-0122105-P completo di prescrizioni per la segnalazione luminosa delle opere.

| | | | |
|--|--|--|--|
|  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 SZN |
|--|--|--|--|

| | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 81 di/of 492 |

Tabella 4: Riscontro al parere n. 2 del 4/04/2022, prot. n. 44057 del 05/04/2022, relativo all'istanza di scoping.

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|----------|--|---|
| 1 | Redazione del SIA | |
| 1.1 | Il proponente dovrà redigere ed organizzare il SIA secondo i contenuti minimi riportati nell'Allegato VII alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 s.m.i. e sulla base delle Linee Guida SNPA 28/2020. | Il SIA è stato redatto in base ai contenuti minimi riportati nell'Allegato VII alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 s.m.i. e sulla base delle Linee Guida SNPA 28/2020. |
| 2 | Aspetti Progettuali | |
| 2.1 | <p>SIA: Il Proponente dichiara che verranno dettagliate tutte le attività previste per la realizzazione dell'intervento nelle diverse fasi di vita dello stesso (<i>ante operam</i>, corso d'opera, <i>post operam</i> e <i>dismissione</i>). Nel SIA sarà necessario descrivere le caratteristiche del porto che ospiterà l'allestimento delle strutture offshore e del/i porto/i usato/i come base per le operazioni di manutenzione. Particolare dettaglio si richiede nella descrizione dell'allestimento del singolo aerogeneratore e delle sue fondazioni galleggianti, nella descrizione delle operazioni di rimorchio di queste parti sia in fase di allestimento del parco eolico che di eventuale manutenzione del singolo generatore. Dovrà essere descritta resistenza al moto opposta dalle parti in rimorchio e determinato il valore di immissione di inquinanti dovuto a tale trasporto.</p> | <p>Sono state dettagliate le attività previste per la realizzazione dell'intervento nelle diverse fasi di vita dello stesso (<i>ante operam</i>, corso d'opera, <i>post operam</i> e <i>dismissione</i>), nella relazione di cantierizzazione, in quella di <i>dismissione</i> e <i>manutenzione</i>. Sono state descritte le principali caratteristiche dei porti (nella relazione di cantierizzazione) ad oggi ritenuti più idonei per le attività di cantierizzazione e <i>manutenzione</i> (Corigliano, Taranto, Brindisi). Per quanto riguarda l'immissione di inquinanti, nel SIA sono state stimate le emissioni in atmosfera dovute all'utilizzo dei mezzi navali (inclusi quelli deputati alle operazioni di rimorchio) (per dettagli si rimanda al cap. 5 del VOLUME 1 del SIA, rif. doc. KAI.CST.REL.001.1.00). In ogni caso, si fa presente che la scelta di tutte le imbarcazioni (comprese quelle per le operazioni di rimorchio) è finalizzata a ridurre l'inquinamento, in particolare tutte le navi e le attrezzature saranno in buone condizioni e saranno adeguatamente mantenute per assicurare l'efficienza della combustione e per ridurre le emissioni di inquinanti atmosferici. Inoltre, saranno richiesti, in fase di procurement, mezzi navali che rispondano ai più recenti requisiti tecnici in termini di riduzione delle emissioni inquinanti: si rimanda alle MITIGAZIONI indicate nel VOLUME 4 del SIA (rif. doc. KAI.CST.REL.001.4.00). Nei consumi è stato calcolato un delta dovuto all'attività di traino.</p> |

| | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 82 di/of 492 |

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|-----|--|--|
| 2.2 | <p><i>Posizionamento delle zavorre/ancoraggi:</i> le zavorre/ancoraggi dovranno essere installati su fondali caratterizzati da fondo mobile, in cui non siano presenti habitat e/o specie di interesse comunitario listati dalla direttiva Habitat e dagli annessi della Convenzione di Barcellona (come, ad esempio, gli ambienti a coralligeno o a coralli profondi, nonché alle aree corridoio tra habitat compresi nella direttiva Habitat).</p> | <p>Nei documenti di progetto che accompagnano il SIA sono descritte le principali tipologie di ormeggi e ancoraggi che potrebbero essere utilizzate (envelope approach), ma non è ancora disponibile la localizzazione definitiva degli ormeggi e ancoraggi delle turbine. In ogni caso, in fase di progettazione definitiva, si prevede di ottimizzare il numero ed il layout di ormeggi e ancoraggi nelle successive fasi di progettazione in modo tale da evitare i pochi e localizzati habitat sensibili e substrati duri già individuati dalle indagini effettuate nell'area di Progetto; per dettagli si rimanda alle MITIGAZIONI indicate nel VOLUME 4 del SIA (rif. doc. KAI.CST.REL.001.4.00)</p> |
| 2.3 | <p><i>Manutenzione fondazioni galleggianti:</i> le attività di manutenzione e di rimozione del biofouling dovranno essere previste con mezzi a basso impatto ambientale e programmate in modo da diminuire al massimo l'intorbidamento delle acque e la diffusione di sostanze inquinanti.</p> | <p>La relazione di manutenzione riporta l'elenco dei mezzi previsti e la frequenza prevista per le attività di manutenzione. Tra le attività di manutenzione è prevista la rimozione del biofouling sotto il livello del mare tramite idropulitrice da CTV/SOV con frequenza determinata sulla base delle attività di monitoraggio svolte durante l'intero periodo di vita utile dell'opera. L'idropulitrice userà acqua di mare ad alta pressione e quindi non userà agenti chimici di alcun genere.</p> |
| 2.4 | <p><i>Dinamica dei galleggianti:</i> il SIA dovrà riportare gli operatori di risposta del parco di strutture galleggianti nelle diverse condizioni di mare, vento e corrente possibili nell'area di installazione, verificando che i moti indotti dalla struttura galleggiante non introducano instabilità della scia e, quindi, comportino un decadimento dell'efficienza del parco.</p> | <p>La tematica è affrontata nel documento Relazione tecnica sulla fondazione (KAI.ENG.REL.017.00)</p> |
| 2.5 | <p><i>Distanza tra la base delle fondazioni galleggianti e il fondale marino:</i> essendo il fondale del sito proposto variabile da -70m a -125m, per le torri eoliche varate in zone meno profonde, si dovrà descrivere con accuratezza la stabilità delle fondazioni galleggianti e determinare la distanza minima dal fondale attesa in casi di moto di sussulto, beccheggio e rollio, nonché l'interazione con la corrente, ove</p> | <p>I sistemi eolici galleggianti sono progettati per resistere alle condizioni più severe durante l'intera durata del progetto, e spesso anche oltre (con statistiche su onde e venti che coprono fino a 50 anni di durata). Anche se questo non è il caso dell'Italia, in altre regioni in cui la presenza di tifoni o tsunami potrebbe rappresentare una sfida, come Taiwan o il Giappone, questi effetti sono modellati</p> |

| | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 83 di/of 492 |

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|-----|---|---|
| | <p>presente, e il fondale marino (inteso come sedimenti, sabbia e biocenosi bentonica).</p> | <p>e presi in considerazione anche nei progetti, in modo da garantire l'integrità strutturale dei sistemi anche nelle condizioni più severe. Tutti questi requisiti sono coperti dagli standard e dalle norme applicabili, rispetto ai quali i progetti saranno certificati, come IEC 61400-3, IEC 61400-3-2, DNV-0119 o DNV-0437.</p> |
| 2.6 | <p><i>Sicurezza alla navigazione:</i> il SIA dovrà contenere le misure dell'area interdetta alla navigazione. Soprattutto nell'area del corridoio navigabile tale distanza deve essere correlata con: 1) la gittata massima prevista nel caso di rottura degli organi rotanti, 2) alla possibile avaria motore delle imbarcazioni che passano nel corridoio e al tempo necessario per gli standby vessels per soccorrerle; 3) alle misure di contrasto di impatto con oggetti galleggianti alla deriva; 4) all'interazione idrodinamica tra una o più imbarcazioni che si muovono nel corridoio con le fondazioni galleggianti degli aerogeneratori più prossimi al corridoio stesso.</p> | <p>All'interno della relazione sui rischi della navigazione (Doc rif. KAI.ENG.REL.008.00) si è individuata la fascia relativa all'area interdetta alla navigazione (considerando il valore della gittata nel caso di distacco dell'intera pala, il potenziale ostacolo alla navigazione rappresentato dalle linee di ormeggio e un ulteriore franco di sicurezza da garantire nell'intorno degli aerogeneratori). È stata così proposta una possibile fascia interdetta alla navigazione, che andrà comunque confermata con provvedimenti interdettivi emanati dalle Autorità Marittime competenti.</p> |
| 2.7 | <p><i>Manutenzione:</i> andranno descritte le frequenze, le caratteristiche e gli impatti degli interventi di manutenzione ordinaria prevista e elencati gli eventi che potrebbero richiedere una manutenzione straordinaria comprensivi di tempi di risposta tra il verificarsi dell'evento e l'intervento.</p> | <p>Nella relazione sulle attività di manutenzione (KAI.ENG.REL.025.00) è stata inserita una tabella riepilogativa delle frequenze di manutenzione precisando che tali frequenze sono indicative e passibili di ottimizzazione in quanto dipendenti dalla tecnologia che sarà installata.</p> |
| 2.8 | <p><i>Interramento cavi onshore:</i> andranno dettagliate le dimensioni dello scavo per la parte di cavidotto dall'approdo alla SE e andranno fornite le dimensioni della fascia di rispetto che dovrà essere applicata.</p> | <p>Gli elaborati di progetto (relazione tecnica dell'elettrodotta e relazione elettrica delle opere elettriche ed elaborati grafici) (KAI.ENG.REL.015.00 e KAI.ENG.REL.018.00), contengono dettagli e rappresentazione grafica delle sezioni di scavo previste per l'interramento dei cavidotti dalla buca giunti alla stazione elettrica lato mare e fino alla stazione elettrica 380 km RTN.</p> |
| 2.9 | <p>Dovrà essere verificata la compatibilità con il "piano di gestione dello spazio marittimo italiano-area marittima Adriatico" attualmente in approvazione per la Valutazione Ambientale Strategica (ID VIP 7953).</p> | <p>La compatibilità con il piano di gestione dello spazio marittimo italiano-area marittima Adriatico è stata valutata, si rimanda alla sezione 4.0 "QUADRO LEGISLATIVO, REGIME VINCOLISTICO E</p> |

| | | | |
|--|--|---|-------------------------------------|
|  Kailia Energoia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 84 di/of 492 |

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|----------|--|--|
| | | STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE" del VOLUME 1 del presente SIA |
| 2.10 | Il Proponente dovrà verificare la compatibilità tra quanto descritto nel SIA con il Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale. | Il SIA è stato preparato tenendo in considerazione quanto descritto nel Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale. |
| 2.11 | Al fine di garantire la concreta fattibilità tecnica in merito al collegamento tra l'impianto proposto e la Rete Elettrica Nazionale, dovrà essere trasmessa la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) attuale per la connessione alla RTN dell'impianto di generazione, benestariata da TERNA e formalmente accettata dal proponente | Il PFTE contiene l'STMG come elaborato da consegnare. |
| 3 | Alternative Progettuali | |
| 3.1 | Dovrà essere presentata l'analisi delle alternative di progetto comprendente: | |
| 3.1.1 | l'alternativa zero | Si veda il capitolo 4.1.1 "Alternative Progettuali - Alternativa Zero" del VOLUME 1 del presente SIA |
| 3.1.2 | la variazione di posizione e dimensione del parco in modo da limitare l'impatto sulla fauna marina, sull'avifauna, sulla biocenosi bentonica, sul traffico marittimo e diminuire l'impatto visivo dalle località costiere particolarmente votate al turismo | Si veda il capitolo 4.1.2 "Alternative Progettuali - Alternative di sito" del VOLUME 1 del presente SIA |
| 3.1.3 | l'ubicazione della stazione elettrica, eventualmente anche galleggiante, e dei cavidotti sia a terra che a mare in modo da diminuire l'impatto ambientale del cavidotto sottomarino soprattutto nella zona Sito della Rete Natura 2000 (ZSC Bosco Tramazzone IT9140001). | Si veda il capitolo 4.1.2 "Alternative Progettuali - Alternative di sito" del VOLUME 1 del presente SIA |
| 3.2 | Dovrà essere fornita un'analisi delle soluzioni tecniche disponibili per tutte le parti dell'impianto con annesse le motivazioni della scelta sulla base delle tecnologie più aggiornate, delle caratteristiche locali del sito (sia in termini di risorsa eolica che di condizioni meteomarine), per assicurare che la soluzione economicamente | Si veda il capitolo 4.1.3 "Alternative Tecnologiche" del VOLUME 1 del presente SIA |

| | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 85 di/of 492 |

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|----------|---|---|
| | praticabile coniughi una efficiente generazione di energia rinnovabile con un ridotto impatto ambientale e visivo. | |
| 3.3 | Si dovranno presentare alternative progettuali con diverse opzioni di cromatismo di torre e pale, in relazione anche alla prevenzione di impatto con l'avifauna, e che contempli anche un possibile diverso assortimento in elevazione ed estensione del parco eolico. | Si veda il capitolo 4.1.4 "Alternative Progettuali - Altre alternative" del VOLUME 1 del presente SIA |
| 3.4 | Si dovrà analizzare anche la possibilità e la validità economica dell'installazione di pannelli fotovoltaici nella parte meridionale del basamento delle torri. La superficie disponibile sarebbe ampia, il riverbero della luce dal mare e l'effetto di raffrescamento prodotto dall'acqua amplificherebbe la producibilità dell'impianto fotovoltaico e potrebbero permettere di ridurre proporzionalmente l'altezza e/o il diametro delle torri e/o il numero di aerogeneratori nel parco. | Si veda il capitolo 4.1.4 "Alternative Progettuali - Altre alternative" del VOLUME 1 del presente SIA Per quanto riguarda il diametro delle torri abbiamo presupposto che ci si riferisse al diametro del rotore e così lo abbiamo considerato nel suddetto capitolo. |
| 4 | Aspetti Ambientali | |
| 4.1 | Il progetto dovrà analizzare tutte le componenti ambientali per lo stato <i>ante operam</i> con studi numerici e rilevazioni in tutta l'area del sito di installazione di: caratteristiche del fondale e biocenosi bentonica ivi residente, risorsa eolica, correnti marine (compresa la loro variazione lungo la colonna d'acqua) e onde (descritte con il loro spettro direzionale), per ognuna descrivendone la variabilità stagionale. | Le caratteristiche del fondale e le biocenosi presenti sono state indagate preliminarmente nell'area del parco eolico e lungo tutta la lunghezza del corridoio, nella sua fascia centrale (estensione di circa 300 m), integrati con dati desktop. I risultati di tali indagini sono presentati e discussi nel SIA. Sono in corso survey geofisiche finalizzate all'esecuzione dell'ingegneria di dettaglio; le elaborazioni dei risultati di tali survey consentiranno ulteriori ottimizzazioni rispetto al quadro presentato attualmente nel SIA. Per quanto riguarda risorsa eolica, correnti marine e onde, queste variabili sono state descritte nel Volume 2 del presente SIA e nella relazione oceanografica e meteo-marina (rif. Doc. KAI.ENG.REL.010.00), anche su base stagionale, utilizzando come dati di partenza quelli estratti da degli specifici database (es. ERA5, NOAA, HYCOM). |

| | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 86 di/of 492 |

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|-----|---|---|
| 4.2 | <p>Si dovrà effettuare un'indagine acustica in ambiente marino <i>ante operam</i> nel sito di installazione, i rilievi dovranno essere effettuati con idrofoni immersi per almeno 24h e in diverse stagioni per determinare la variabilità stagionale del rumore. Parimenti a quanto viene fatto per l'eolico onshore, dovranno effettuarsi dei rilievi fonometrici preventivi per recettori lungo la costa nei punti più vicini all'impianto offshore.</p> | <p>Le indagini indicate sono state effettuate: si vedano i capitoli di baseline del rumore subacqueo e del clima acustico terrestre nel VOLUME 2 del presente SIA.</p> |
| 4.3 | <p>Con modelli numeri validati, si dovrà determinare l'impatto acustico del parco eolico sia sulla terra ferma che in ambiente marino in fase di installazione, di esercizio e di dismissione. Nella determinazione del rumore immesso in ambiente marino in fase di esercizio dovranno essere considerati: la concentrazione del traffico marittimo nel Corridoio di navigazione tra Kailia A-B e Kailia C-D , gli effetti di radiazione del rumore a grande profondità determinati dalle strutture galleggianti più profonde rispetto a quelle utilizzate in altri parchi eolici offshore attualmente realizzati, l'interazione delle onde e delle correnti con le strutture galleggianti e con le linee di ormeggio, l'effetto dei gradienti di temperatura e l'effetto cumulativo degli aerogeneratori. Lo studio del rumore dovrà essere condotto per un ampio spettro di frequenze al fine di comprendere i suoi effetti su diverse tipologie di organismi marini (si veda il manuale ISPRA per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE e Direttiva 09/147/CE) in Italia: ambiente marino).</p> | <p>Nell'ambito del SIA sono stati realizzati due studi specialistici relativi all'impatto acustico del parco eolico e delle opere ad esso connesse, basati su modellizzazioni. In particolare, sono stati realizzati uno studio di valutazione dell'impatto acustico sottomarino in fase di costruzione e di esercizio (relazione KAI.CST.REL.010.00), e uno studio di valutazione dell'impatto acustico "onshore" legato alle componenti terrestri del Progetto, relativo alle fasi di costruzione ed esercizio (relazione KAI.CST.REL.009.00).</p> <p>La modellazione del rumore subacqueo in fase di costruzione ed esercizio è stata effettuata da JASCO, società specializzata del settore, attraverso l'utilizzo di modelli numerici che rappresentano l'attuale stato dell'arte nel settore, seguendo le buone pratiche internazionali nella valutazione degli impianti degli eolici offshore.</p> <p>Lo studio del rumore sottomarino è stato condotto per un ampio spettro di frequenze (analisi broadband fino a 22kh) al fine di comprendere i suoi effetti su diverse tipologie di organismi marini; il citato manuale di ISPRA è stato considerato per l'assessment.</p> <p>Per quanto riguarda il rumore prodotto in fase di dismissione, questo è stato valutato in termini più qualitativi senza delle modellizzazioni. Infatti, la dismissione potrebbe essere avviata non prima dei prossimi 35-40 anni (prevedendo che l'opera potrebbe forse essere operativa tra alcuni anni e che il tempo di vita del parco eolico potrebbe essere dell'ordine di circa 30 anni) e quindi verosimilmente è improbabile che mezzi e strumenti tra 35-40 anni siano gli stessi</p> |

| | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 87 di/of 492 |

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|-----|--|---|
| | | <p>di quelli attuali. Pertanto, la fase di dismissione non può essere trattata alla stregua delle fasi di costruzione ed esercizio, mancando di fatto i dati e le informazioni di base per tale valutazione. Resta inteso che prima della dismissione, in accordo con la normativa che sarà in vigore nei prossimi decenni, andrà redatto un Piano di Dismissione, che verosimilmente dovrà anche includere uno studio di impatto ambientale specifico per le attività di dismissione.</p> |
| 4.4 | <p>Si dovranno prendere in considerazione eventi estremi di vento e onde con periodo di ritorno che non si basi solo sulle rilevazioni storiche disponibili ma che tenga opportunamente in conto anche degli effetti dei cambiamenti climatici sulle condizioni che si possono verificare nella zona interessata dal parco eolico. Tra gli eventi estremi andrà verificata anche la possibilità di interazione con onde anomale.</p> | <p>Su questo tema, c'è stato un confronto con numerosi esperti del settore. Negli studi a supporto della progettazione di parchi eolici offshore a livello mondiale i cambiamenti climatici sono stati finora presi in considerazione nella progettazione solo in riferimento all'innalzamento del livello del mare. Infatti, oggi è possibile fare facilmente riferimento a una serie di scenari previsionali "robusti" per quanto riguarda l'innalzamento del livello del mare. Invece, le proiezioni climatiche del vento e delle onde, soprattutto a scala locale, hanno ancora un grado di confidenza così basso che l'incertezza derivante dalle proiezioni stesse è tale da non rendere utile tale esercizio. Per questo motivo, ad oggi, il dimensionamento delle strutture di OWF non si è mai basato su dati così incerti, se non eventualmente considerando un margine di sicurezza rispetto a vento e onda di progetto. In considerazione di quanto sopra, gli eventi estremi di vento ed onda considerati hanno un periodo di ritorno che i basa sui dati storici.</p> <p>I cambiamenti climatici in generale sono invece stati trattati in maniera descrittiva nel SIA e nella relazione specialistica "Analisi di rischio climatico" (rif. KAI.CST.REL.013.00).</p> <p>Per quanto riguarda la possibilità di interazione con onde anomale, questa è stata trattata in maniera descrittiva nel SIA e nella relazione oceanografica e meteo-marina (rif. Doc. KAI.CST.REL.010.00) considerando i dati storici e le valutazioni di ThinkHazard!</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
|  Kailia Ener9ia <small>PARCO EOLICO MARINO</small> |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 88 di/of 492 |

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|-----|--|--|
| 4.5 | <p>Il parco proposto si trova in una zona caratterizzata da correnti marine dovute a vari fenomeni, tra cui i gradienti termici delle acque tra l'Adriatico Settentrionale e l'Adriatico Meridionale, si dovrà determinare l'interazione di queste correnti con le fondazioni galleggianti degli aerogeneratori, con le linee di ormeggio e con i cavidotti. Per questi ultimi, andrà valutato come il locale innalzamento della temperatura dell'acqua per effetto Joule possa modificare localmente le caratteristiche di tale corrente.</p> | <p>In sede di progettazione definitiva le fondazioni galleggianti, le linee di ormeggio e i cavi verranno opportunamente dimensionati tenendo in conto di tutte le variabili ambientali.</p> <p>Si ritiene che l'effetto Joule legato ai cavi sottomarini non sia significativo, sia per cavi interrati che per cavi non interrati. Infatti, il sedimento circostante il cavo può essere riscaldato, ma i cavi, interrati o meno, hanno una capacità trascurabile di riscaldare la colonna d'acqua sovrastante a causa della capacità termica molto elevata dell'acqua. Pertanto, qualsiasi dissipazione di calore sarà assorbita principalmente dall'acqua a causa della sua elevata capacità termica. Tale questione è stata approfondita nel VOLUME 4 del presente SIA.</p> |
| 4.6 | <p>Il proponente dovrà analizzare gli scenari di onde di tsunami che possono essere generati da eventi sismici locali, come quello che si verificò in zona nel 1743, che generati da eventi sismici e vulcanici a maggiore distanza come quelli frequenti nel mare Egeo.</p> | <p>È stata effettuata un'analisi su base bibliografica sulle onde di tsunami, per i cui dettagli si rimanda al VOLUME 2 del SIA. Gli tsunami sono inoltre considerati nel capitolo VULNERABILITA' DEL PROGETTO AI RISCHI INCIDENTI E/O CALAMITA' del VOLUME 1 del presente SIA</p> |
| 4.7 | <p>Considerata la prossimità di un'area UXO, nel SIA si dovrà valutare il rischio della formazione di onde d'urto dovute alle esplosioni sottomarine sia in termini di onda di superficie e della loro interazione con la dinamica della piattaforma galleggiante che delle onde di pressione sulle linee di ormeggio e sulle strutture delle fondazioni.</p> | <p>Le indagini geofisiche e ROV condotte nell'ambito del progetto non hanno evidenziato la presenza di UXO nell'area di prevista installazione delle opere. Al fine di gestire i potenziali rischi connessi alla presenza di UXO è stata effettuata un'analisi dettagliata nel documento "RELAZIONE DI VERIFICA DELLE AREE UXO" (rif. Doc. KAI.ENG.REL.027.00). Come riportato nella relazione (ed anche nel Capitolo 4 del Volume 1 del presente SIA) la discarica di munizioni convenzionali è ubicata a circa 10,4 km a NordEst dell'area di progetto.</p> <p>Dalle ricerche documentali effettuate per la redazione della Relazione UXO non è emerso il rinvenimento negli ultimi anni di aree UXO nel sito di intervento, né nel buffer di 5 km dal suo perimetro. Negli ultimi anni sono stati rinvenuti diversi UXO lungo le coste di</p> |

| | | | |
|--|--|---|-------------------------------------|
|  Kailia Energoia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 89 di/of 492 |

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|------|---|---|
| | | <p>Torre Chianca (7,6 km a SudOvest) e San Cataldo (10,3 km a Sud). È stata inoltre rinvenuta una bomba britannica della seconda guerra mondiale a Brindisi nel 2019 (9,5 km a NordOvest).</p> <p>La relazione UXO riporta una analisi del rischio UXO per le operazioni di costruzione del Progetto (incluse le indagini geotecniche). Il report presenta inoltre le modalità di gestione del rischio.</p> |
| 4.8 | Per le frane sottomarine e l'instabilità dei fondali sarà necessario acquisire i risultati di studi <i>ad hoc</i> . In funzione delle risultanze di questi studi, bisognerà determinare anche la possibilità che si verifichino onde solitarie conseguenze di tali eventi, soprattutto tenendo conto che il parco eolico proposto confina a NordEst con la scarpata continentale. | Tali rischi verranno considerati nella progettazione esecutiva, inclusi i rischi di frane sottomarine. |
| 4.9 | Il proponente dovrà includere un'attenta caratterizzazione stratigrafica del fondale marino con risultati acquisiti con studi <i>ad hoc</i> effettuati da ente pubblico di competenza o istituzioni di alta reputazione scientifica a questo specifico aspetto. Particolare attenzione dovrà essere posta all'individuazione dei processi di interazione tra onde e correnti con cavidotti e fondali da cui potrebbero derivare alterazioni del sistema locale di dune e intorbidamento dell'acque con conseguente effetto sulla biocenosi bentonica. | Tali rischi verranno considerati nella progettazione esecutiva. |
| 4.10 | Tutte la cartografia relative a: zone di protezione idrologica, reticolo idrografico, idrogeologia dovranno presentare ben visibili e dettagliate le posizioni del cavidotto e le stazioni elettriche. | Tali elaborati sono ricompresi nella documentazione di progetto compresa nel PFTE. |
| 4.11 | Dovranno essere presentate tutte le cartografie relative a: relazione geotecnica, idraulica e di compatibilità idraulica, idrogeologica (comprensive di pericolosità frane) e vincoli idrogeologici dovranno presentare ben visibili e dettagliate le posizioni del cavidotto, dei meccanismi di protezione del cavidotto e dei singoli ancoraggi. | Tali elaborati sono ricompresi nella documentazione di progetto compresa nel PFTE. |

| | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 90 di/of 492 |

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|------|--|---|
| 4.12 | Dovrà essere redatto un piano di gestione dei rifiuti per le fasi di cantiere, esercizio e dismissione relativo sia alle operazioni a terra che a quelle a mare. Andrà altresì dettagliata la probabilità e gli scenari di distacco di micro e macro parti da pale, fondazioni galleggianti, linee di ormeggio e cavidotti. | <p>Sulla base dei dati a disposizione è stato predisposto un piano preliminare di gestione delle materie (rif. doc KAI.CST.REL.012.00). La probabilità di distacco di micro e macro parti da pale è descritta all'interno della relazione di aggiornamento sui rischi della navigazione (rif. Doc. KAI.CST.REL.008.00).</p> <p>Infine, gli scenari incidentali ritenuti probabili per l'impianto sono stati considerati nel capitolo VULNERABILITA' DEL PROGETTO AI RISCHI INCIDENTI E/O CALAMITA' del VOLUME 1 del presente SIA.</p> |
| 4.13 | Sarà necessario effettuare una dettagliata descrizione delle procedure da adottare in caso di sversamenti di idrocarburi o altri composti in mare (e.g. incidenti di navi in transito o di mezzi in attività di manutenzione). | Sono stati preparati un Piano di Risposta alle Emergenze (rif. Doc. KAI.CST.REL.028.00) e un Piano di Emergenza per l'inquinamento marino (rif. Doc. KAI.CST.REL.029.00). |
| 4.14 | Si dovranno presentare studi atti a confermare la marginalità degli effetti che il parco eolico potrebbe avere sul micro-clima locale (per esempio formazione di banchi di nebbia, aumento della nuvolosità, riscaldamento o raffreddamento delle acque a valle del parco). | Sulla base delle informazioni bibliografiche relative ad altri contesti geografici, gli effetti dei parchi eolici sul microclima locale sembrano marginali. Sono in corso ulteriori approfondimenti volti a supportare la progettazione definitiva che permetteranno di definire la rilevanza di questo tema nel Mediterraneo. |
| 4.15 | Si dovranno altresì studiare gli effetti dell'impianto sulla propagazione ondosa verso costa e, quindi, sull'interazione tra onde e fascia costiera. Tali studi dovranno anche quantificare gli effetti dell'interazione delle onde con il parco eolico in particolare per quanto concerne la mitigazione del clima ondoso a valle con conseguente diminuzione dell'ossigenazione della colonna d'acqua. | Sulla base delle informazioni bibliografiche relative ad altri contesti geografici, gli effetti dei parchi eolici sul microclima locale sembrano marginali. Sono in corso ulteriori approfondimenti volti a supportare la progettazione definitiva che permetteranno di definire la rilevanza di questo tema nel Mediterraneo. |
| 4.16 | Rispetto alla superficie complessiva degli habitat, andranno quantificate la superficie degli habitat che andranno probabilmente perduti o che subiranno un degradamento o una perturbazione a causa dell'impianto. | Sono state effettuate delle stime delle superfici degli habitat che andranno probabilmente perduti o che subiranno una degradazione o una perturbazione a causa della costruzione ed esercizio del Progetto. I dettagli sono presentati nel capitolo "14.0 ANALISI DEI POTENZIALI IMPATTI GENERATI DAL PROGETTO – COMPONENTI FISICHE" e "15.0 ANALISI DEI POTENZIALI |

| | | | |
|--|--|---|-------------------------------------|
|  Kailia Energoia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 91 di/of 492 |

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|----------|--|--|
| | | IMPATTI GENERATI DAL PROGETTO – COMPONENTI BIOLOGICHE” e ulteriormente approfonditi nella Relazione di Incidenza sui siti della Rete Natura 2000 (VINCA) (rif. Doc. KAI.CST.REL.003.00). |
| 5 | Aspetti Socioeconomici | |
| 5.1 | Si ritiene necessaria un’analisi di tipo economico-finanziaria sulla solidità del proponente, sulle garanzie offerte in termini di fattibilità e sugli investimenti in termini occupazionali. | Nel VOLUME 1 del presente SIA è riportata un’analisi di tipo economico-finanziaria sulla solidità del proponente, sulle garanzie offerte in termini di fattibilità e sugli investimenti in termini occupazionali. |
| 5.2 | Nell’analisi del contesto territoriale, il proponente dovrà approfondire gli aspetti legati ai possibili impatti del cambiamento del paesaggio sull’attività turistica a cui sono vocate le località costiere impattate. | Gli aspetti legati ai possibili impatti del cambiamento del paesaggio sull’attività turistica a cui sono vocate le località costiere impattate sono stati considerati nella valutazione degli impatti del SIA (VOLUME 4 del SIA, rif. Doc. KAI.CST.REL.001.4). |
| 5.3 | Nella veicolazione dell’accettabilità di un progetto con un impatto significativo dal punto di vista paesaggistico, è necessario rendicontare nel SIA anche degli scambi con le comunità locali e le attività economiche impattate dalla presenza del parco. Sarà altresì importante sottolineare le ricadute occupazionali dirette e dell’indotto. | Nel VOLUME 1 del presente SIA sono illustrati gli scambi avuti dal proponente con le comunità locali e le attività economiche impattate dalla presenza del parco. Sono inoltre descritte le ricadute occupazionali. |
| 6 | Tutele ecologiche e biodiversità | |
| 6.1 | <p>Nel SIA dovranno essere inseriti studi dedicati e descritti dati, raccolti <i>ad hoc</i>, relativamente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Migrazione/distribuzione cetacei, altri grandi vertebrati eventuali specie minacciate (e.g. <i>Caretta caretta</i>) o in pericolo di estinzione; - Presenza di aree di connettività per la fauna; - Migrazione/distribuzione uccelli; - Interazioni pesca; - Interazioni con Vulnerable marine ecosystems, Critical habitats e biocenosi | Questi aspetti sono stati considerati nel SIA. Si rimanda al VOLUME 3 del SIA (Capitolo 10) che contiene la baseline biologica e al VOLUME 4 del SIA (Capitolo 15) relativo agli impatti. |

| | | | |
|--|--|---|-------------------------------------|
|  Kailia Energoia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 92 di/of 492 |

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|-----|---|--|
| | bentoniche di pregio o di interesse naturalistico. | |
| 6.2 | <p>Il proponente dichiara che l'analisi dei flussi migratori dell'avifauna verrà approfondita in una fase successiva dello studio progettuale, tale studio andrà corredato da un'osservazione della durata di almeno 12 mesi <i>ante operam</i>, evitando di spezzare la stagione riproduttiva in due annualità diverse. Le valutazioni saranno condotte con specifico riferimento alle specie presenti nell'area di progetto, in base a quanto rilevato a seguito delle survey e dalle analisi dedicate. Andranno inoltre valutati gli effetti del progetto su flora e fauna per evidenziare l'influenza sulle biocenosi bentoniche e sulla fauna marina. Per quanto riguarda lo studio degli ambienti e dei fondali marini si ritiene necessario fornire la massima attenzione acquisendo mappature di dettaglio (ad alta risoluzione) dei fondali marini, delle biocenosi di interesse, della megafauna presente, anche con uso di video immagini ROV ad HD e georeferenziate.</p> | <p>Lo studio dell'avifauna ha previsto il rilevamento dei flussi migratori primaverili e tardo-estivi/autunnali. L'analisi sui 12 mesi <i>ante operam</i> sarà effettuata in fase di monitoraggio pre-costruzione, come dettagliato nel Piano di Monitoraggio Ambientale (rif. doc. KAI.CST.REL.008.00).</p> <p>Gli effetti del progetto su flora e fauna sono stati valutati, considerando anche l'influenza sulle biocenosi bentoniche e sulla fauna marina. Per dettagli si rimanda al VOLUME 4 del SIA (Capitolo 15) relativo agli impatti.</p> <p>Per quanto riguarda lo studio degli ambienti e dei fondali marini, sono state acquisite mappature di dettaglio dei fondali marini e delle biocenosi di interesse, anche utilizzando immagini ROV HD georeferenziate. Le immagini ROV sono state analizzate anche a supporto della valutazione della fauna ittica presente nell'area interessata dal Progetto. Per dettagli si rimanda allo SIA (Capitoli 8 e 10) che contengono la baseline fisica e biologica e ai relativi allegati cartografici (cartografie dei rilievi geofisici in Appendice A del Volume 2 e cartografie degli habitat bentonici in Appendice A del Volume 3).</p> |
| 6.3 | <p>Dovrà essere condotto un monitoraggio delle specie aliene marine del tratto costiero e profondo. Tale studio dovrà essere effettuato da esperti biologi marini e di istituti competenti a causa del potenziale effetto delle strutture galleggianti nel promuovere la diffusione potenziale di tali specie.</p> | <p>In fase di monitoraggio sono previsti dei rilievi visivi periodici ed eventuali campionamenti in fase di esercizio sulle specie bentoniche insediate sulle strutture offshore; inoltre, nei monitoraggi previsti sull'ittiofauna sarà dedicata particolare attenzione alla presenza di specie aliene. Si rimanda per dettagli al Piano di Monitoraggio Ambientale (rif. doc. KAI.CST.REL.008.00).</p> |
| 6.4 | <p>Considerando le risultanze dei recenti studi di Prampolini et al. 2021 (https://doi.org/10.3390/rs13152913) risulta che nell'area Nord del parco eolico</p> | <p>Gli effetti del progetto su flora e fauna sono stati valutati, considerando anche l'influenza sulle biocenosi bentoniche e sulla</p> |

| | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 93 di/of 492 |

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|-----|--|---|
| | <p>proposto, o nelle immediate vicinanze ad esso, ci sia una zona di <i>Bioconstruction Coralligenous</i>, valutarne la presenza e l'eventuale interferenza con questa biocostruzione.</p> | <p>fauna marina. Per dettagli si rimanda al VOLUME 4 del SIA (Capitolo 15) relativo agli impatti. Per quanto riguarda lo studio degli ambienti e dei fondali marini, sono state acquisite mappature di dettaglio dei fondali marini e delle biocenosi di interesse, anche utilizzando immagini ROV HD georeferenziate. Le immagini ROV sono state analizzate anche a supporto della valutazione della fauna ittica presente nell'area interessata dal Progetto. Per dettagli si rimanda allo SIA (Capitoli 8 e 10) che contengono la baseline fisica e biologica e ai relativi allegati cartografici (cartografie dei rilievi geofisici in Appendice A del Volume 2 e cartografie degli habitat bentonici in Appendice A del Volume 3).</p> |
| 6.5 | <p>Benché l'istituzione di una zona di interdizione alla navigazione dovrebbe creare un'area di ripopolamento, sarà comunque opportuno uno studio sullo stato delle risorse alieutiche e delle attività di pesca e/o acquacoltura che insistono eventualmente nell'area (da effettuarsi anche in collaborazione con le Associazioni della pesca territoriali).</p> | <p>Lo stato delle risorse alieutiche e delle attività di pesca e/o acquacoltura dell'area interessata dal Progetto è stato analizzato nel SIA. Per dettagli, si rimanda al VOLUME 3 del SIA che contiene la baseline biologica (Capitolo 10)</p> |
| 7 | <p>Piano di monitoraggio ambientale (PMA)</p> | |
| 7.1 | <p>Dovrà essere presentato un Piano di Monitoraggio Ambientale dettagliato per tutte le componenti ambientali con particolare riferimento ai fondali sia dell'area del parco eolico, del tracciato del cavidotto e dell'area in cui potenzialmente potrebbero manifestarsi impatti indiretti, come definito nel SIA. Le analisi devono includere tutti i descrittori della Strategia marina (<i>Marine Strategy Framework Directive - MSFD</i>).</p> | <p>Il Piano di Monitoraggio Ambientale (rif. doc. KAI.CST.REL.008.00) si riferisce ai fondali dell'area del parco eolico, al tracciato del cavidotto ed all'area in cui potenzialmente potrebbero manifestarsi impatti indiretti. Nel Piano sono stati inclusi tutti i descrittori della Strategia marina (<i>Marine Strategy Framework Directive - MSFD</i>).</p> |
| 7.2 | <p>I monitoraggi dovranno essere effettuati in conformità alla normativa generale e di settore vigente a livello nazionale e comunitario. Prima dell'inizio dei lavori, dovrà essere terminato il monitoraggio <i>ante operam</i>, della durata di almeno 12 mesi. Durante la fase di cantiere, il monitoraggio dovrà essere continuativo. Nella fase di esercizio esso dovrà essere periodico con intervalli temporali definiti nel PMA e dovrà soddisfare i requisiti descritti nelle Linee Guida per la predisposizione del</p> | <p>I monitoraggi previsti saranno effettuati in conformità alla normativa generale e di settore vigente a livello nazionale e comunitario. Prima dell'inizio dei lavori, sarà terminato il monitoraggio <i>ante operam</i>, della durata di almeno 12 mesi. Durante la fase di cantiere, il monitoraggio sarà continuativo. Nella fase di esercizio sarà periodico con intervalli temporali definiti nel PMA e soddisferà i</p> |

| | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 94 di/of 492 |

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|-----|---|--|
| | <p>Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i. – https://va.mite.gov.it/it-IT/DatiEStrumenti/MetadatoRisorsaCondivisione/1da3d616-c0a3-4e65-8e48-f67bc355957a).</p> | <p>requisiti descritti nelle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.). Si rimanda al Piano di Monitoraggio Ambientale (rif. doc. KAI.CST.REL.008.00) per dettagli.</p> |
| 7.3 | <p>Le risultanze del monitoraggio dello stato di salute degli ecosistemi marini interessati (acquisite attraverso specifiche campagne di analisi e monitoraggio) dovranno essere confrontate con dati disponibili in letteratura per aree analoghe a quella interessata dall'impianto eolico.</p> | <p>Il PMA predisposto prevede che le risultanze del monitoraggio dello stato di salute degli ecosistemi marini interessati (acquisite attraverso specifiche campagne di analisi e monitoraggio) saranno confrontate con dati disponibili in letteratura per aree analoghe a quella interessata dall'impianto eolico. Si rimanda al Piano di Monitoraggio Ambientale (rif. doc. KAI.CST.REL.008.00) per dettagli.</p> |
| 7.4 | <p>Il Proponente dovrà produrre il progetto di monitoraggio confermando l'approccio BACI (Before After Control Impact), seguendo le linee guida contenute nel documento "Protocollo di Monitoraggio dell'avifauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (ISPRA, ANEV, Legambiente).</p> | <p>Nella progettazione delle attività di monitoraggio è stato utilizzato l'approccio BACI (Before After Control Impact), seguendo le linee guida contenute nel documento "Protocollo di Monitoraggio dell'avifauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (ISPRA, ANEV, Legambiente). Si rimanda al Piano di Monitoraggio Ambientale (rif. doc. KAI.CST.REL.008.00) per dettagli.</p> |
| 7.5 | <p>Il piano di monitoraggio dovrà riguardare la qualità delle acque marine e dei fondali <i>ante operam</i>, in fase cantiere, in esercizio e di dismissione. Si dovrà porre attenzione anche alla cessione di sostanze chimiche da materiali (verniciature, rivestimenti, impregnazioni) di strutture galleggianti, pale eoliche e cavidotti, considerando che le cessioni di sostanze chimiche possono essere accentuate dalle azioni meccaniche esercitate su queste parti dall'acqua marina e dalla sabbia sul fondale.</p> | <p>Il piano di monitoraggio riguarda la qualità delle acque marine e dei fondali <i>ante operam</i>, in fase cantiere, in esercizio e di dismissione. Il piano pone attenzione anche alla cessione di sostanze chimiche da materiali (verniciature, rivestimenti, impregnazioni) di strutture galleggianti, pale eoliche e cavidotti, considerando che le cessioni di sostanze chimiche possono essere accentuate dalle azioni meccaniche esercitate su queste parti dall'acqua marina e dalla sabbia sul fondale. Si rimanda al Piano di Monitoraggio Ambientale (rif. doc. KAI.CST.REL.008.00) per dettagli.</p> |
| 7.6 | <p>Particolare attenzione dovrà essere posta anche alla presenza in aree prossime o limitrofe a habitat e/o specie di cui agli Allegati I e II della Direttiva Habitat (Dir. n.</p> | <p>Nel PMA è stata posta particolare attenzione alla presenza in aree prossime o limitrofe al progetto di habitat e/o specie di cui agli</p> |

| | | | |
|---|--|---|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 95 di/of 492 |

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|----------|---|--|
| | 92/43/CEE) o di particolare interesse come nursery areas e delle specie di cui all'Allegato I della Direttiva Uccelli (Direttiva 2009/147/CE) e con <i>Ecologically and Biologically Significant Marine Areas</i> (EBSA). | Allegati I e II della Direttiva Habitat (Dir. n. 92/43/CEE) o di particolare interesse come nursery areas e delle specie di cui all'Allegato I della Direttiva Uccelli (Direttiva 2009/147/CE) e di <i>Ecologically and Biologically Significant Marine Areas</i> (EBSA). Si rimanda al Piano di Monitoraggio Ambientale (rif. doc. KAI.CST.REL.008.00) per dettagli. |
| 7.7 | Si dovrà presentare una cartografia di inquadramento con la definizione delle minime distanze da queste aree. | Il piano di monitoraggio definitivo, inclusivo di cartografie, verrà presentato al completamento del monitoraggio <i>ante operam</i> . |
| 7.8 | Si dovrà verificare che gli impianti siano realizzati ad una distanza da aree protette, habitat critici e infrastrutture marine (cavi, condotte etc) tale da non determinare incidenze dirette e indirette. | È stata verificata la distanza degli impianti da aree protette, habitat critici e infrastrutture marine (cavi, condotte, ecc.) tale da non determinare incidenze dirette e indirette. |
| 8 | Beni culturali e paesaggistici | |
| 8.1 | Risulta necessario approfondire l'impatto visivo dell'opera con fotoinserimenti di elevato grado di dettaglio e accuratezza della ricostruzione. Il sito del parco eolico dovrebbe essere visibile anche da località che non sono direttamente sulla costa ma che comunque hanno una valenza storica, culturale ed urbanistica notevole. Per questa ragione, si dovranno produrre fotoinserimenti anche dai centri storici di Lecce e Mesagne per esempio. Le ricostruzioni dovranno essere previste sia con vista diurna che notturna e prendendo in considerazione anche gli altri parchi eolici di cui si ha visuale dai centri abitati. | L'impatto visivo dell'opera è stato approfondito con la Relazione Paesaggistica (rif. Doc. KAI.CST.REL.004.00), uno studio di intervisibilità (Appendice A alla Relazione Paesaggistica) e fotoinserimenti (Appendice B al Volume 4 dello SIA, rif. Doc. KAI.CST.REL.001.4.00 e alla Relazione Paesaggistica) di elevato grado di dettaglio e accuratezza della ricostruzione. Le ricostruzioni sono state effettuate sia con vista diurna che notturna. |
| 8.2 | I rilievi Multi Beam, Side Scan Sonar proposti lungo il percorso del cavidotto per la restituzione dei profili sismici (Sub bottom profiler) dovranno essere estesi alle aree di ancoraggio degli aerogeneratori e utilizzati anche per l'identificazione di potenziali relitti non ancora censiti con eventuale valenza archeologica. | Sono state effettuate delle indagini che hanno coperto tutta l'estensione del corridoio e del parco più un significativo buffer (che include anche le aree di ancoraggio degli aerogeneratori), comprensive di MBES, SSS e SBP. I risultati di queste indagini utili ai fini archeologici sono presentati nella Relazione Archeologica Preliminare allegata allo SIA (rif. doc. KAI.CST.REL.005.00). |

| | | | |
|---|---|---|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 96 di/of 492 |





| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|-----|--|---|
| 8.3 | <p>Come richiesto da nota allegata del MIC (prot. V 21/03/2022 0010866-P), a cui si rimanda per maggiori dettagli, si dovrà:</p> <ol style="list-style-type: none"> Redigere una “Relazione Paesaggistica” ai sensi del D.P.C.M 12/12/2005 per la verifica della compatibilità con i valori paesaggistici e culturali del territorio interessato dal progetto, secondo le specifiche indicazioni contenute nella richiamata nota MIC; Descrivere l’ubicazione e le infrastrutture necessarie della “base logistica”; Produrre una cartografia di tutto il progetto riportante i Beni Paesaggisti e gli Ulteriori Contesti Paesaggistici ricogniti dal PPTR; Effettuare una ricognizione dei beni storici architettonici (urbani e rurali) sottoposti a vincolo diretto o indiretto; Presentare una cartografia di ricognizione dei centri urbani e dei nuclei storici in opportuna scala e corredati di bibliografia specifica; Rappresentare su idonea cartografia tutti i beni oggetto di ricognizione e le opere di progetto; Verificare gli impatti significativi e negativi diretti ed indiretti per quanto concerne i valori patrimoniali, di percezione sociale, di fruibilità dei luoghi con carattere identitario naturale ed antropico di lunga durata; Descrivere gli impatti diretti ed indiretti sul patrimonio archeologico in un documento di valutazione preventiva dell’interesse archeologico che preveda anche le alternative progettuali nel caso vengano riscontrate interferenze; Nell’ambito della determinazione del Valore del Paesaggio (VP), si dovrà tener conto dei valori riconosciuti dalle “Dichiarazioni di notevole interesse pubblico”, dei “Valori Patrimoniali” e delle “Dinamiche di trasformazione e criticità” indicate nelle Schede d’Ambito riferite all’Area Vasta del progetto e delle “Schede di identificazione e definizione delle specifiche prescrizioni d’uso degli immobili e delle aree di notevole interesse pubblico” (Schede PAE) del PPTR riferite alle aree costiere prospicienti il progetto; Verificare la compatibilità il Piano di gestione dello Spazio Marittimo Italiano – “Area Marittima Adriatico”; | <p>Le richieste del MIC sono state ottemperate, in particolare:</p> <ol style="list-style-type: none"> È stata redatta la relazione paesaggistica (rif. doc. KAI.CST.REL.004.00). Le informazioni richieste sono comprese all'interno della relazione sulla cantierizzazione e sugli elaborati grafici correlati che riportano ubicazione e descrizione delle aree destinate alla gestione logistica dei lavori di costruzione e di manutenzione nel corso della vita utile dell'impianto analizzato. La cartografia di tutto il progetto riportante i Beni Paesaggisti e gli Ulteriori Contesti Paesaggistici riportati dal PPTR è stata inclusa nella sopra citata relazione paesaggistica. La ricognizione dei beni storici architettonici (urbani e rurali) sottoposti a vincolo diretto o indiretto è stata effettuata nella sopra citata relazione paesaggistica. La cartografia di ricognizione dei centri urbani e dei nuclei storici in opportuna scala e corredati di bibliografia specifica è presentata nella sopra citata relazione paesaggistica. Tutti i beni oggetto di ricognizione e le opere di progetto sono rappresentate su idonea cartografia mostrata nella sopra citata relazione paesaggistica. Gli impatti significativi e negativi diretti ed indiretti per quanto concerne i valori patrimoniali, di percezione sociale, di fruibilità dei luoghi con carattere identitario naturale ed antropico di lunga durata sono stati verificati (si rimanda alla suddetta relazione paesaggistica per dettagli). Gli impatti diretti ed indiretti sul patrimonio archeologico sono stati descritti e valutati nella Relazione Archeologica Preliminare allegata allo SIA (rif. Doc. KAI.CST.REL.005.00). Nell’ambito della determinazione del Valore del Paesaggio (VP), si è tenuto conto dei valori riconosciuti dalle la “Dichiarazioni di |

| | | | |
|---|--|---|--|
|  |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <hr/> <p>PAGE 97 di/of 492</p> |
|---|--|---|--|

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|----|---|---|
| | <p>k) Valutare alternative di localizzazione, ivi compresa l'alternativa zero, in funzione dei valori culturali e paesaggistici del territorio interessato e "delle ripercussioni negative in termini di integrità e coerenza di relazione funzionali, storiche, visive, culturali, simboliche, ecologiche";</p> <p>l) Descrivere le misure di mitigazione e compensazione degli impatti dell'impianto in tutte le sue fasi di vita con specifico riferimento ai "rilevanti valori patrimoniali, paesaggistici e identitari propri del territorio interessato";</p> <p>m) Considerate le risultanze della relazione paesaggistica, predisporre un piano di monitoraggio degli effetti sul patrimonio culturale derivanti dal parco eolico (dalla sua installazione fino alla dismissione) in termini di "dinamiche di trasformazione e dei fattori di rischio relativi agli elementi di valore e alla loro permanenza/integrità";</p> <p>n) Descrivere la fase di dismissione dell'impianto, anche tramite fotoinserti, con il ripristino dei luoghi, delle terre e del mare;</p> <p>o) Vista la proposta, da parte della stessa società, di un altro impianto offshore, ID_VIP 7895, tra Otranto (LE) e Santa Maria di Leuca (LE), e vista la sovrapposizione parziale delle aree di impatto visivo potenziale, tenere in conto di entrambi gli impianti offshore nella determinazione degli impatti significativi cumulativi e determinare dove essi siano visibili in maniera sequenziale;</p> <p>p) Predisporre un documento di valutazione preventiva dell'interesse archeologico circa le possibili interferenze delle opere in progetto con il patrimonio culturale subacqueo.</p> | <p>notevole interesse pubblico", dei "Valori Patrimoniali" e delle "Dinamiche di trasformazione e criticità" indicate nelle Schede d'Ambito riferite all'Area Vasta del progetto e delle "Schede di identificazione e definizione delle specifiche prescrizioni d'uso degli immobili e delle aree di notevole interesse pubblico" (Schede PAE) del PPTR riferite alle aree costiere prospicienti il Progetto (si rimanda alla suddetta relazione paesaggistica per dettagli).</p> <p>j) La compatibilità con il Piano di gestione dello Spazio Marittimo Italiano – "Area Marittima Adriatico" è stata valutata nell'ambito del SIA (Capitolo 4).</p> <p>k) Le alternative di localizzazione, ivi compresa l'alternativa zero, sono state valutate in funzione dei valori culturali e paesaggistici del territorio interessato e "delle ripercussioni negative in termini di integrità e coerenza di relazione funzionali, storiche, visive, culturali, simboliche, ecologiche" nella relazione paesaggistica.</p> <p>l) Le misure di mitigazione e compensazione degli impatti dell'impianto in tutte le sue fasi di vita con specifico riferimento ai "rilevanti valori patrimoniali, paesaggistici e identitari propri del territorio interessato" sono state descritte (VOLUME 4 del SIA, rif. doc. KAI.CST.REL.001.4.00).</p> <p>m) Considerate le risultanze della relazione paesaggistica, il piano di monitoraggio è stato preparato considerando gli effetti sul patrimonio culturale derivanti dal parco eolico (dalla sua installazione fino alla dismissione) in termini di "dinamiche di trasformazione e dei fattori di rischio relativi agli elementi di valore e alla loro permanenza/integrità".</p> <p>n) La fase di dismissione dell'impianto nell'ambito della relazione paesaggistica è stata descritta anche tramite fotoinserti, con il ripristino dei luoghi, delle terre e del mare.</p> |

| | | | |
|---|---|---|--|
|  |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <hr/> <p>PAGE 98 di/of 492</p> |
|---|---|---|--|

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|-----|--|--|
| | | <p>o) Per il progetto Kailia non sono previste interferenze visive con il progetto indicato.</p> <p>p) Il documento di valutazione preventiva dell'interesse archeologico (VPIA) circa le possibili interferenze delle opere in progetto con il patrimonio culturale subacqueo sarà predisposto nelle successive fasi di sviluppo del progetto anche a valle della definizione da parte di TERNA, del progetto di rinforzo rete. Il proponente ha predisposto una relazione preliminare archeologica sia per la parte terrestre sia per la parte marina (rif. doc. KAI.CST.REL.005.00). Il documento è stato comunque redatto secondo i canoni previsti dalla normativa vigente (D.Lgs. 36/2023, Art. 41 c.4 e Allegato I.8) e seguendo le linee guida per la redazione del documento di VPIA come stabilite dal D.P.C.M. 14/02/2022 e specificato nella Circolare DG-ABAP 22/12/2022 n.53 e suoi allegati. Per la stesura della relazione sono quindi state condotte tutte le attività previste nell'ambito delle verifiche preventive, tra cui l'analisi delle fonti bibliografiche e cartografiche, lo studio degli aspetti geomorfologici e delle fotografie aeree e satellitari, la ricognizione di superficie, lo spoglio della documentazione raccolta negli archivi relativa ai siti ad oggi noti nell'area di progetto.</p> |
| 9 | Componente a terra | |
| 9.1 | <p>Benché il cavidotto interrato percorra un tratto di lunghezza inferiore al chilometro dall'approdo alla stazione elettrica, l'ampiezza e la profondità della sezione di scavo e la creazione di una nuova stazione elettrica comporteranno la produzione di un notevole volume di terre e rocce da scavo. Pertanto il proponente dovrà produrre quanto previsto dal DPR n°120/2017.</p> | <p>È stato predisposto un piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo, in conformità a quanto previsto dal comma 3 dell'articolo 24 del DPR 13 giugno 2017 n. 120 "Riordino e semplificazione della disciplina sulla gestione delle terre e rocce da scavo" (rif. doc. KAI.CST.REL.007.00).</p> |
| 9.2 | <p>Inoltre l'approdo del cavidotto e la sua estensione sulla terraferma interferisce con l'area SIN di Brindisi, pertanto dovrà essere descritto con dovizia di dettaglio</p> | <p>Come sopra indicato è stato predisposto un piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo, in conformità a quanto previsto</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> |
|--|--|--|---|

| | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 99 di/of 492 |

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|-----------|--|---|
| | <p>l'intervento nell'area SIN per quanto concerne i campionamenti da effettuare <i>ante operam</i> e per i lavori di posa dei cavidotti con geolocalizzazione degli interventi interferenti con quelli di bonifica. I dati della caratterizzazione delle aree escavate dovranno essere relazionati anche per la fase di cantiere e per la dismissione.</p> | <p>dal comma 3 dell'articolo 24 del DPR 13 giugno 2017 n. 120 "Riordino e semplificazione della disciplina sulla gestione delle terre e rocce da scavo" (rif. doc. KAI.CST.REL.007.00). Nello SIA, nei capitoli "4.0 QUADRO LEGISLATIVO, REGIME VINCOLISTICO E STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE" e "8.0 DESCRIZIONE DELLO SCENARIO DI BASE – COMPONENTI FISICHE" sono presentate le informazioni di base per il SIN in esame</p> |
| 10 | Misure di mitigazione | |
| 10.1 | <p>In fase di progetto dovranno essere individuate tutte le possibili soluzioni progettuali atte a ottimizzare l'inserimento dell'opera per la minimizzazione degli impatti rilevati. Tali misure andranno specificate e divise per la fase di cantiere (comprensiva della deposizione del cavidotto) e per la fase di esercizio (comprensiva degli interventi di manutenzione). In ogni caso gli interventi di mitigazione dovranno limitare l'intorbidamento delle acque e ridurre al massimo l'inquinamento da acque di scolo e da sversamenti accidentali generati da incidenti alle macchine di cantiere e dal trasporto dei materiali. Andrà altresì prevenuto lo spargimento di rifiuti e di altro materiale di scarto.</p> | <p>Le misure di mitigazione previste, a cui si rimanda per dettagli (VOLUME 4 del SIA, rif. Doc. KAI.CST.REL.001.4.00), sono conformi a questa richiesta.</p> |
| 10.2 | <p>Considerando le risultanze degli studi sulla diffusione del calore dal cavidotto all'acqua e al fondale marino, qualora esse dovessero evidenziare un innalzamento pericoloso della temperatura, si dovranno descrivere le misure di mitigazione da adottare nell'attraversamento della ZSC e sui fondali caratterizzati da prateria di <i>Posidonia oceanica</i>. Ciò risulta particolarmente importante per l'azione della <i>Posidonia</i> di mitigazione delle mareggiate, soprattutto per quelle provenienti dai settori settentrionali, che incidono su una costa bassa e sabbiosa già soggetta a fenomeni erosivi.</p> | <p>Lo studio di baseline e le indagini geofisiche e di baseline biologica hanno permesso di caratterizzare l'estensione e aspetto delle aree con <i>Posidonia oceanica</i> all'interno delle ZSC "Bosco Tramazzone". Si prevede, al fine di limitare le interferenze dirette con l'habitat, di posare i cavi sul fondale senza interro. Al fine di proteggere i cavi verranno installati gusci protettivi in ghisa. I dettagli della valutazione degli impatti sono presentati nel Capitolo 15 del presente SIA. Non si prevedono impatti significativi per tale aspetto.</p> |

| | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 100 di/of 492 |

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|-----------|---|--|
| 10.3 | Le misure di mitigazione dovranno anche riguardare le zavorre e le condutture per tutto il loro percorso nel sistema finale. In fase della deposizione delle stesse e quando esse sono sottoposte alla dinamica delle onde e delle correnti va minimizzato al massimo il loro moto e l'interazione con i fondali mobili e con la biocenosi bentonica. | Le misure di mitigazione previste, a cui si rimanda per dettagli (VOLUME 4 del SIA, rif. Doc. KAI.CST.REL.001.4.00), sono conformi a questa richiesta. |
| 10.4 | Per evitare la dispersione in mare di pale o loro frammenti a seguito di incidenti, si dovranno descrivere le tecniche di monitoraggio messe in atto per determinare i danni strutturali e l'affidabilità della tecnologia. | Il monitoraggio strutturale delle opere sarà effettuato in accordo al piano di manutenzione delle opere (rif. Doc. KAI.ENG.REL.025.00) |
| 10.5 | Dovranno essere previsti interventi di minimizzazione delle modifiche degli habitat bentonici in fase di cantiere, esercizio e dismissione, per questo motivo, per le linee di ormeggio, si dovrà prevedere l'uso di catene tese o semi-tese dalle zavorre in modo tale da limitare l'impatto sugli habitat bentonici. | I sistemi tesi sono stati esclusi sulla base di motivazioni progettuali legate alla profondità e alla tipologia di floater (Si veda il capitolo 4.1.3 "Alternative Tecnologiche" del VOLUME 1 del presente SIA). Per ridurre i potenziali impatti sugli habitat bentonici sono state previste delle misure di mitigazione generali a cui si rimanda per dettagli (VOLUME 4 del SIA, rif. doc. KAI.CST.REL.001.4.00). |
| 10.6 | In fase di cantiere sarà necessario prevedere nel PMA un piano di minimizzazione e mitigazione della torbidità, scegliendo opportunamente le finestre temporali di installazione in funzione delle condizioni di mare e di corrente. | Il PMA (rif. doc. KAI.CST.REL.008.00) è conforme a questa richiesta. |
| 10.7 | Viene incoraggiata ogni altra innovazione tecnologica tesa a ridurre gli impatti sulla fauna. | Il PMA (rif. doc. KAI.CST.REL.008.00) è conforme a questa richiesta. |
| 10.8 | Nella ricerca di una soluzione per la mitigazione del notevole impatto paesaggistico del parco eolico, si propene di coinvolgere, oltre le comunità locali, anche esponenti del mondo artistico e dell'architettura per trovare la soluzione che ne valorizzi l'unicità all'interno del patrimonio paesaggistico e culturale delle aree costiere. | Saranno valutati con le comunità locali le modalità di coinvolgimento. |
| 11 | Misure di compensazione | |
| 11.1 | Si dovranno illustrare le misure di compensazione degli impatti che non sarà possibile mitigare. Le opere di compensazione dovranno essere finalizzate al riequilibrio del sistema ambientale e potranno essere localizzate all'interno dell'area | Nelle successive fasi di sviluppo del progetto e dell'iter autorizzativo saranno valutati con le comunità locali le modalità di coinvolgimento. Verrà istituito un tavolo permanente tra la società gestore del parco |

| | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 101 di/of 492 |

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|------|---|--|
| | <p>di intervento, ai suoi margini ovvero, se non vi è altra possibilità, in un'area esterna. Nel caso di impatti non previsti si interverrà secondo quanto previsto dall'Art. 28 del D.lgs. 152/2006 (Monitoraggio) proponendo idonee o ulteriori misure compensative.</p> | <p>eolico le organizzazioni della pesca e dell'acquacoltura, per individuare e gestire eventuali opportunità produttive al fine di favorire un positivo rapporto collaborativo tra le parti interessate. Si evidenzia che a tal fine i partner della Società proponente hanno già avviato interlocuzioni con il Ministero dell'Agricoltura, della Sovranità Alimentare e delle Foreste (MASAF) e le Associazioni di Categoria a livello nazionale. Verrà istituito un tavolo di discussione con i pescatori che non possono più pescare nell'area e per raggiungere area di pesca devono percorrere distanze maggiori non potendo navigare all'interno dell'area del parco. I pescatori locali verranno coinvolti nelle attività di monitoraggio previste.</p> |
| 11.2 | <p>Nel SIA dovranno essere previste misure di compensazione con particolare attenzione a biocenosi bentoniche profonde o mesofotiche di interesse naturalistico e a grandi vertebrati marini (e.g., creazione di aree vincolate e gestite a finalità naturalistica all'esterno dei parchi eolici). Nel caso di perdita accidentale di qualsiasi tipo si interverrà con le idonee procedure di legge (danno ambientale).</p> | <p>Lo studio di baseline e le indagini geofisiche e di baseline biologica hanno permesso di caratterizzare l'estensione e aspetto delle aree a biocostruzioni sia all'interno delle ZSC "Bosco Tramazzone" sia nelle aree esterne più profonde. Si prevede, al fine di limitare le interferenze dirette con l'habitat, di posare i cavi sul fondale senza interro. Al fine di proteggere i cavi verranno installati gusci protettivi in ghisa o materassi. I dettagli della valutazione degli impatti sono presentati nel Capitolo 15 del presente SIA.</p> |
| 11.3 | <p>Parimenti bisognerà identificare le modalità di restauro ecologico nei tratti interessati dal cavidotto qualora si presentassero fenomeni di degradamento della prateria di <i>Posidonia oceanica</i> o delle foreste algali.</p> | <p>Lo studio di baseline e le indagini geofisiche e di baseline biologica hanno permesso di caratterizzare l'estensione e aspetto delle aree con <i>Posidonia oceanica</i> all'interno delle ZSC "Bosco Tramazzone". Si prevede, al fine di limitare le interferenze dirette con l'habitat, di posare i cavi sul fondale senza interro. Al fine di proteggere i cavi verranno installati gusci protettivi in ghisa. I dettagli della valutazione degli impatti sono presentati nel Capitolo 15 del presente SIA. Non sono state rilevate foreste algali.</p> |

| | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 102 di/of 492 |

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|-----------|--|--|
| 11.4 | Tra le misure di compensazione potrebbero essere ricomprese le istituzioni di laboratori sulle piattaforme galleggianti da destinare ad enti di ricerca ed università per lo studio della flora e della fauna marina che si estenda non solo alla zona interessata dall'impianto ma che partendo dalla costa si estenda verso la scarpata per analizzare lo stato di salute dei fondali, determinante gli elementi di minaccia e definire strategie per difenderli. Similmente si potrebbe destinare una parte del parco come con funzione di hub con funzione di studio delle energie rinnovabili dal mare. | Attività di ricerca saranno definite in collaborazione con enti di ricerca nazionale (es. Anton Dohrn), che hanno già collaborato allo studio ambientale del progetto. |
| 11.5 | Come misura di compensazione della svalutazione del paesaggio goduto dalle comunità locali, si può pensare anche di formare alla <i>green economy</i> le comunità locali, facendo crescere la consapevolezza dell'importanza e della validità della scelta delle energie rinnovabili. Un esempio di tale attività potrebbe essere per esempio l'istituzione di un indirizzo dell'istituto tecnico industriale volto alla formazione di personale specializzato per la costruzione e la manutenzione di impianti eolici offshore, evidenziando così gli effetti benefici di ricadute occupazionali. | Il proponente si impegna a proporre corsi ed altre iniziative di formazione rivolti alle scuole secondarie superiori locali nel settore delle energie rinnovabili. |
| 12 | Impatti cumulativi | |
| 12.1 | Andranno considerati gli eventuali impatti cumulativi sul paesaggio e sugli ecosistemi con altri impianti eolici onshore ed offshore (già costruiti o autorizzati ed in fase di autorizzazione). Nella valutazione degli impatti andranno considerati i temi di: visuali paesaggistiche, patrimonio culturale, natura e biodiversità, salute e pubblica incolumità, fondali marini, suolo e sottosuolo. | La valutazione degli eventuali impatti cumulativi è stata effettuata considerando anche altri impianti eolici in progetto/fase di autorizzazione. La scelta delle componenti è stata effettuata sulla base delle valutazioni di impatto effettuate e della tipologia del progetto. Si rimanda al VOLUME 4 del SIA (Capitolo 19) per dettagli. |
| 13 | Decommissioning | |
| 13.1 | Il piano di Decommissioning degli impianti e delle infrastrutture a supporto dovrà essere aggiornato 2-3 anni prima della dismissione. Esso dovrà prevedere: a) le modalità di esecuzione dell'asportazione delle opere, considerando anche l'eventuale presenza di popolamenti bentonici insediatisi alla base delle strutture; | E' stato predisposto nell'ambito del PFTE un piano di dismissione preliminare contenente il dettaglio sulle fasi e le modalità di decommissioning delle opere di progetto (rif. Doc. KAI.ENG.REL.013.00). Gli aspetti (valutazioni di eventuali opzioni |

| | | | |
|---|--|---|--|
|  Kailia Energoia <small>PARCO EOLICO MARINO</small> |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 103 di/of 492 |

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|------|---|--|
| | b) gli interventi di restauro ambientale per tutte le aree / habitat marini modificati dall'impianto anche nella fase di decommissioning; c) analisi costi benefici delle diverse opzioni disponibili; d) analisi comparativa delle diverse opzioni disponibili; e) cronoprogramma e allocazione delle risorse. | <p>alternative di dismissione, cronoprogramma di dettaglio, stima di dettaglio dei costi di dismissione) saranno valutate dal Proponente nell'ambito del Piano di dismissione definitivo sulle base delle BAT disponibili a quel momento.</p> <p>Gli aspetti ambientali sono presentati nell'ambito del presente SIA nel capitolo 17.0 "ANALISI DEI POTENZIALI IMPATTI GENERATI DAL PROGETTO –DISMISSIONE"</p> |
| 13.2 | Bisognerà adottare tutte le misure di mitigazione per evitare di causare intorbidamento delle acque e limitare le immissioni di rumore in ambiente marino durante tutte le fasi di cantiere. | Il proponente si impegna realizzare un piano di dismissione definitivo, che includa le misure di mitigazione, 3 anni prima della dismissione. Al momento è stato predisposto un piano di dismissione preliminare (rif. Doc. KAI.ENG.REL.013.00) |
| 13.3 | La modalità di esecuzione della dismissione dovrà altresì minimizzare la perdita accidentale di liquidi e solidi in ambiente marino, oltre che minimizzare le immissioni di inquinanti durante il trasporto nei porti di dismissioni delle parti dell'impianto. | Il proponente si impegna realizzare un piano di dismissione dettagliato, che includa le misure di mitigazione, 3 anni prima della dismissione. Al momento è stato predisposto un piano di dismissione preliminare (rif. Doc. KAI.ENG.REL.013.00) |
| 13.4 | Il ripristino delle condizioni ambientali dovrà essere effettuato come Restauro ecologico e quindi rispettare i criteri e i metodi della Restoration Ecology (come ad esempio gli standard internazionali definiti dalla Society for Ecological Restoration, www.ser.org). | Per quanto riguarda le porzioni di cavo eventualmente protette con massi/materassi in pietrame e la parte emersa delle strutture di ancoraggio, a valle della verifica e concertazione con le autorità competenti dell'importanza di eventuali comunità insediatesi su tali strutture e del loro ruolo ecologico, si valuterà la possibilità di lasciarle in sito. Qualora si decidesse di procedere con un processo di conservazione, il Proponente si impegna di rispettare i criteri e i metodi previsti dalla Restoration Ecology. |
| 13.5 | Si dovrà provvedere al restauro ecologico degli ambienti marini alterati durante il ciclo di vita dell'impianto. All'interno dei parchi eolici si potranno, inoltre, individuare aree di ripopolamento delle biocenosi di interesse utilizzando nature-based solutions. | Nell'ambito del piano di dismissione dettagliato, da presentare 3 anni prima della dismissione, Il Proponente valuterà la necessità di provvedere al restauro ecologico. Inoltre, si valuterà l'opportunità di individuare aree di ripopolamento delle biocenosi di interesse attraverso l'utilizzo di nature based solutions |

| | | | |
|---|--|---|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 104 di/of 492 |

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|------|---|--|
| 13.6 | Previa autorizzazione, si potrà prevedere anche il riutilizzo in situ dei basamenti come strutture artificiali idonee al ripopolamento. | Nell'ambito del piano di dimissione dettagliato, da presentare 3 anni prima della dismissione, Il Proponente valuterà anche in funzione dello stato e della qualità delle comunità biologiche insediatesi sui basamenti, l'idoneità a lasciare tali strutture sul fondale come strutture artificiali per il ripopolamento. |

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 105 di/of 492 |

Come riportato in precedenza, durante la fase di consultazione degli enti interessati, oltre alle richieste del MIC (riprese nel parere di Scoping come riportato nella riga Id 8.3 nella precedente tabella) sono pervenute osservazioni relative al progetto in oggetto da parte di ARPA Puglia e Legambiente:

- Osservazioni dell'Ente ARPA Puglia in data 25/03/2022 (prot. MiTE-2022-0038933 del 13/05/2022)²⁶;
- Osservazioni dell'Ente Legambiente Puglia in data 19/04/2022 (prot. MiTE-2022-0047055 del 13/05/2022)²⁷.

La redazione dello SIA, delle relazioni specialistiche, così come la progettazione, hanno tenuto in conto anche le indicazioni e richieste espresse dagli enti sopra citati.

Con riferimento alle richieste di ARPA Puglia gli aspetti indicati nel parere sono in gran parte già affrontati nelle richieste del parere di Scoping e riscontrate nella precedente Tabella 4. In particolare, si riassumono di seguito i temi principali delle richieste ARPA e si forniscono opportuni riferimenti per la consultazione dello SIA e della documentazione di supporto. Tabella 5: Riscontro alle osservazioni relative al progetto in oggetto da parte di ARPA Puglia.

²⁶ <https://va.mite.gov.it/File/Documento/623142>.

²⁷ <https://va.mite.gov.it/File/Documento/623143>.

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
|---|---|--|---|

| | | | |
|---|--|---|---|
|  |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <hr/> <p>PAGE 106 di/of 492</p> |
|---|--|---|---|

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|----|---|---|
| 1 | <p>Per quanto riguarda le indicazioni presenti al capitolo 3.1 (Riferimenti Normativi), il Proponente dovrà:</p> <ol style="list-style-type: none"> redigere ed organizzare lo SIA secondo le indicazioni e i contenuti di cui all'Allegato VII alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e sulla base delle linee guida "Valutazione di Impatto Ambientale" Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale" (LLGG SNPA 28/2020); predisporre la VINCA (Valutazione di Incidenza Ambientale) in quanto il percorso dei cavi così come proposto attraversa il Sito della Rete Natura 2000 – ZSC "Bosco di Tramazzone - IT9140001"; Acquisire dagli Enti preposti tutte le autorizzazioni e permessi previsti per la realizzazione delle opere in area SIN, ai fini della compatibilità della realizzazione dell'opera con l'esecuzione e il completamento delle procedure di bonifica; Produrre quanto previsto dal DPR n. 120/2017, nel caso di opera sottoposta a CIA, è possibile optare per le seguenti soluzioni: <ol style="list-style-type: none"> Realizzare il "piano di utilizzo" ai sensi dell'Art. 9 del DPR 120/2017 redatto in conformità alle disposizioni di cui all'allegato 5, dello stesso DPR, è trasmesso dal Proponente all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, per via telematica, prima della conclusione della procedura di valutazione di impatto ambientale, nel caso si vogliano gestire le terre e rocce da scavo, qualificate come sottoprodotti ai sensi dell'articolo 184 – bis, del D.Lgs. 152/06 e dell'Art. 4 del DPR n. 120/2017; Redigere il "Piano Preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" ai sensi dell'Art. 24 comma 3 del DPR n. 120/2017, qualora sia verificato che le terre e rocce da scavo siano conformi ai requisiti di cui all'Art. 185, comma 1, lettera c), del D. Lgs. 152/2006, e in particolare devono essere utilizzate unicamente nel sito di produzione e senza alcun ulteriore trattamento. | <p>Tutti i punti sono dettagliatamente affrontati nello SIA e nelle relazioni di supporto, in particolare:</p> <ol style="list-style-type: none"> Si veda Riscontro in Tabella 4, punto 1.1 Si veda Relazione di Incidenza sui siti della Rete Natura 2000 (VINCA) (rif. Doc. KAI.CST.REL.003.00). Nello SIA, nei capitoli "4.0 QUADRO LEGISLATIVO, REGIME VINCOLISTICO E STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE" e "8.0 DESCRIZIONE DELLO SCENARIO DI BASE – COMPONENTI FISICHE" sono presentate le informazioni di base per il SIN in esame; Si veda Riscontro in Tabella 4, punto 9.1 |

| | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 107 di/of 492 |

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|----|---|---|
| 2 | <p>Per quanto riguarda le indicazioni presenti al capitolo 3.2 (Presentazione dell'iniziativa e inquadramento dell'area), il Proponente dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Definire l'area di studio nella sua globalità, intesa sia come area vasta che area di sito, in modo da comprendere l'intera superficie geografica all'interno della quale è probabile che si verificheranno tutte le attività e gli effetti del progetto, in particolare quelli relativi all'impatto sugli ecosistemi marini e sull'avifauna; b) Analizzare la coerenza del progetto anche con i seguenti strumenti di pianificazione territoriale e di settore: <ul style="list-style-type: none"> i. Il "Piano di Gestione dello Spazio Marittimo – Area Marittima Adriatica "(attualmente in fase di consultazione VAS); ii. Il "Piano di Gestione dello Spazio Marittimo – Area Marittima Ionio e Mediterraneo Centrale "(attualmente in fase di consultazione VAS); iii. Il "Piano Regionale delle Coste (PRC) redatto dalla Regione Puglia ed attualmente vigente; iv. Il "Piano Comunale delle Coste (PCC) eventualmente redatto dai comuni territorialmente interessati dal progetto; v. Il "Piano Operativo per l'individuazione dei Giacimenti di sabbia sottomarini utilizzabili per il ripascimento artificiale dei litorali sabbiosi in erosione della Regione", redatto dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, con la finalità di identificare i siti e i relativi materiali presenti nell'ambiente marino, relativi alla costa pugliese, dove sussistono potenziali giacimenti di materiale Sabbioso idoneo ad essere utilizzati per il ripascimento artificiale dei litorali sabbiosi in erosione della stessa Regione Puglia. | <p>Tutti i punti sono dettagliatamente affrontati nello SIA e nelle relazioni di supporto, in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Si veda Capitolo 0 dello SIA (presente documento) b) Si veda il Capitolo "4.0 QUADRO LEGISLATIVO, REGIME VINCOLISTICO E STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE" |
| 3 | <p>Per quanto riguarda le indicazioni presenti al capitolo 3.3 (Descrizione del progetto e delle principali alternative progettuali), il Proponente dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) descrivere in maniera dettagliata tutte le fasi dell'intervento (preliminare alla cantierizzazione, cantierizzazione, esercizio, manutenzione ordinaria | <p>Tutti i punti sono dettagliatamente affrontati nello SIA e nelle relazioni di supporto, in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Si veda Riscontro in Tabella 4, punto 2.1 |

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|----|---|---|
| | <p>e straordinaria, eventuale ripotenziamento e dismissione) previste dal progetto;</p> <p>b) approfondire le interferenze potenziali con aree quali: Aree marine protette, Siti NATURA 2000, Zone di tutela biologica, Zone interdette alla pesca, alla navigazione e all'ancoraggio, Zone e siti di interesse storico e archeologico, Zone sottoposte a restrizioni di natura militare;</p> <p>c) sulla base di quanto riportato nel documento "P0025305-1- BRD-H15", in cui sono descritte tutte le potenziali soluzioni di ancoraggio ed ormeggio delle strutture galleggianti, identificare e relazionare sullo specifico sistema di ancoraggio ed ormeggio che sarà utilizzato per il parco eolico oggetto di valutazione:</p> <p>d) presentare alternative di progetto, compreso l'alternativa zero valutate sotto il profilo dell'impatto ambientale (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata), dando priorità all'identificazione di aree dove la migrazione dell'avifauna sotto i 500 m di quota è meno intensa o dove non esistono biocenosi bentoniche sensibili o aree critiche per la presenza di specie e habitat marini e terrestri di pregio o interesse naturalistico;</p> <p>e) fornire un'analisi delle soluzioni tecniche disponibili e le motivazioni della scelta sulla base delle innovazioni tecnologiche più aggiornate per assicurare che la tipologia d'impianto sia quella a minor impatto ambientale disponibile al momento;</p> <p>f) nel caso intenda effettuare la manutenzione e la rimozione del biofouling, caratteristico delle fondazioni di tipo galleggiante (floating) o semisommerse (con una chiglia sospesa funzionante da zavorra stabilizzante finalizzata a minimizzare l'impatto ambientale sui fondali) fornire dettagli in merito alle attività da realizzarsi;</p> <p>g) descrivere il piano di dismissione dell'impianto e delle infrastrutture a supporto, da aggiornare 2-3 anni prima della dismissione. Il piano deve prevedere: a) le modalità di esecuzione dell'asportazione delle opere,</p> | <p>b) Si veda Relazione di Incidenza sui siti della Rete Natura 2000 (VINCA) (rif. Doc. KAI.CST.REL.003.00) e Capitoli 15.1, 15.8 e 15.9 contenenti la Valutazione degli Impatti sulle componenti Habitat bentonici e benthos, Avifauna e Critical Habitat</p> <p>c) Si veda la Relazione tecnica sulla fondazione KAI.ENG.REL.017.00</p> <p>d) Si veda il Capitolo 4.1.1 "Alternative Progettuali - Alternativa Zero" e il Capitolo 4.1.2 "Alternative Progettuali – Alternative di Sito" del VOLUME 1 del presente SIA</p> <p>e) Si veda il Capitolo 2.4 "Stato dell'Arte delle Tecnologie per le componenti del progetto" del VOLUME 1 del presente SIA</p> <p>f) Si veda Riscontro in Tabella 4, punto 2.3</p> <p>g) Si veda Riscontro in Tabella 4, punto 13</p> |

| | | | |
|---|--|---|---|
|  |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <hr/> <p>PAGE 109 di/of 492</p> |
|---|--|---|---|

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|----|--|---|
| | <p>considerando anche l'eventuale presenza di popolamenti bentonici insediatisi alla base delle strutture; b) gli interventi di restauro ambientale per tutte le aree/ habitat marini e terrestri modificati dall'opera, anche nella fase di dismissione; c) analisi costi benefici delle diverse opzioni disponibili; d) analisi comparativa delle diverse opzioni disponibili; e) cronoprogramma e allocazione delle risorse.</p> | |
| 4 | <p>Per quanto riguarda le indicazioni presenti al capitolo 3.4 (Descrizione dello stato attuale dell'ambiente), il Proponente dovrà:</p> <p>a) descrivere lo scenario di base relativo alla biodiversità, sia marina che terrestre, per l'intera area progettuale secondo quanto indicato al punto 2)a). La scala di dettaglio dello scenario di base dovrà risultare maggiore per le aree che ricadono nell'impronta diretta delle opere progettuali e comunque congrua a identificare l'ubicazione, la distribuzione e lo stato di conservazione della specie e degli habitat presenti con particolare riferimento, ma non unicamente, agli ecosistemi marini e all'avifauna indicate nella Direttiva n. 92/43/CEE "Habitat", nella Direttiva n. 2009/147/CE "Uccelli", nella Direttiva n. 2008/56/CE "Strategia Marina" e le loro modifiche e integrazioni. Con riferimento all'avifauna potenzialmente presente o frequentante la macroarea interessata dal progetto, dovranno essere reperiti dati circa gli spostamenti trofici dei nidificanti oggetto di monitoraggio ai sensi delle varie direttive, la distribuzione degli stock svernanti e le rotte migratorie, con particolare riferimento alle specie la cui altezza di volo è potenzialmente interessata dal posizionamento delle pale eoliche.</p> <p>Per quanto riguarda l'avifauna, i cetacei ed altri grandi vertebrati (e.g. <i>Caretta caretta</i>), la raccolta dei dati dovrà essere realizzata per un periodo di tempo ininterrotto di almeno 12 mesi, sufficiente a coprire gli aspetti comportamentali di carattere stagionale. Tale periodo potrà essere esteso a 24 mesi per le specie di uccelli marini altamente mol come indicato nel</p> | <p>Tutti i punti sono dettagliatamente affrontati nello SIA e nelle relazioni di supporto, in particolare:</p> <p>a) Nello SIA si presentano le risultanze degli studi di baseline condotti in collaborazione con istituti di ricerca (si veda la lista nel precedente Paragrafo 1.5.3). Lo studio di baseline e le indagini geofisiche e di baseline biologica hanno permesso di caratterizzare l'estensione e aspetto delle aree a Posidonia e a biocostruzioni sia all'interno delle ZSC "Bosco Tramazzone" sia nelle aree esterne più profonde.</p> <p>b) La metodologia di determinazione della sensibilità della componente ambientale è dettagliata nel Capitolo 6.0 del VOLUME 1 del presente SIA.</p> <p>c) Si veda Riscontro in Tabella 4, punti 4.1, 4.8 e 4.9;</p> <p>d) Come sopra</p> <p>e) Nella baseline e nei capitoli di valutazione degli impatti si presentano informazioni sullo stato delle risorse alieutiche e sulle attività di pesca e/o acquacoltura e considerazioni sui potenziali effetti idrodinamici su correnti marine e onde</p> <p>f) Per quanto riguarda risorsa eolica, correnti marine e onde, queste variabili sono state descritte nel Volume 2 del presente SIA e nella elazione oceanografica e meteo-marina (rif. Doc. KAI.ENG.REL.010.00), nonché la Relazione sull'Analisi del rischio climatico (KAI.CST.REL.013.00).</p> |

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|----|---|--|
| | <p>“Documento di orientamento sugli impianti colici e sulla normativa dell’UE in materia ambientale (C2020/7730)”.</p> <p>Pertanto, saranno necessari studi dedicati e dati raccolti ad hoc, relativamente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) migrazione/distribuzione cetacei e altri grandi vertebrati (e.g. <i>Caretta caretta</i>); ii) presenza di aree di connettività per la fauna; iii) migrazione/distribuzione uccelli; iv) interazioni con Vulnerable marine ecosystems, Critical habitats e biocenosi bentoniche di pregio o di interesse naturalistico. <p>I risultati dovranno essere descritti e commentati da tecnici qualificati e si dovrà indicare la validità temporale dei dati acquisiti in considerazione della tempistica del progetto;</p> <p>b) ai fini della successiva valutazione della significatività degli impatti, descrivere lo scenario di base relativo ai fattori biologici e ambientali anche in termini di:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. resistenza (capacità di un recettore di assorbire le perturbazioni o le pressioni senza un’alterazione delle proprie caratteristiche); ii. resilienza (potenziale di recupero); iii. sensibilità (probabilità di cambiamento quando viene esercitata una pressione su un elemento (recettore); iv. tipologia e morfologia del suolo e dei sedimenti; v. qualità delle acque; vi. attività esistenti di conservazione che potrebbero essere perturbate; vii. pressioni già esistenti; <p>c) includere la caratterizzazione geomorfologica e stratigrafica dell’area di progetto, da realizzarsi mediante studi e rilievi ad hoc, ivi compreso le ispezioni visive per la verifica di tipo ground truth, dalla quale si evinca:</p> | <p>g) I dati georeferenziati sono stati resi disponibili agli Enti nelle modalità indicate nelle “Specifiche Tecniche per la predisposizione e la trasmissione della documentazione in formato elettronico per le procedure di VAS e VIA ai sensi del D.Lgs. 152/2006 disponibile sul sito del MASE.</p> |

| | | | |
|---|---|---|---|
|  |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <hr/> <p>PAGE 111 di/of 492</p> |
|---|---|---|---|

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|----|--|---|
| | <p>a) il contesto geologico con l'identificazione di eventuali strutture sepolte;</p> <p>b) la sismicità dell'area e l'ubicazione di faglie potenzialmente attive, compreso l'analisi storica degli eventi vulcanici o sismici che abbiano indotto attività tsunamigenica in area di sito;</p> <p>c) le linee evolutive dei processi di modellamento in atto e potenzialmente innescabili dalle attività di progetto, anche in cumulo con altri fattori;</p> <p>d) unicamente per il fondale marino:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) la differenziazione tra fondali duri, coerenti o concrezionati (sia naturali che artificiali) e sedimenti sciolti; 2) la dinamica sedimentaria, indicando le forme di fondo e la mobilità dei sedimenti dovuta a processi diversi come i flussi canalizzati o le correnti; 3) la stabilità dei depositi, in particolare lungo il corridoio interessato dalla posa dei cavi e nelle aree interessate dai sistemi di ancoraggio, con riferimento al rischio di frane sottomarine, alle emissioni di gas e/o fluidi di origine idrotermale o biogenica e alle faglie attive; <p>d) relazionare circa le tecniche applicate per l'esecuzione delle indagini geofisiche in sito e la relativa copertura dei rilievi, che dovrà essere totale per quelle aree che ricadono nell'impronta diretta delle opere di progetto;</p> <p>e) relazionare sullo stato delle risorse aliquote e sulle attività di pesca e/o acquacoltura che insistono eventualmente nell'arca (da effettuarsi anche in collaborazione con le Associazioni della pesca territoriali):</p> <p>f) in merito agli studi idrodinamici, approfondire l'effetto, ove presente, sulle correnti marine anche in relazione all'evoluzione di possibili fenomeni transitori o <i>Climate-driven events</i>. Si raccomanda l'utilizzo di modellistica tridimensionale. In merito al clima e alla meteorologia dell'area, considerare</p> | |

| | | | |
|---|---|---|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 112 di/of 492 |

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|----|---|--|
| | <p>nello studio del SIA anche la possibilità di onde anomale e del loro aumento in frequenza e intensità in presenza di cambiamenti climatici;</p> <p>g) indicare la fonte e la validità temporale dei dati desunti dalla bibliografia scientifica eventualmente utilizzata ai fini della descrizione dello scenario di base;</p> <p>h) restituire le informazioni relative allo scenario di base mediante mappatura digitale georeferenziata di scala opportuna (non inferiore a 1:2000 nel corridoio di posa dei cavi sia marini che terrestri e nelle aree di ancoraggio) con proiezione RDN200S/TM34 (EPSG:6709) o, in alternativa, proiezione ETRSS9/UTM zone34N (EPSG:25834), secondo le indicazioni del DPCM del 10 novembre 2011 (Adozione del Sistema di riferimento geodetico nazionale). Le informazioni raster e vettoriali e i relativi metadati, insieme allo schema delle opere progettuali, andranno restituite preferibilmente in formato geodatabase in modo da poter essere gestite da applicazioni GIS open-source (QGIS o similari).</p> | |
| 5 | <p>Per quanto riguarda le indicazioni presenti al capitolo 3.5 (Descrizione e stima degli effetti sull'ambiente), il Proponente dovrà:</p> <p>a) ai fini della quantificazione degli impatti sulla biodiversità ed ecosistemi, utilizzare i seguenti parametri:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. perdita diretta di habitat; ii. degrado dell'habitat; iii. frammentazione degli habitat iv. perturbazione della specie; v. effetti indiretti; vi. effetto barriera e collisione. <p>b) valutare tutte le possibili influenze su cetacei, vertebrati di interesse naturalistico (o <i>endangered</i>) e avifauna;</p> <p>c) prevedere, tra le fonti di informazioni disponibili per determinare la significatività degli effetti, le evidenze tratte da operazioni simili concernenti</p> | <p>Tutti i punti sono dettagliatamente affrontati nello SIA e nelle relazioni di supporto, in particolare:</p> <p>a) La metodologia di determinazione degli impatti è dettagliata nel Capitolo 6.0 del VOLUME 1 del presente SIA.</p> <p>b) Come sopra</p> <p>c) Lo SIA è stato redatto da personale scientifico altamente qualificato che ha lavorato in collaborazione con istituti di ricerca (si veda la lista nel precedente Paragrafo 1.5.3);</p> <p>d) Nella baseline e nei capitoli di valutazione degli impatti si presentano informazioni sullo stato delle risorse alieutiche e sulle attività di pesca e/o acquacoltura;</p> <p>e) Le misure di mitigazione per ridurre l'impatto sulla componente avifauna dell'esercizio del parco eolico sono riportate nei Capitoli 15.8.1.3 (Avifauna Offshore) e 15.8.2.3 (Avifauna Onshore) del Volume 4 dello SIA;</p> |

| | | | |
|---|--|---|---|
|  |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <hr/> <p>PAGE 113 di/of 492</p> |
|---|--|---|---|

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|----|--|---|
| | <p>siti con obiettivi di conservazione analoghi nonché pareri di esperti sulla base delle prove disponibili;</p> <p>d) valutare gli effetti dell'opera sulla presenza e distribuzione delle risorse alieutiche nonché quelli diretti e indiretti sulle attività di pesca;</p> <p>e) prevedere l'utilizzo di dispositivi (e.g., radar) atti a rilevare la presenza/migrazione di avifauna prevedendo in automatico il blocco delle pale per il periodo di passaggio. La colorazione nera di una pala verrà adottata per contribuire a ridurre collisioni anche di esemplari isolati. La segnalazione luminosa notturna dovrà basarsi su emissioni discontinue e lunghezze d'onda non attrattive per l'avifauna, secondo quanto indicato nella letteratura più recente;</p> <p>f) analizzare il ciclo di vita del parco eolico con metodologia Life Cycle Assessment;</p> <p>g) stimare l'impatto acustico dell'opera nei due diversi ambiti di intervento: area offshore e area onshore,</p> <p>i. per l'area offshore considerare sia gli ambiti emersi che quelli subacquei. Infatti, la fase operativa determinerà la produzione di rumore subacqueo di lunga durata, associato alle vibrazioni meccaniche prodotte dalla rotazione delle pale e dal naviglio di manutenzione e supporto. Nel caso delle piattaforme galleggianti si aggiunge rumore continuo e discontinuo prodotto dalle catene/cavi/strutture di ormeggio che si muovono in conseguenza del moto ondoso e del vento: questi rumori di intensità e di frequenze altamente variabili durano per tutta la vita media dell'impianto, circa 20-25 anni. Gli studi devono essere indirizzati alla individuazione, quantificazione e minimizzazione degli effetti di interferenza con la popolazione marina con particolare riferimento alle specie più sensibili, in primis cetacei, o a maggiore rischio di estinzione (foca monaca). Pertanto, la valutazione specialistica, a cura di tecnico abilitato, dovrà valutare adeguatamente il rumore di fondo marino caratteristico dell'area e modellizzare gli impatti acustici dovuti alle</p> | <p>f) Con riferimento alla richiesta di analisi del ciclo di vita sia il quadro progettuale (Capitolo 5.0) sia la documentazione di PFTE presentano approfondimenti in merito.</p> <p>g) Si veda riscontro in Tabella 4, punti 4.2 e 4.3</p> <p>h) Gli aspetti socio-economici (baseline e impatti) sono presentati nel Volume 3 Capitolo 11 e Volume 4 Capitolo 16. Gli impatti cumulativi sono presentati nel Volume 5, Capitolo 19 dello SIA.</p> <p>i) Si veda riscontro in Tabella 4, punto 12</p> |

| | | | |
|---|--|---|---|
|  |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <hr/> <p>PAGE 114 di/of 492</p> |
|---|--|---|---|

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|----|---|---|
| | <p>varie fasi di realizzazione dell'opera, dalla fase di cantiere sino alla fase di esercizio. In particolare, dovranno essere stimati i valori di pressione sonora caratterizzanti acusticamente le Exclusion Zones con R pari a 1000 e 2000 m., da confrontarsi successivamente con i valori da misurarsi in una fase di monitoraggio in caso di realizzazione dell'opera.</p> <p>ii. Per l'area onshore gli studi devono essere indirizzati alla individuazione, quantificazione e minimizzazione degli impatti da cantiere dovuti essenzialmente alle opere di trasporto energia e connessione con la rete di distribuzione nazionale. Anche in tal caso lo studio dovrà essere condotto da tecnico abilitato tenendo conto delle norme in materia nazionali, regionali e della eventuale presenza di recettori sensibili.</p> <p>h) specificare nello SIA le eventuali ricadute socio-economiche sul territorio in cui sarà realizzato il parco eolico in valutazione;</p> <p>i) valutare i potenziali impatti cumulativi con altri progetti, anche relativi a differenti settori di attività, con riferimento ai seguenti temi: visuali paesaggistiche, patrimonio culturale, biodiversità e ecosistemi, salute pubblica, fondali marini. suolo e sottosuolo.</p> | |
| 6 | <p>Per quanto riguarda le indicazioni presenti al capitolo 3.6 (Misure di Mitigazione), il Proponente già in fase di progetto, dovrà prevedere:</p> <p>a) interventi di minimizzazione delle modifiche degli habitat bentonici in fase di cantiere, esercizio e dismissione, in funzione all'uso delle zavorre, degli ancoraggi e del percorso dei cavi, con particolare riguardo sia al loro percorso in ambienti profondi che all'approdo sulla costa;</p> <p>b) misure contro l'intorbidimento indotto delle acque in fase di cantiere e dismissione anche in relazione alle correnti e alla marea in considerazione della presenza di specie e habitat sensibili e oggetto di particolari forme di tutela;</p> | <p>Tutti i punti sono dettagliatamente affrontati nello SIA e nelle relazioni di supporto, in particolare:</p> <p>a) lo SIA e la progettazione hanno tenuto in conto le indicazioni ARPA relative agli interventi di minimizzazione delle modifiche degli habitat bentonici in fase di cantiere, esercizio e dismissione con riferimento all'uso delle zavorre, degli ancoraggi e del percorso dei cavi, con particolare riguardo sia al loro percorso in ambienti profondi che all'approdo sulla costa. Tale aspetto è stato approfondito sulla base degli esiti delle indagini geofisiche e ambientali in mare condotte ad hoc.</p> |

| | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|
|  Kailia EnerGia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 115 di/of 492 |

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|----|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> c) interventi di minimizzazione delle modifiche degli habitat terrestri in fase di cantiere, esercizio e dismissione; d) le misure da mettere in atto ai fini degli impatti potenzialmente esistenti sull'avifauna migratoria; e) le procedure da adottare in caso di sversamenti di idrocarburi o altri composti in mare (e.g. incidenti di navi in transito o di mezzi in attività di manutenzione); f) misure di compensazione ambientale per compensare gli impatti residui, nei casi in cui gli interventi di mitigazione non riescano a coprire completamente gli stessi. | <ul style="list-style-type: none"> b) Con riferimento al potenziale intorbidimento delle acque in fase di cantiere e dismissione in considerazione della presenza di specie e habitat sensibili si prevede di impiegare la tecnica di post-trenching esclusivamente su fondi molli e al di fuori del Sito Natura 2000 Bosco Tramazzone. c) Per le aree a terra le opere in progetto occuperanno limitate superficie in area agricola al di fuori di aree protette, lungo assi stradali e in prossimità della CTE Federico II di Cerano. d) Le misure di mitigazione per ridurre l'impatto sulla componente avifauna dell'esercizio del parco eolico sono riportate nei Capitoli 15.8.1.3 (Avifauna Offshore) e 15.8.2.3 (Avifauna Onshore) del Volume 4 dello SIA; e) Opportuni Piani di Emergenza sono stati inoltre predisposti (rif. Doc KAI.ENG.REL.028.00) al fine di definire le procedure da adottare in caso di sversamenti di idrocarburi o altri composti in mare (e.g., incidenti di navi in transito o di messi in attività di manutenzione). f) Con riferimento alle misure di compensazione ambientale per compensare gli impatti residui, nei casi in cui gli interventi di mitigazione non riescano a coprire completamente gli stessi si rimanda nel dettaglio ai Capitoli di valutazione degli impatti dello SIA (Capitoli da 14 a 17, Volume 4) e alla VINCA (rif. Doc. KAI.CST.REL.003.00). |
| 7 | <p>Per quanto riguarda le indicazioni presenti al capitolo 3.7 (Disposizioni di Monitoraggio), il Proponente dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) redigere ed organizzare il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) secondo i contenuti riportati nelle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA" (Rev. 1/2014) di ISPRA, per tutte le componenti | <p>Tutti i punti sono dettagliatamente affrontati nello SIA e nel PMA (rif. doc. KAI.CST.REL.008.00) che è stato redatto in linea con la normativa.</p> |

| | | | |
|---|--|---|---|
|  |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <hr/> <p>PAGE 116 di/of 492</p> |
|---|--|---|---|

| Id | Richiesta | Riscontro e riferimenti alla documentazione |
|----|--|---|
| | <p>ambientali, con particolare riferimento alla fauna marina. avifauna, ai fondali e alla presenza di habitat e/o specie di cui agli Allegati 1 e II della Direttiva Habitat (Dir. n. 92/43/CEE), delle specie di cui all'Allegato 1 della Direttiva Uccelli (Direttiva 2009/147/CE)" o di <i>nursery areas</i>. I monitoraggi devono includere anche i descrittori della Strategia marina (2008/56/CE) collegati con i potenziali impatti del progetto (e.g. descrittore 1-biodiversità; descrittore 1-1-rumore sottomarino);</p> <p>b) prevedere che gli stessi parametri descrittori utilizzati per la caratterizzazione dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) siano previsti anche all'interno del Piano di Monitoraggio Ambientale;</p> <p>c) valutare gli effetti permanenti e significativi sul <i>fetch</i> efficace (superficie di mare aperto su cui spira il vento con direzione e intensità costante ed entro cui avviene la generazione del moto ondoso) e le relative conseguenze sulle condizioni medie stagionali del moto ondoso e correnti superficiali;</p> <p>d) prevedere il monitoraggio del parametro torbidità e le possibili soluzioni atte al suo contenimento in considerazione delle correnti e della marea e in relazione ai possibili target sensibili.</p> <p>e) Per tutti gli aspetti non esplicitamente indicati nella presente valutazione, il Proponente è comunque tenuto al rispetto delle disposizioni contenute nelle normative settoriali in materia di protezione dell'ambiente, nonché ad acquisire eventuali ulteriori autorizzazioni.</p> | |

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 117 di/of 492 |

Con riferimento alle osservazioni di Legambiente si conferma che il PFTE, lo SIA e le relazioni di supporto forniscono elementi dettagliati ed approfonditi per chiarire le criticità sollevate. In particolare:

- *“Non vengono riportate in modo analitico variabili impiantistiche, nell’occupazione fisica dell’area prescelta in rapporto alle specificità anemometriche, meteorologiche, mareometriche e delle criticità sempre più frequenti in Adriatico a causa dei mutamenti climatici; Devono essere gli eventi climatici estremi il riferimento più significativo per valutare la sicurezza del parco eolico nel suo complesso e, in primo luogo, della stessa tenuta degli aerogeneratori,...”:*
- Si rimanda alla “RELAZIONE OCEANOGRAFICA E METEOMARINA” (rif. Doc. KAI.ENG.REL.009.00) per opportuni approfondimenti. Il Capitolo 5 del presente SIA presenta le soluzioni progettuali prescelte anche sulla base delle valutazioni condotte in merito alle condizioni meteo-oceanografiche del sito;
- *“...ma anche della navigazione in sicurezza di navi lunga la canalizzazione larga 3 km all’interno del parco stesso; Non ci sono valutazioni puntuali riguardo le situazioni che si verrebbero a creare in caso di incidenti navali (navi incendiate, alla deriva ecc.) tenendo conto che la larghezza del canale navigabile genera il rischio concreto di collisioni tra navi. (ci sono riferimenti a “opportuni sistemi di mitigazione” e si accenna a tre corridoi navigabili):*
- Si rimanda alla relazione “Aggiornamento della relazione specialistica di valutazione dei rischi della navigazione” (rif. Doc. KAI.ENG.REL.008.00) e al Volume 4 dello SIA in cui sono valutati i potenziali impatti sulla navigazione (Rif. Doc. KAI.CST.REL.0001.4.00);
- *“È presente una carrellata accademica sui vari tipi di ancoraggi rimandando agli effettivi sondaggi lo studio dell’ancoraggio idoneo. È presumibile che su una superficie così vasta le caratteristiche del fondo siano variabili e di conseguenza dovranno esserlo anche gli ancoraggi, fermo restando che la profondità nel punto esterno risulta essere maggiore e che non necessariamente la ridotta profondità sia una garanzia di sicurezza per gli ancoraggi che, nell’individuazione di siti diversi in uno studio di fattibilità, dovrebbero portare ad un’analisi comparativa anche per la scelta migliore e più sicura per gli ancoraggi stessi. Gli ancoraggi e le catene, inoltre, hanno la necessità di un studio preciso di impatto ambientale considerano l’attraversamento del Sic mare e della prateria di Poseidonia. Per cui l’eventuale danneggiamento al fondale stesso a causa del trascinamento”:*
- Tutti gli aspetti menzionati sono approfonditi nello SIA sulla base di specifiche indagini ambientali effettuate in campo e approfondimenti progettuali;
- *“Non risulta che ci sia un qualche riferimento riguardo le procedure manutentive “ordinarie e straordinarie” e/o l’eventuale sostituzione della componentistica o riguardo la sostituzione delle catene di ancoraggio (che sono soggette a usura)”:*
- Tutti gli aspetti menzionati sono approfonditi nello SIA e negli approfondimenti progettuali.
- *Non risulta che ci siano riferimenti riguardo a situazioni di emergenza che si creerebbero per esempio per rottura di una catena di ancoraggio e perdita di galleggiabilità di tutta o di una parte della piattaforma:*
- Tutti gli aspetti menzionati sono approfonditi nello SIA e negli approfondimenti progettuali. Si rimanda inoltre per maggiori dettagli alle seguenti relazioni:

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 118 di/of 492 |

- KAI.ENG.REL.008 Aggiornamento della relazione specialistica di valutazione dei rischi della navigazione;
- *“Non risulta che ci siano riferimenti riguardo la vita utile dell’impianto e la sua dismissione; Manca anche il piano dei lavori, ovvero dove sarà effettuata la cantierizzazione, anche per comprendere chiaramente gli impatti del trasporto che varia in modo sensibile se avverranno per via mare o terra, vista l’imponenza delle pale eoliche che dovranno essere installate”:*
- Tutti gli aspetti menzionati sono approfonditi nello SIA e negli approfondimenti progettuali;
- *“La scelta dell’unica localizzazione, peraltro fondata soltanto su elementi conoscitivi indiretti e non minimamente valutati, appare evidente che derivi semplicemente dall’individuazione del percorso più “facile” per raggiungere la sottostazione, indipendentemente dalla conoscenza delle caratteristiche, della vulnerabilità e dei vincoli insistenti sulle aree attraversate, ciò che rende ancora più evidente le ragioni di uno studio di fattibilità che, analizzando localizzazioni e soluzioni relative al parco e alle opere connesse, giustifichi la scelta più compatibile tecnicamente ed ambientalmente, e non quella meno onerosa per la società proponente:*
- tutti gli aspetti menzionati sono approfonditi nello SIA e negli approfondimenti progettuali. L’analisi delle alternative è presentata nel Paragrafo 5.3 del presente SIA di descrizione del Progetto;
- *Non risulta che sia stata analizzata l’area di cantiere nel Porto di Brindisi, tanto è vero che organi di informazione fanno riferimento alla conflittualità con il cono di atterraggio dell’Aeroporto di Brindisi ed ipotizzano la ricerca di lontane e ben poco praticabili aree diverse, con l’effetto diretto dell’eventuale coinvolgimento di imprese del brindisino nella realizzazione di componenti degli aerogeneratori e della struttura complessiva, ivi incluse le turbine, oltre che nella movimentazione e nella manutenzione e monitoraggio degli aerogeneratori e delle altre strutture costituenti il parco eolico. Va comunque precisato che ogni aerogeneratore potrebbe essere trasportato in piena sicurezza e nel rispetto del cono di atterraggio sino al parco eolico e lì stabilizzato sulla piattaforma:*
- tutti gli aspetti menzionati sono approfonditi nello SIA e negli approfondimenti progettuali. L’analisi di coerenza con i vincoli, inclusi quelli sulla navigazione aerea, sono indicati nel Capitolo 4 dello SIA. Gli aspetti relativi al Porto di Brindisi e altri porti presi in esame sono presentati nel Capitolo 5 dello SIA con la descrizione del Progetto;
- *“Il Porto di Brindisi è interessato da una rotta in uscita verso Nord e da due in entrata da Sud che, apparentemente non interferiscono con l’area prescelta che, però, anche in ragione della più o meno regolare profondità è spesso prescelta per la sosta di navi in attesa del via libera in attesa di entrare nel porto. L’unico corridoio interno al parco indicato o diversi corridoi differenziati per le navi in transito, ovviamente in caso di studio di fattibilità, andrebbero riferiti a criteri di sicurezza rapportati alle diverse localizzazioni, fermo restando il fatto che, eliminando il corridoio interno, avvicinando le quattro aree indicate e riducendone estensione e numero di aerogeneratori, verrebbe consentita la circumnavigazione e garantita una maggiore distanza dalla costa”:*
- Come indicato in precedenza, si rimanda alla relazione “Aggiornamento della relazione specialistica di valutazione dei rischi della navigazione” (rif. Doc. KAI.ENG.REL.008.00) e al Volume 4 dello SIA in cui sono valutati i potenziali impatti sulla navigazione (Rif. Doc. KAI.CST.REL.0001.4.00);
- *“La distanza di appena di 8,7 km dalla costa appare decisamente insufficiente per garantire un impatto visivo (da valutare sulla base delle norme nazionali vigenti e del PPTR della Puglia) che risulti*

| | | | |
|---|---|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 119 di/of 492 |

paesaggisticamente compatibile con il parco regionale di Cerano Tramazzone e soprattutto con quello di Saline e Stagni di Punta della Contessa e Fiume Grande, in cui insistono Siti di Interesse Comunitario dal punto di vista naturalistico censiti in “Natura 2000” e Zone di protezione speciali in particolare per l’avifauna stanziale e di passo”

- Tutti gli aspetti menzionati sono approfonditi nello SIA sulla base di specifiche indagini ambientali effettuate in campo e approfondimenti progettuali;
- *“L’unica scelta compiuta, la mancanza di flessibilità sul dimensionamento del parco e degli aerogeneratori e sulla localizzazione, hanno riflessi non soltanto sulla ridotta distanza dalla costa, ma anche sulla non verificata profondità dei fondali e sulla connessione con cavidotto sottomarino con la sottostazione di Torre Mattarelle, in quanto vengono attraversati il coralligeno, la prateria di posidonia e il SIC mare prima di raggiungere la fin troppo friabile falesia (ciò che viene confermato anche dai crolli che hanno interessato la storica Torre Mattarelle) prima di raggiungere con una perforazione tecnicamente e ambientalmente da approfondire, la sottostazione”:*
- Tutti gli aspetti menzionati sono approfonditi nello SIA sulla base di specifiche indagini ambientali effettuate in campo e approfondimenti progettuali. È stata redatta la relazione paesaggistica (rif. doc. KAI.CST.REL.004.00), uno studio di intervisibilità e realizzati fotoinserimenti delle opere.

3.4.3 Avvio della campagna di misurazione di vento, onde e correnti

Sin dai primi sviluppi il Progetto ha posto grande attenzione alla valutazione della risorsa eolica nell’area vasta del Progetto. Sono stati quindi analizzati dati satellitari di rianalisi che consentissero di stimare, seppur con variabilità e incertezza, la ventosità in sito.

Anche per quanto riguarda onde e correnti, è stata fatta un’approfondita analisi basata su dati satellitari di rianalisi.

Successivamente, si è provveduto ad avviare una campagna di misurazione di vento, onde e correnti nel sito di Progetto. Nel 2023, infatti, è iniziata una campagna di misurazione nell’area del parco, tramite boa galleggiante Eolos FLS200. La campagna, finalizzata alla raccolta di dati per l’ingegneria esecutiva, durerà almeno 12 mesi. La tecnologia lidar galleggiante (Flidar) utilizza un anemometro montato al laser su una boa e i suoi principali dispositivi di misurazione sono:

- Un dispositivo Lidar all’interno della cabina per caratterizzare le condizioni del vento a diverse altezze;
- Un dispositivo ADCP (*Acoustic Doppler Current Profile*) per caratterizzare le correnti a diverse profondità;
- Una stazione meteorologica sull’albero Nord per misurare i parametri atmosferici di base.

Questa tecnologia fornirà una stima accurata della risorsa eolica e delle condizioni meteomarine nell’area del parco eolico, portando a una valutazione più accurata della producibilità dell’impianto, e fornirà dati utili per l’ingegneria esecutiva.

3.4.4 Interazione con gli stakeholder

Il coinvolgimento delle parti interessate, in accezione più ampia *stakeholders*, costituisce elemento fondamentale nel processo di VIA. Tale prassi, se da un lato permette agli stessi di essere parte attiva del

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
|---|---|--|---|

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 120 di/of 492 |

processo decisionale esprimendo le proprie opinioni, dall'altro consente ai proponenti di adottare misure di mitigazione e soluzioni tecniche maggiormente in linea con i desiderata dei territori, rispondendo concretamente alle preoccupazioni degli stakeholders.

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.

È questo l'approccio che caratterizza le società che fanno parte della Partnership Renantis-BlueFloat Energy e che è stato adottato anche nello sviluppo del progetto Kailia Energia.

La consolidata esperienza di Renantis nel realizzare progetti di impianti di produzione di energia rinnovabili nel territorio italiano e all'estero ha dimostrato come sia fondamentale costruire percorsi di confronto che generino consenso, volti ad ottenere la cosiddetta *Social Licence to Operate* (SLO). Accanto ai tradizionali interlocutori pubblici, le decisioni sono assunte sulla base del confronto con operatori sociali, economici e culturali che a loro volta costruiscono le proprie opinioni in autonomia e che sono poi in grado di condividerle sui media o mediante passaparola con un pubblico ampio, creando consapevolezza e approvazione.

Stabilire con tali interlocutori un rapporto diretto, basato sull'ascolto delle istanze del territorio, ha permesso al progetto Kailia Energia di porsi al centro del dibattito, veicolando con gli stakeholders (comunità locale, mondo associativo, media e opinion leader) un'informazione corretta.

Sin da prima dell'avvio dell'istanza autorizzativa, dal gennaio 2021 Renantis e BlueFloat Energy hanno concentrato le energie su questi aspetti, focalizzandosi su un dialogo che illustrasse l'avanzamento del progetto, gli aspetti tecnologici e, non ultimo, la creazione di opportunità per le comunità locali.

3.4.4.1 **Identificazione degli stakeholder rilevanti**

Per definizione, 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.

L'identificazione degli stakeholder rilevanti ha quindi tenuto in considerazione le influenze (positive e negative) del progetto su individui ed organizzazioni, contestualmente all'interesse nel progetto da parte degli stessi, ma anche viceversa quali stakeholder potessero influenzare (positivamente o negativamente) il progetto. Tale processo di identificazione è in continua evoluzione e richiede costante attenzione da parte del proponente.

Sia nella fase di scoping che successivamente nel periodo di sviluppo progettuale per la presentazione della presente documentazione, sono stati individuati e incontrati diversi gruppi di stakeholder, in base alla loro influenza sul progetto e agli impatti derivanti dal progetto, come sintetizzato nella seguente tabella.

| | | | |
|--|--|--|---|
|  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 |
|--|--|--|---|

Tabella 6: Stakeholder coinvolti.

| Tipologia stakeholder | Coinvolgimento |
|--|---|
| Istituzioni locali | 10 incontri: Provincia di Brindisi, Comune di Brindisi (2 sindaci), Ostuni, San Pietro Vernotico, Torchiarolo, Autorità di Sistema Portuale del Mar Ionio, Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Meridionale, ASI Brindisi 2 contattati ma non ancora incontrati: Carovigno, Squinzano |
| Opinion leader | 3 incontri: Portavoce Vescovo Taranto, Vescovo Taranto, Acquedotto pugliese |
| Associazioni ambientaliste | 4 incontri: Legambiente nazionale, Legambiente Puglia, Legambiente Brindisi, WWF Puglia |
| Università, accademie, centri studio, fondazioni culturali | 6 incontri: DITNE, Distretto La Nuova Energia, Politecnico di Bari, UniSalento, CETMA, CESDIM (UniBari) |
| Organizzazioni Sindacali | 10 incontri: CISL Puglia, FAI-CISL Puglia, FLAEI-CISL Puglia, CGIL Puglia, Uil Puglia, Uiltec Puglia, Uila Puglia, Uil Brindisi, CGIL Brindisi, Cisl Brindisi-Taranto |
| Associazioni di categoria | 7 incontri: ANCE Puglia, ANCE Brindisi, Confindustria Puglia, Confindustria Brindisi, , Legacoop Puglia, ConfApi Taranto e ConfApi Puglia |
| Media | 9 incontri: Studio 100, Telenorba, Nuovo Quotidiano di Puglia, TeleRama, La Gazzetta del Mezzogiorno, Repubblica Bari, Antenna Sud, TGR Puglia, L'Edicola del Sud |

3.4.4.2 Il coinvolgimento dei territori: metodologia e azioni

Contemporaneamente alla fase di consultazione preliminare e facoltativa (scoping), durata dodici mesi, la Partnership ha avviato un processo strutturato di coinvolgimento dei territori ad ampio spettro (*stakeholder engagement*), promuovendo un approccio aperto alle istanze locali.

L'approccio capillare ha permesso di avviare 60 incontri, dando il via ad interlocuzioni che continuano tutt'ora, con diverse categorie di stakeholder a livello nazionale, regionale e locale, con l'obiettivo finale di creare percorsi condivisi con le comunità locali.

Ad avvalorare l'adozione di tale approccio scelto dai Proponenti, la positiva conclusione di alcune collaborazioni strategiche già formalizzate e altrettanti tavoli tecnici:

- 1) Nel novembre 2022, è stato siglato un Memorandum d'Intesa per l'apertura di un tavolo con Yilport Taranto S.C.C.T per raggiungere un accordo sulle modalità di utilizzo a titolo esclusivo di un'area del Terminal Multipurpose del Porto di Taranto, per lo sbarco, lo stoccaggio, la costruzione e l'assemblaggio delle piattaforme galleggianti e delle turbine eoliche;
- 2) Nel gennaio 2023, è stata sottoscritta una lettera d'intenti e istituito più di un tavolo tecnico con Acciaierie d'Italia (ADI) per la fornitura di acciaio e altri materiali finalizzata alla costruzione delle piattaforme marine galleggianti per gli impianti eolici marini; a loro volta questi impianti, tra cui il progetto Kailia proporranno

| | | | |
|--|--|--|---|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.00</p> <p>PAGE 122 di/of 492</p> |
|--|--|--|---|

fornire ad Acciaierie d'Italia energia rinnovabile e idrogeno verde, contribuendo in maniera determinante alla decarbonizzazione degli impianti di ADI e alla realizzazione di produzioni di acciaio compatibili con l'ambiente e la salute pubblica;

- 3) Nel marzo 2023, è stato stipulato un accordo quadro con il Politecnico di Bari che prevede attività di ricerca volte alla progettazione, costruzione e manutenzione degli impianti oltre alla creazione di una filiera industriale dedicata ai parchi eolici marini. Sul fronte della formazione è prevista l'attivazione di opportunità di apprendimento avanzato finalizzate a creare nuove professionalità sul territorio specializzate nel settore;
- 4) Il primo settembre 2023, è stato presentato al Forum di Cernobbio il progetto Floating Offshore Wind Community, ideato da The European House - Ambrosetti in collaborazione con i Partner Renantis, BlueFloat Energy, Fincantieri e Acciaierie d'Italia con l'obiettivo di evidenziare il contributo dell'eolico offshore galleggiante al processo di decarbonizzazione del Paese e le ricadute di questa tecnologia sull'economia italiana e le filiere locali. Il 3 febbraio 2024 è stato presentato a Roma lo studio completo "Eolico Offshore galleggiante: opportunità nel percorso di decarbonizzazione e ricadute industriali per l'Italia"²⁸.

Allo stesso tempo è stata portata avanti una strategia di comunicazione pubblica con lo scopo di rendere le informazioni relative al progetto chiare ed accessibili a tutti, attraverso le seguenti azioni:

- A settembre 2021 è stato comunicato via PEC a rappresentanti istituzionali regionali e locali l'avvio della collaborazione tra Falck Renewables e BlueFloat Energy;
- L'11 novembre 2021 è stata diffusa la prima simulazione fotografica del parco;
- A gennaio 2022 è stato lanciato il sito web di www.kailiaenergia.it che, oltre alle informazioni principali sul progetto, include foto-simulazioni del Progetto da diversi punti di osservazioni costieri;
- Ad agosto 2022 sono stati diffusi i risultati del sondaggio condotto da SWG sull'impatto dei parchi eolici marini sul turismo in Puglia tramite un webinar e un comunicato stampa, tali dati sono riportati più avanti anche in questo documento;
- Il 9 febbraio 2023 si è tenuta videoconferenza di approfondimento con il Dipartimento Sviluppo Economico della Regione Puglia;
- Il 2 marzo 2023 si è tenuto un incontro di approfondimento con Legambiente Puglia allo scopo di raccogliere le opinioni dell'associazione sul progetto;
- Il 3 maggio 2023 c'è stata una videoconferenza di presentazione del progetto Kailia Energia ad Unisalento;
- A giugno 2023 sono state inviate mail di presentazione della partnership Renantis-BlueFloat e relativi progetti ai sindaci neoeletti.

I Proponenti, nella convinzione che queste collaborazioni rappresentino solo l'inizio di un più intenso rapporto con eccellenze e amministratori ed operatori locali, sono impegnati nell'individuare percorsi di crescita della filiera produttiva locale.

In questa direzione sono da inquadrarsi quindi anche le seguenti attività svolte:

²⁸ Disponibile sul sito di TEHA.

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 123 di/of 492 |

- Nell'aprile del 2023, Renantis e BlueFloat Energy hanno realizzato un workshop formativo intitolato "Eolico marino galleggiante, le opportunità per la supply chain locale" nella sede di Confindustria Brindisi, con più di 60 associati alle rappresentanze territoriali di Confindustria Puglia, dedicato alle opportunità di specializzazione e criteri di qualificazione per le aziende che saranno coinvolte nelle fasi di realizzazione e manutenzione dei parchi marini oltre che della fornitura di materiali e servizi per cui saranno coinvolte in via prioritaria le aziende dell'indotto;
- Nel giugno 2023 è stato tenuto un incontro nella sede Confapi di Taranto in cui le aziende associate hanno avuto la possibilità di presentare le loro capacità e sono state discusse modalità di coinvolgimento nell'esecuzione dei progetti eolici galleggianti.

3.4.4.3 *Il coinvolgimento dei territori: le risposte alle esigenze della comunità*

Grazie all'ascolto e al dialogo con il territorio sono emersi diversi elementi critici, che hanno permesso ai proponenti di introdurre azioni correttive e strumenti di comunicazione, utili a veicolare in maniera corretta le informazioni.

Inoltre, a supporto del dialogo con il territorio, è stato predisposto un sito web²⁹, con i dati e gli aggiornamenti progettuali, e con lo studio paesaggistico del futuro impianto³⁰, che mostra l'impatto visivo sul mare delle pale eoliche e restituisce una resa accurata di quello che sarà il parco ultimato.

Per rispondere ad un'altra delle istanze emerse dal confronto con i territori, nel giugno 2022 il partenariato ha commissionato all'istituto di ricerca SWG, una delle società più autorevoli in Italia nel settore delle ricerche di mercato e di opinione, un'indagine per comprendere le reazioni dei turisti italiani e stranieri, con un focus su quelli diretti in Salento, nei confronti dell'installazione di impianti eolici marini galleggianti al largo delle coste della Puglia.

Lo studio è stato condotto con un approccio quali-quantitativo tramite interviste online con metodo CAWI (*Computer Assisted Web Interview*) su un campione complessivo di 1.543 turisti che hanno trascorso una vacanza in una località di mare italiana negli ultimi 5 anni o pensano di trascorrerne una nei prossimi 2 anni.

Un aspetto preliminare indagato attraverso la rilevazione evidenzia la forte preoccupazione generata dall'attuale crisi energetica, che, pur a fronte di una decisa prevalenza per la ricerca di soluzioni green, porta una quota importante di intervistati a ipotizzare un ritorno alle fonti tradizionali nella speranza di ridurre gli attuali costi energetici.

In questo quadro generale di riferimento, gli impianti eolici marini galleggianti, per quanto poco conosciuti dagli intervistati, sono visti con grande favore in quanto potenziale strumento che può ridurre il problema della dipendenza energetica del Paese e garantire un rifornimento energetico sostenibile e a costo inferiore rispetto alle attuali fonti.

L'ipotesi dell'installazione di impianti di questo tipo nello spazio di mare di fronte alle spiagge preferite dagli intervistati, origina una serie di emozioni contrastanti che appaiono però principalmente positive (curiosità, speranza e fiducia), segno di una forte apertura di credito nei confronti di questo tipo di soluzione. Allo stesso

²⁹ [Home - Kailia Energia](#)

³⁰ [Mappa - Kailia Energia](#)

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 124 di/of 492 |

tempo non mancano i timori che, tuttavia, sembrano avere a che fare più con la paura di trovarsi di fronte all'ennesima opera incompiuta che con un impatto visivo sgradevole sulla skyline del proprio luogo di vacanza.

Ciononostante, per la netta maggioranza delle persone intervistate la presenza di impianti di questo tipo al largo delle coste non rappresenta un elemento di criticità tale da comportare un cambiamento netto nella scelta delle proprie destinazioni finali.

In numeri, l'indagine ha evidenziato come il 72% degli intervistati ritenga necessaria la realizzazione degli impianti, e come la stragrande maggioranza (77%) manterrebbe il Salento come destinazione prediletta anche in presenza delle pale; mentre non esclude di farlo un ulteriore 17%. Oltre ai dati riguardanti gli ipotetici impatti individuati dai turisti, dalla survey è emerso un elemento importante: l'80% degli intervistati ritiene utile coinvolgere la popolazione locale e garantire ritorni in termini economici, occupazionali e di innovazione ai territori che ospitano gli impianti.

3.4.4.4 Il coinvolgimento dei territori: il contributo sui media

Tutte le attività di coinvolgimento del territorio e degli *stakeholder* sono state comunicate sui media locali per garantire chiarezza e trasparenza di informazioni e costruire una solida reputazione del Progetto e del partenariato. La veicolazione stabile delle caratteristiche uniche del parco Kailia, in termini di sostenibilità, tecnologia e impatto socioeconomico, ha permesso di raggiungere un pubblico ampio, che è l'obiettivo per una proposta aperta e "trasparente".

L'attività di *media relation* già svolta e in corso si rivolge principalmente alle testate del territorio pugliese ed è finalizzata a informare sui progressi del progetto attraverso conferenze stampa, comunicati stampa e *press monitoring* per cogliere le opportunità di intervento e conoscere eventuali elementi di criticità.

Di seguito, le attività di diffusione stampa:

- 30 settembre 2021: diffusione comunicato stampa presentazione proposta progettuale Kailia Energia e incontri locali nella zona salentina;
- A maggio 2022 è stata diffusa la notizia della conclusione della fase di scoping del progetto tramite un comunicato stampa;
- A novembre 2022 è stato pubblicato il comunicato stampa riguardo la firma del Memorandum d'Intesa con Yilport Taranto;
- Il 25 gennaio 2023 è stato pubblicato il comunicato stampa riguardo l'accordo con ADI;
- Il 17 marzo 2023 è stato diffuso localmente il comunicato stampa riguardo la firma dell'accordo quadro tra il Politecnico di Bari e Kailia Energia;
- Il 24 luglio 2023 è stato pubblicato il comunicato stampa relativo all'installazione a largo della costa salentina della boa con Lidar per studi propedeutici alla realizzazione dei parchi eolici offshore.

Inoltre, I Proponenti si impegnano per offrire alle scuole supporto nel campo dell'alfabetizzazione energetica. Collaborano con Legambiente e le associazioni come "OffshoreWind4Kids", offrendo opportunità di fare esperienza pratiche (costruzione e varo di turbine eoliche galleggianti taglia giocattolo).

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 125 di/of 492 |

4.0 QUADRO LEGISLATIVO, REGIME VINCOLISTICO E STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

4.1 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.

4.1.1 Direttive europee

La promozione delle forme di energia da fonti rinnovabili rappresenta uno degli obiettivi principali della politica energetica dell'Unione Europea (di seguito "UE"). Il maggiore ricorso all'energia da fonti rinnovabili 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'UE 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, la quasi totalità dei Paesi di tutto il mondo si è impegnata 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'UE ha definito una strategia comunitaria di contrasto ai cambiamenti climatici a partire dalla Direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 "*Promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili*" (cd. "**RED II**", di seguito "**Direttiva RED II**") fino al più recente piano REPowerEU del 2022, descritto in maggior dettaglio di seguito.

Perseguendo l'obiettivo della 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 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), 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 RED II che il Regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 "*Governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima*" (di seguito "**Regolamento (UE) 2018/1999**") e, di conseguenza, a promuovere ulteriormente l'energia da fonti rinnovabili e favorire una migliore integrazione dei sistemi energetici. Pertanto, non essendo più ritenuto sufficiente il precedente obiettivo fissato

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 126 di/of 492 |

nella Direttiva RED II di una quota di energia rinnovabile pari ad almeno il 32 % entro il 2030, tale revisione ne prevede un aumento al 38-40%. 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 ad un sistema energetico europeo più resiliente e, infine, ad 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”.

Il 30 marzo 2023 è stato raggiunto un nuovo accordo provvisorio tra il Consiglio UE e l'Europarlamento per promuovere e regolamentare le energie rinnovabili. Tale accordo sulla nuova direttiva, cosiddetta “**Direttiva RED III**” (Direttiva 2023/2413) che va ad aggiornare la precedente Direttiva RED II, prevede lo snellimento delle procedure per la concessione di permessi per nuovi impianti di energia rinnovabile e di aumentare la quota vincolante di rinnovabili nel consumo energetico complessivo dell'UE al 42,5% entro il 2030, con un'integrazione indicativa supplementare del 2,5% che consentirebbe di raggiungere il più ambizioso, anche se non vincolante, 45%. Il Parlamento europeo, nella seduta del 12 settembre 2023, ha approvato in via definitiva la Direttiva RED III (pubblicata in GU UE 31-10-2023, Serie L) e, successivamente, il Consiglio UE, nella seduta del 20 novembre 2023, ne ha approvato la formale entrata in vigore con recepimento entro il 21 maggio 2025.

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 funzionamento.

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 (UE) 2023/2413** (cd. “Direttiva RED III”) del 18 ottobre 2023: “Modifica alla direttiva (UE) 2018/2001, al regolamento (UE) 2018/1999 e alla direttiva n. 98/70/CE per quanto riguarda la promozione dell'energia da fonti rinnovabili e abrogazione della direttiva (UE) 2015/652 del Consiglio” (GU L 2023/2413 del 31-10-2023);
- **Direttiva (UE) 2019/944** 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 (UE) 2018/2001** (cd. “Direttiva RED II”) dell'11 dicembre 2018: “Promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili” (GU L 328/82 del 21-12-2018);

| | | | |
|--|--|--|---|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.00</p> <p>PAGE 127 di/of 492</p> |
|--|--|--|---|

- **Direttiva (UE) 2018/2002** dell'11 dicembre 2018: “Modifica alla direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica” (GU L 328/210 del 21-12-2018);
- **Direttiva (UE) 2018/410** 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 (UE) 2014/89** del 23 luglio 2014: “Direttiva che istituisce un quadro per la pianificazione dello spazio marittimo” (GU L 257/135 del 28-08-2014);
- **Direttiva (UE) 2014/52** 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 2009/28/CE** (cd. “Direttiva 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 “Emission 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 (UE) 2017/1471** 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);
- **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);

| | | | |
|--|--|--|---|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.00</p> <p>PAGE 128 di/of 492</p> |
|--|--|--|---|

- **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: *Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni “Piano REPowerEU”;*
- **COM (2021) 557** del 14 luglio 2021: *“Proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio che 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: *Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni “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: *Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni “Strategia dell'UE per sfruttare il potenziale delle energie rinnovabili offshore per un futuro climaticamente neutro”;*
- **COM (2020) 7730** del 18 novembre 2020: *Comunicazione della Commissione “Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale”;*
- **COM (2020) 299** del 08 luglio 2020: *Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni “Energia per un'economia climaticamente neutra: strategia dell'UE per l'integrazione del sistema energetico”;*
- **COM (2019) 640** del 11 dicembre 2019: *Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni “Il Green Deal europeo”;*
- **COM (2018) 773** del 28 novembre 2018: *Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo, al Comitato delle Regioni e alla Banca Europea per gli investimenti “Un pianeta pulito per tutti. Visione strategica europea a lungo termine per un'economia prospera, moderna, competitiva e climaticamente neutra”.*

Direttive e Regolamenti per la conservazione ed il monitoraggio in ambito ambientale:

- **Direttiva 2013/39/UE** del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 agosto 2013: *“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)

| | | | |
|--|--|---|---|
|  <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 KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 129 di/of 492 |

- Sedimenti
- Colonna d'acqua
- **Direttiva 2009/147/CE** del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 (cd. "**Direttiva Uccelli**"): "*Conservazione degli uccelli selvatici*" (GU L 20/7 del 26-01-2009)
 - Avifauna
- **Direttiva 2009/90/CE** della Commissione 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 Parlamento Europeo e del Consiglio 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 Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 giugno 2008: "*Istituzione di un quadro sulla strategia per l'ambiente marino (MSFD)*" (GU L 164/19 del 25-06-2008)
 - **Art. 11:** "*Programmi di Monitoraggio*" (vedere 4.1.3, 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 2000/60/CE** del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 (cd. "**Direttiva Acque**"): "*Istituzione di un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque*" (GU L 327/1 del 22-12-2000)
 - Sedimenti
 - Colonna d'acqua
 - Comunità macrobentonica
 - Comunità planctonica
- **Direttiva 92/43/CEE** del Consiglio del 21 maggio 1992 (cd. "**Direttiva Habitat**"): "*Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche*" (GU L 206/7 del 22-07-1992)
- **Direttiva 79/409/CEE** del Consiglio del 2 aprile 1979: "*Conservazione degli uccelli selvatici*" (GU L 103/1 del 25-04-1979)

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 130 di/of 492 |

- **Decisione (UE) 2017/848** della Commissione del 17 maggio 2017: “*Criteria 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) 968/2018** della Commissione 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 174/5 del 10-07-2018)
- **Regolamento (UE) 1143/2014** del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2014: “*Disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive*” (GU L 317/35 del 04-11-2014)
- **Regolamento (CE) n. 812/2004** del Consiglio del 26 aprile 2004: “*Misure relative alla cattura accidentale di cetacei nell'ambito della pesca e modifica al regolamento (CE) n. 88/98*” (GU L 150/12 del 30-04-2004)
- **COM (2006) 231** del 22 settembre 2006: *Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni “Strategia tematica per la protezione del suolo”*
- **COM (2020) 380** del 20 maggio 2020: *Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni “Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030. Riportare la natura nella nostra vita”*
- **Rete Natura 2000**
 - Siti di Importanza Comunitaria (SIC)
 - Zone Speciali di Conservazione (ZSC)
 - Zone di Protezione Speciale (ZPS)

4.1.2 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”.

4.1.3 Legislazione di riferimento, norme tecniche e linee guida nazionali

Il presente studio è stato redatto tenendo conto dei seguenti riferimenti legislativi nazionali:

- **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*

| | | | |
|--|--|--|---|
|  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>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.00</p> <p>PAGE 131 di/of 492</p> |
|--|--|--|---|

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)
- **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)
- **D.lgs. n. 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. 194** del 6 novembre 2007: "Attuazione della direttiva 2004/108/CE relativa alla compatibilità elettromagnetica, e della direttiva 2014/30/UE del 26 febbraio 2014, concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica (rifusione) che ne dispone l'abrogazione" (GU Serie Generale n. 261 del 09-11-2007 - Suppl. Ordinario n. 228)
- **D.lgs. n. 152** del 3 aprile 2006: "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii. come da D.lgs. n. 4 del 16 gennaio 2008 e D.lgs. n. 128 del 29 giugno 2010 (GU n. 88 del 14-04-2006 – Suppl. Ordinario n. 96)
- **D.M. MATTM 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. MATTM 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. MISE 23 giugno 2016:** "Incentivazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili diverse dal fotovoltaico" (GU Serie Generale n. 150 del 29-06-2016)

| | | | |
|---|--|--|---|
|  |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.00</p> <p>PAGE 132 di/of 492</p> |
|---|--|--|---|

- **D.M. MISE 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. MISE 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 province autonome (c.d. Burden Sharing)” (GU n. 78 del 02-04-2012)
- **D.M. MISE 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)
- **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), convertito in legge con modificazioni dalla Legge 17 novembre 2022, n. 175 (GU Serie Generale n. 269 del 17-11-2022)
- **D.L. n. 181** del 9 dicembre 2023: “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” (GU Serie Generale n. 287 del 09-12-2023)
- **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, Dir. 2008/56/CE”. 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 programmi³¹, al fine di poter appropriatamente valutare e popolare tutti i criteri

³¹ [Tabella sintetica Programmi monitoraggio 2021-2026 giugno 2020.pdf](#) — [Sito ufficiale Strategia Marina \(isprambiente.it\)](#)

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 133 di/of 492 |

individuati dalla Decisione della Commissione 2017/848/UE³². 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, mesozooplancton, macrozooplancton 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)
 - 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, mesozooplancton, macrozooplancton)
 - 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.

³² Decisione (UE) 2017/848 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)

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 134 di/of 492 |

- **Linee Guida SNPA 28-2020** approvate dal Consiglio SNPA del 9 luglio 2019³³: “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*”;
- **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*”;

³³ Linee Guida SNPA n. 28/2020 – ISBN: 978-88-448-0995-9. [Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale – SNPA – Sistema nazionale protezione ambiente \(snpambiente.it\)](http://www.snpambiente.it).

| | | | |
|--|--|--|---|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.00</p> <p>PAGE 135 di/of 492</p> |
|--|--|--|---|

- **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”

4.1.4 Pianificazione nazionale di settore

4.1.4.1 PNIEC – Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima

Il **Piano Energetico Integrato per l’Energia e il Clima 2030** (di seguito “**PNIEC**”), adottato in via definitiva nel 2019 e inviato alla Commissione UE a gennaio 2020, stabilisce gli obiettivi nazionali vincolanti al 2030 di efficienza energetica, di incremento dell’utilizzo delle fonti rinnovabili e di de-carbonizzazione. Il PNIEC è stato predisposto, ai sensi del **Regolamento (UE) 2018/1999**, dal Ministero dello Sviluppo Economico, dal Ministero della Transizione Ecologica e dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 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 (di seguito “**FER**”), il PNIEC, al 2030, 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 *Emission Trading System* (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 la cessazione dell’uso di carbone per la generazione elettrica al 2025.

La Tabella 7, tratta dal PNIEC, riporta i principali obiettivi al 2030 su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra, mentre la Tabella 8 mostra le principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del piano in merito alle fonti energetiche rinnovabili.

Tabella 7: Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030 (Fonte: PNIEC, 2019).

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

Tabella 8: Principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi relativi alle fonti energetiche rinnovabili (FER) elettriche (Fonte: PNIEC, 2019).

| Nome Sintetico della Misura | Tipo di strumento | Fonti Rinnovabili | Emissioni Gas Serra |
|--|-------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Esenzione oneri autoconsumo per piccoli impianti | Regolatorio | FER tot: 30% FER-E: 55% | GHG noETS: -33% |
| Promozione dei PPA per grandi impianti a fonte rinnovabile | Regolatorio | FER tot: 30% FER-E: 55% | GHG noETS: -33% GHG ETS: -43% |

| Nome Sintetico della Misura | Tipo di strumento | Fonti Rinnovabili | Emissioni Gas Serra |
|--|-------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Incentivazione dei grandi impianti a fonte rinnovabile mediante procedure competitive per le tecnologie più mature (FER-1) | Economico | FER tot: 30% FER-E: 55% | GHG noETS: -33% GHG ETS: -43% |
| Incentivazione dei grandi impianti a fonte rinnovabile con tecnologie innovative e lontane dalla competitività (FER-2) | Economico | FER tot: 30% FER-E: 55% | GHG noETS: -33% GHG ETS: -43% |
| Aggregazione piccoli impianti per l'accesso all'incentivazione | Regolatorio | FER tot: 30% FER-E: 55% | |
| Concertazione con enti territoriali per l'individuazione di aree idonee | Regolatorio | FER tot: 30% FER-E: 55% | |
| Semplificazione di autorizzazioni e procedure per il revamping/repowering e riconversioni di impianti esistenti | Regolatorio | FER tot: 30% FER-E: 55% | |
| Promozione di azioni per l'ottimizzazione della produzione degli impianti esistenti | Informazione | FER tot: 30% FER-E: 55% | |
| Supporto all'installazione di sistemi di accumulo distribuito | Economico | FER tot: 30% FER-E: 55% | |
| Semplificazione delle autorizzazioni per autoconsumatori e comunità a energia rinnovabile | Regolatorio | FER tot: 30% FER-E: 55% | GHG noETS: -33% |
| Revisione della normativa per l'assegnazione delle concessioni idroelettriche | Regolatorio | FER tot: 30% FER-E: 55% | |

Il PNIEC prevede un contributo specifico delle rinnovabili per la soddisfazione dell'obiettivo percentuale dei consumi finali lordi del 30% al 2030 (Tabella 9) suddiviso come segue:

- 55,0 % di quota rinnovabili nel settore elettrico;
- 33,9% di quota rinnovabili nel settore termico (utilizzo per riscaldamento e raffreddamento);
- 22,0% per quanto riguarda l'incorporazione di rinnovabili nei trasporti (calcolato con i criteri di contabilizzazione dell'obbligo previsti dalla Direttiva RED II).

Tabella 9: 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 |

| | 2016 | 2017 | 2025 | 2030 |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 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 maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili e al raggiungimento dell'obiettivo del 30% di energia consumata proveniente da fonti rinnovabili risulta derivare proprio dal settore elettrico. Il PNIEC prevede, infatti, il raggiungimento entro il 2030 di una quantità di energia elettrica prodotta dal settore delle energie rinnovabili pari a 16 Mtep (circa 187 TWh). In particolare, eolico e fotovoltaico sono considerate le due forme di produzione di energia che contribuiranno maggiormente al raggiungimento della quota 55%. Nello specifico, come illustrato dai dati riportati nel PNIEC, per l'eolico offshore si prevede una potenza installata di almeno 300 MW (31,0 TWh di elettricità prodotta) entro il 2025 e di 900 MW (41,5 TWh) entro il 2030. Per il solare si prevede, invece, la produzione entro il 2030 di almeno 52.000 MW (73,1 TWh) di energia elettrica (Tabella 10).

Tabella 10: Suddivisione 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 2022" (di seguito "**DDS 2022**") 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.

L'immagine che segue riassume la ripartizione per zone elaborata nel DDS 22 e, come si può vedere, si prevede l'installazione di 3,8 GW di eolico offshore al largo della Puglia.

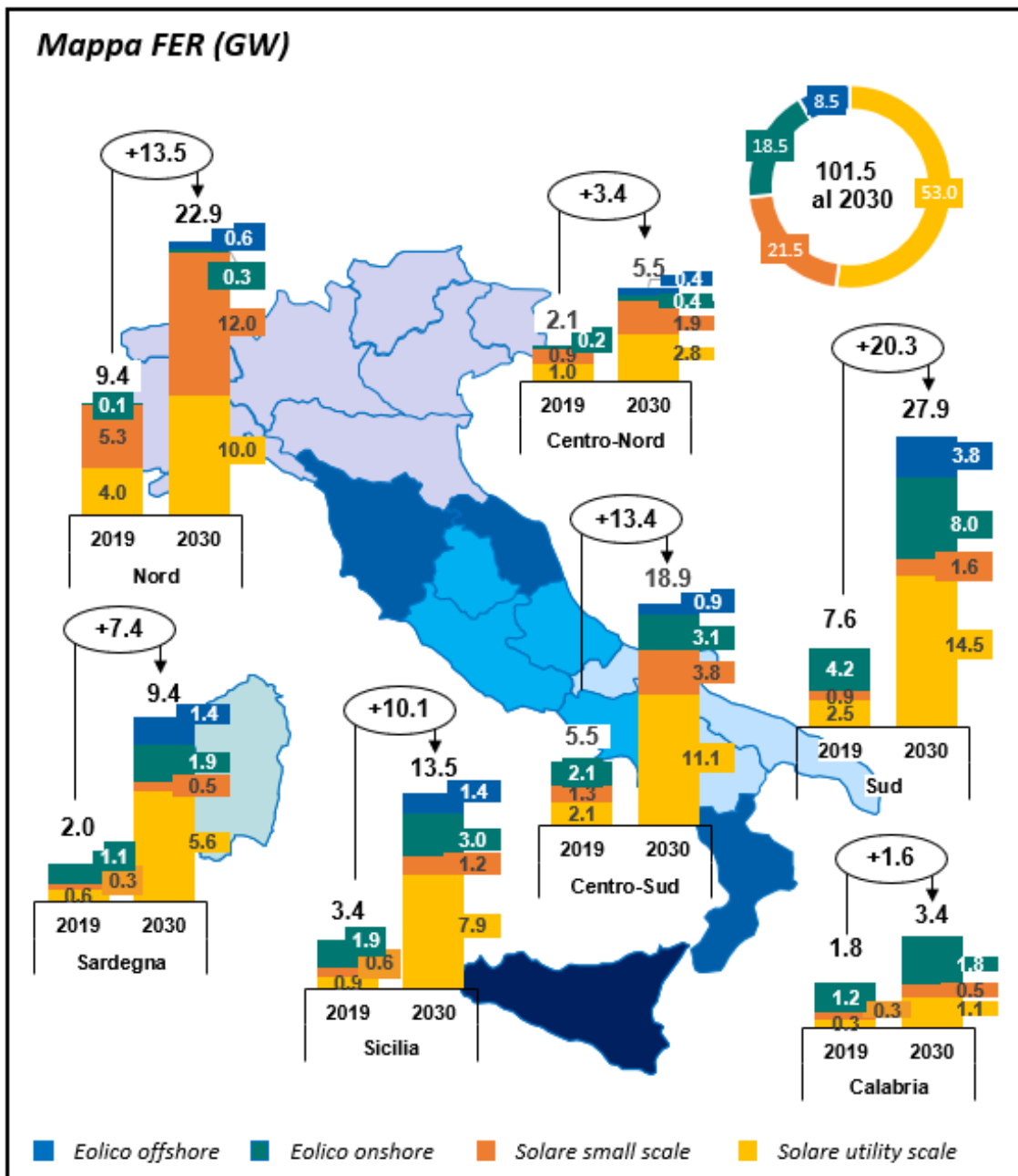


Figura 19: Dettaglio evoluzione capacità FER (GW) al 2030 nello scenario FF55 (DDS 22).

Si fa presente che, attualmente, ai sensi dell'Art. 14 "Aggiornamento dei piani nazionali integrati per l'energia e il clima", 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 PNIEC, trasmessa il 30 giugno 2023 alla Commissione Europea ed ora al vaglio degli organismi comunitari, sarà oggetto nei prossimi mesi di confronto con il Parlamento e le Regioni, oltre che del procedimento di Valutazione Ambientale Strategica, avviato il 5 dicembre 2023. L'approvazione del testo definitivo del PNIEC 2023 è prevista per giugno 2024.

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 140 di/of 492 |

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 PNIEC 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 PNIEC, 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.**

4.1.4.2 **PNRR – Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza**

Il **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza** (di seguito "PNRR") italiano, approvato a livello europeo il 13 luglio 2021, e modificato in data 8 dicembre 2023, 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 (di seguito "NGEU"), istituito a integrazione del Quadro finanziario pluriennale per il periodo 2021-2027.

Il NGEU è un programma di portata e ambizione inedite che prevede investimenti e riforme, per un totale di 750 miliardi di euro, per accelerare la transizione ecologica e digitale, migliorare la formazione delle lavoratrici e dei lavoratori e conseguire una maggiore equità di genere, territoriale e generazionale. Tale programma canalizza dunque 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 PNRR, sviluppandosi in piena coerenza con i sei pilastri del NGEU, prevede le seguenti sette missioni:

- **Digitalizzazione, Innovazione, Competitività, Cultura e Turismo:** 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 la Mobilità Sostenibile:** sviluppo di un'infrastruttura di trasporto moderna, sostenibile ed estesa a tutte le aree del Paese;
- **Formazione e Ricerca:** rafforzare il sistema educativo, le competenze digitali e tecnico-scientifiche, la ricerca e il trasferimento tecnologico;

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 141 di/of 492 |

- **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;
- **Capitolo REPowerEU:** rafforzare l'indipendenza e la sicurezza energetica dell'Unione Europea, potenziare le reti di distribuzione dell'energia elettrica, accelerare la produzione di energie rinnovabili, ridurre la domanda di energia e rafforzare le competenze necessarie per la transizione verde.

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 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021 *“Istituzione del dispositivo per la ripresa e la resilienza”*, 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 PNRR.

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. Tale 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

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.00</p> <p>PAGE 142 di/of 492</p> |
|---|---|--|---|

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 REPowerEU³⁴.

A seguito di un'attenta fase di revisione e aggiornamento, il 7 agosto 2023 il Governo italiano ha trasmesso la nuova proposta per il PNRR ed il relativo capitolo REPowerEU alla Commissione Europea, la quale, in data 24 novembre 2023, ha espresso il proprio parere positivo. L'8 dicembre 2023 il Consiglio dell'Unione Europea ha approvato ufficialmente la revisione del PNRR dell'Italia già valutato positivamente dalla Commissione.

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 de-carbonizzare 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.

³⁴ Regolamento (UE) 2023/435 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 febbraio 2023 che modifica il regolamento (UE) 2021/241 per quanto riguarda l'inserimento di capitoli dedicati al piano REPowerEU nei piani per la ripresa e la resilienza e che modifica i regolamenti (UE) n. 1303/2013, (UE) 2021/1060 e (UE) 2021/1755, e la direttiva 2003/87/CE.

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 143 di/of 492 |

- 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:
 - Creazione di un quadro normativo semplificato e accessibile per gli impianti FER nuovi ed esistenti in continuità con quanto previsto dal Decreto Semplificazioni³⁵;
 - 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 1³⁶";
 - Riforma per promuovere gli investimenti nei sistemi di stoccaggio prevista con il recepimento della Direttiva (UE) 2019/944 del 5 giugno 2019 "Norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE".

Per poter attuare le opere previste nel PNRR, il Decreto Semplificazioni 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.

4.1.5 Legislazione regionale

- **Legge Regionale n. 26** del 7 novembre 2022: "Organizzazione e modalità di esercizio delle funzioni amministrative in materia di valutazioni e autorizzazioni ambientali" (BURP n. 122 del 08-11-2022)
- **Legge Regionale n. 44** del 13 agosto 2018: "Assestamento e variazione al bilancio di previsione per l'esercizio finanziario 2018 e pluriennale 2018-2020" (BURP n. 106 del 13-08-2018), con la quale, grazie agli artt. 18 e 19, vengono effettuate ulteriori modifiche ed integrazioni alla Legge Regionale n. 25 del 2012 per quanto riguarda gli iter autorizzativi degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili
- **Legge Regionale n. 17** del 10 aprile 2015: "Disciplina della tutela e dell'uso della costa" (BURP n. 53 suppl. del 15-04-2015)
- **Legge Regionale n. 25** del 24 settembre 2012: "Regolazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili" (BURP n. 138 del 24-10-2012)

³⁵ Decreto Legge n. 77 del 31 maggio 2021 (cd. "**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).

³⁶ D.M. MISE 4 luglio 2019 "Incentivazione dell'energia elettrica prodotta dagli impianti eolici on shore, solari fotovoltaici, idroelettrici e a gas residuati dei processi di depurazione".

| | | | |
|---|---|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 144 di/of 492 |

- **Legge Regionale n. 20** del 27 luglio 2001: “*Norme generali di governo e uso del territorio*” (BURP n. 128 del 24-08-2001) e ss.mm.ii.
 - **Art. 3:** “Pianificazione del territorio pugliese”
- **Legge Regionale n. 19** del 24 luglio 1997: “*Norme per l’istituzione e la gestione delle aree naturali protette nella Regione Puglia*” (BURP n. 84 del 30-07-1997)
- **Legge Regionale n. 56** del 31 maggio 1980: “*Tutela ed uso del Territorio*” (Suppl. al BURP n. 44 del 26-06-1980)
- **Regolamento Regionale n. 29** del 30 novembre 2012 “*Modifiche urgenti, ai sensi dell’Art. 44 comma 3 dello Statuto della Regione Puglia (L.R. 12 maggio 2004, n. 7), del Regolamento Regionale 30 dicembre 2010, n. 24 “Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo del 10 settembre 2010 Linee Guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia*” (BURP n. 173 suppl. del 30-11-2012)
- **Regolamento Regionale n. 24** del 30 dicembre 2010 “*Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, “Linee Guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, recante l’individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia*” (BURP n. 195 del 31-12-2010)
- **Regolamento Regionale n. 16** del 4 ottobre 2006 “*Regolamento per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia*” (BURP n. 128 del 6-10-2006)
 - **Art. 12:** “Indicazioni per la realizzazione di impianti offshore”
 - Viene inoltre specificata la non idoneità di aree classificate come i pSIC marini ai sensi della direttiva 92/43/CE e la richiesta di analisi dei fondali interessati, vista l’elevata presenza di habitat di pregio naturalistico lungo gran parte della costa pugliese e la forte vocazione turistica di quest’ultima
- **Piano Energetico Ambientale Regionale – PEAR** del maggio 2007, adottato con D.G.R. n. 827 dell’8 giugno 2007 “*Adozione del Piano Energetico Regionale*” (Registro delle Deliberazioni), per il quale si rimanda al paragrafo successivo
- **Linee Guida per la realizzazione di impianti eolici nella regione Puglia**, approvate con D.G.R. n. 131 del 2 marzo 2004 “*Art. 7 L.R. n. 11/2001 - Direttive in ordine a linee guida per la valutazione ambientale in relazione alla realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia*” (BURP n. 29 del 11-03-2004)
- Piano Urbanistico Territoriale Tematico “*Paesaggio*” (PUTT/P):
 - Vincoli e segnalazioni architettonici – archeologici
 - Aree soggette a vincolo paesaggistico

4.1.5.1 **PEAR – Piano Energetico Ambientale Regionale**

Il **Piano Energetico Ambientale Regionale** (di seguito “**PEAR**”), adottato con D.G.R. n. 827 dell’8 giugno 2007 “*Adozione del Piano Energetico Regionale*”, è lo strumento di pianificazione strategica con cui la Regione Puglia programma ed indirizza gli interventi in campo energetico in un orizzonte temporale di dieci anni ed è il quadro

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
|---|---|--|---|

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 145 di/of 492 |

di riferimento per i soggetti pubblici e privati che, in tale campo, assumono iniziative nel territorio regionale e locale.

Diversi sono i fattori su cui si inserisce questo processo di pianificazione:

- Il nuovo assetto normativo che fornisce alle Regioni e agli enti locali nuovi strumenti e possibilità di azione in campo energetico;
- L'entrata di nuovi operatori nel tradizionale mercato dell'offerta di energia a seguito del processo di liberalizzazione;
- Lo sviluppo di nuove opportunità e di nuovi operatori nel campo dei servizi sul fronte della domanda di energia;
- La necessità di valutare in forma più strutturale e meno occasionale le fonti rinnovabili e l'efficienza energetica nel contesto della sicurezza degli approvvigionamenti delle tradizionali fonti energetiche primarie;
- La necessità di valutare in forma più strutturale e meno occasionale le fonti rinnovabili e l'efficienza energetica nel contesto dell'impatto sull'ambiente delle tradizionali fonti energetiche primarie, con particolare riferimento alle emissioni delle sostanze climalteranti.

Tuttavia, dalla sua adozione, il PEAR è stato revisionato in più fasi e, ad oggi, risulta essere ancora in fase di aggiornamento. A seguire, si riporta l'iter di revisione ed aggiornamento del PEAR.

Con D.G.R. n. 602 del 28 marzo 2012 "*Individuazione delle modalità operate per l'aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) e avvio della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS)*" (BURP n.56 del 18-04-2012), sono state individuate, secondo quanto previsto dall'Art. 13 "*Redazione del rapporto ambientale*" del D.lgs. n. 152 del 3 aprile 2006: "*Norme in materia ambientale*" e ss.mm.ii. (di seguito "**D.lgs. 152/2006**"), le modalità operate per l'aggiornamento del PEAR affidando le attività ad una struttura tecnica costituita dai servizi **Ecologia, Assetto del Territorio, Energia, Reti ed Infrastrutture, Materiali per lo sviluppo e Agricoltura**. Inoltre, con medesima Deliberazione, la Giunta Regionale, in qualità di autorità procedente, ha demandato all'Assessorato alla Qualità dell'Ambiente, Servizio Ecologia – Autorità Ambientale il coordinamento dei lavori per la redazione del documento di aggiornamento del PEAR e del Rapporto Ambientale finalizzato alla Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

La revisione del PEAR è stata disposta anche dalla L.R. n. 25 del 24 settembre 2012 "*Regolazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili*", che ha disciplinato agli artt. 2 e 3 le modalità per l'adeguamento e l'aggiornamento del PEAR e ne ha previsto l'adozione da parte della Giunta Regionale e la successiva approvazione da parte del Consiglio Regionale.

Con D.G.R. n. 843 del 3 maggio 2013 "*Protocollo di intesa con R.S.E. Ricerca sul Sistema Energetico S.p.a. per conseguimento obiettivi dello sviluppo energetico sostenibile e all'aggiornamento del Piano Energetico Ambientale regionale*" (BURP n. 76 del 05-06-2013) e D.G.R. n. 530 del 26 marzo 2014 "*Aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale. Approvazione schema di convenzione per collaborazione con enti terzi, con competenze di ricerca e specialistiche. Dettagli delle attività oggetto di convenzione*" (BURP n. 48 del 09-04-2014) sono stati rispettivamente approvati il protocollo di intesa tra la Regione Puglia e R.S.E. (Ricerca sul Sistema Energetico S.p.A.) e lo schema di protocollo di Intesa tra Regione Puglia ed enti terzi di ricerca e specialistici (ARTI Puglia, ENEA, CNR-IRSA, ARPA Puglia, Politecnico di Bari e Università del Salento) per l'aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale.

| | | | |
|--|--|--|---|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.00</p> <p>PAGE 146 di/of 492</p> |
|--|--|--|---|

La successiva D.G.R. n. 1181 del 27 maggio 2015 “Adozione aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) e avvio consultazione della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS)” (BURP n. 94 del 01-07-2015) ha disposto l'adozione del documento aggiornato del PEAR, corredato da relativo Rapporto Ambientale, e ha contestualmente avviato, ai sensi dell'Art. 14 “Consultazione” del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., la fase di consultazione pubblica ai fini della procedura di VAS.

Tuttavia, non essendo presente nei documenti di PEAR alcuna trattazione in ordine ai temi di decarbonizzazione, economia circolare, scenari di evoluzione del mix energetico e contenimento del consumo di suolo in linea con le recenti Direttive Comunitarie e con gli obiettivi nazionali e regionali (in particolare quelli del Burden Sharing, di cui al D.M. MISE 15 marzo 2012), con successiva D.G.R. n. 1390 dell'8 agosto 2017 “Piano Energetico Ambientale regionale. Disposizioni relative alla riorganizzazione delle competenze e della struttura dei contenuti del Piano” si è dato avvio alla revisione del documento di aggiornamento del PEAR e modifica della struttura del documento di PEAR, annullando contestualmente la D.G.R. n. 602 del 28 marzo 2012.

Infine, con D.G.R. n. 1424 del 2 agosto 2018 “Piano Energetico Ambientale Regionale. Approvazione Documento Programmatico Preliminare e del Rapporto Preliminare Ambientale. Avvio consultazioni ambientali ex Art. 13 D Lgs 152/2006” (BURP n. 110 del 23-08-2018) è stato approvato il Documento Programmatico Preliminare (“D.P.P.”) e il Rapporto Preliminare Ambientale (“R.P.A.”) ed è stata avviata la fase di consultazione in materia di VAS (Art. 13 “Redazione del rapporto ambientale” del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.). Inoltre, la Giunta Regionale ha contestualmente approvato anche l'aggiornamento dell'assetto delle competenze in ambito PEAR ed il programma di partecipazione “Build up your PEAR”. Con tale D.G.R. sono stati indicati, altresì, alcuni criteri metodologici operativi per tale attività, tra i quali si richiama “una adeguata riedizione del documento programmatico, con riferimento ai temi della decarbonizzazione, dell'economia circolare e di scenari di evoluzione del mix energetico”. Detta D.G.R., in ultimo, è stata integrata con D.G.R. n. 1386 del 9 agosto 2021 “Aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale: modifiche ed integrazioni alle DGR n. 1390 dell'8 agosto 2017 e n. 1424 del 2 agosto 2018”.

In linea generale, la pianificazione energetica regionale persegue finalità atte a contemperare le esigenze di sviluppo economico e sociale con quelle di tutela dell'ambiente e del paesaggio e di conservazione delle risorse naturali e culturali. Di conseguenza, gli obiettivi del PEAR riguardanti la domanda e l'offerta energetica si incrociano con gli obiettivi/emergenze della politica energetico - ambientale internazionale e nazionale.

Sul fronte della domanda di energia, il PEAR si concentra sulle esigenze correlate alle utenze dei diversi settori: il residenziale, il terziario, l'industria e i trasporti. In particolare, rivestono grande importanza le iniziative da intraprendere per definire misure e azioni necessarie a conseguire il miglioramento della prestazione energetico - ambientale degli insediamenti urbani, nonché di misure e azioni utili a favorire il risparmio energetico.

Per quanto riguarda, invece, l'offerta energetica, l'obiettivo del PEAR è quello di costruire un mix energetico differenziato per la produzione di energia elettrica attraverso il ridimensionamento dell'impiego del carbone e l'incremento nell'utilizzo del gas naturale e delle fonti rinnovabili, atto a garantire la salvaguardia ambientale mediante la riduzione degli impatti correlati alla produzione stessa di energia. Il PEAR sottolinea quindi l'importante contributo delle fonti rinnovabili all'adempimento degli obiettivi prefissati e, attraverso il processo di pianificazione regionale delineato, ritiene che lo sviluppo del settore delle FER potrà coprire gran parte dei consumi dell'intero settore civile.

In particolare, facendo specifico riferimento allo sviluppo di impianti eolici offshore, il PEAR riconosce le buone potenzialità di sfruttamento della risorsa eolica marina in Puglia, specialmente sul versante adriatico e ancor di più mediante l'applicazione della tecnologia flottante, stimando un potenziale di alcune centinaia di megawatt

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

| | | | |
|---|--|--|---|
|  |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.00</p> <p>PAGE 147 di/of 492</p> |
|---|--|--|---|

teoricamente installabili. Nonostante venga riconosciuta la necessità di studi approfonditi atti a confermare le effettive possibilità applicative e di convenienza economica, la Regione valuta con attenzione le possibilità di applicazione della tecnologia offshore e l'interesse che alcune imprese hanno iniziato a manifestare in proposito.

Pertanto, la Regione, al fine di costruire un mix energetico differenziato e compatibile con la necessità di salvaguardia ambientale, pone in primo piano diversi punti da affrontare. In particolare:

- *“la diversificazione delle fonti e la riduzione dell’impatto ambientale globale e locale passa attraverso la necessità di limitare gradualmente l’impiego del carbone incrementando, nello stesso tempo, l’impiego del gas naturale e delle fonti rinnovabili”;*
- *“i nuovi impianti per la produzione di energia elettrica devono essere inseriti in uno scenario che non configuri una situazione di accumulo, in termini di emissioni di gas climalteranti, ma di sostituzione, in modo da non incrementare ulteriormente tali emissioni in relazione al settore termoelettrico”;*
- *“coerentemente con la necessità di determinare un sensibile sviluppo dell’impiego delle fonti rinnovabili, ci si pone l’obiettivo di trovare le condizioni idonee per una loro valorizzazione diffusa sul territorio”;*
- *“per quanto riguarda la fonte eolica, si richiama l’importanza dello sviluppo di tale risorsa come elemento non trascurabile nella definizione del mix energetico regionale”.*

In conclusione, sulla base di quanto sopra esposto, **l’intervento oggetto di studio risulta coerente con gli obiettivi del PEAR.**

4.1.5.2 SRSvS – Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile

L’Agenda 2030 sullo Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite *“Trasformare il nostro mondo”* ha restituito un quadro di riferimento ispirato all’integrazione e al bilanciamento delle tre dimensioni della sostenibilità: *ecologica, economica e sociale.*

Coerentemente con gli impegni sottoscritti nel settembre del 2015 e riprendendo quanto definito dall’Agenda 2030, l’Italia, attraverso un percorso di elaborazione, confronto e partecipazione, ha approvato con Delibera CIPE (Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica) n. 108 del 22 dicembre 2017 la **Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile** (di seguito **“SNSvS”**), definendo le linee direttrici delle politiche economiche, sociali ed ambientali finalizzate a raggiungere gli obiettivi di sviluppo sostenibile entro il 2030.

In particolare, facendo riferimento alle cosiddette *“5P”* dello sviluppo sostenibile proposte dall’Agenda 2030, la SNSvS si struttura in cinque aree: *Persone, Pianeta, Prosperità, Pace e Partnership.* In aggiunta, una sesta area è stata dedicata ai cosiddetti vettori per la sostenibilità, da considerarsi come elementi essenziali per il raggiungimento degli obiettivi strategici nazionali. Ciascuna area contiene Scelte Strategiche e Obiettivi Strategici per l’Italia, correlati ai 17 *Sustainable Development Goals (SDGs)* proposti dall’Agenda 2030.

Nel complesso, la SNSvS definisce pertanto il quadro di riferimento nazionale per i processi di pianificazione, programmazione e valutazione di tipo ambientale e territoriale, in attuazione di quanto previsto dall’Art. 34 *“Norme tecniche, organizzative e integrative”* del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., e costituisce lo strumento di coordinamento per l’esecuzione dell’Agenda 2030 in Italia. Inoltre, il comma 4 del medesimo articolo prevede che le Regioni e le Province Autonome approvino le proprie Strategie di sviluppo sostenibile entro un anno dall’approvazione della strategia nazionale, specificando che *“le strategie regionali indicano insieme al*

| | | | |
|---|--|--|---|
|  |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.00</p> <p>PAGE 148 di/of 492</p> |
|---|--|--|---|

contributo della regione agli obiettivi nazionali, la strumentazione, le priorità, le azioni che si intendono intraprendere. In tale ambito le regioni assicurano unitarietà all'attività di pianificazione”.

Pertanto, conseguentemente all’approvazione della Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile del 2017, il Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica (di seguito **“MASE”**) ha avviato l’interlocuzione con le Regioni al fine di definire delle **Strategie Regionali per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS)**. A tal fine, con due successivi decreti ministeriali, il D.M. MATTM n. 211 del 9 luglio 2018 e il D.M. MATTM n. 333 del 26 luglio 2019, il MASE ha rispettivamente adottato il primo ed il secondo avviso pubblico per la presentazione di manifestazioni di interesse per il finanziamento di attività di supporto alla definizione ed attuazione delle strategie regionali di sviluppo sostenibile.

La Regione Puglia rispondendo a tali avvisi, ha siglato due Accordi di Collaborazione, ex Art. 15 *“Accordi fra pubbliche amministrazioni”* della Legge n. 241 del 7 agosto 1990 *“Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi”* (di seguito **“L. 241/1990”**), con il MATTM al fine di definire e attuare la Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile (accordi registrati al prot. n. 12540 del 21 dicembre 2018 e prot. n. 40094 del 29 maggio 2020 del MATTM) in ottemperanza con quanto definito dall’Art. 34 *“Norme tecniche, organizzative e integrative”*, comma 4 del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.. Con il primo Accordo (prot. n. 12540 del 21 dicembre 2018), il Ministero ha concesso un cofinanziamento di 210.000,00 euro per l’attuazione del progetto dal titolo *“La Strategia per lo Sviluppo Sostenibile della Regione Puglia”*. Il secondo accordo (prot. n. 40094 del 29 maggio 2020) assegna alla Puglia ulteriori 210.000,00 euro per accompagnare l’attività regionale fino alla attuazione e implementazione delle azioni della Strategia.

Nel corso del 2018 è stata attivata la Cabina di Regia (di seguito **“CdR”**; D.G.R. 1946/2018) del Piano di Sviluppo Regionale, cosiddetto **“Piano Strategico 20/30”**, che ha dato impulso al processo di definizione del documento di visione strategica regionale (di seguito **“Piano Strategico Regionale”**) fondato su obiettivi di Sviluppo Sostenibile. L’esecuzione tecnica e amministrativa dei progetti è stata affidata al Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio (D.G.R. 2327/2018³⁷) e, nel corso del 2019, il gruppo di lavoro di tale Dipartimento, formalmente delegato dal Presidente della Regione Puglia quale soggetto preposto alla definizione della SRSvS (prot. MATTM n. 2802/2018), è stato integrato nella suddetta CdR.

Con D.G.R. n. 687 del 26 aprile 2021 *“Strategia per lo Sviluppo Sostenibile della Regione Puglia (SRSvS). Approvazione Documento Preliminare”* (BURP n. 67 del 17-05-2021) (di seguito **“D.G.R. 687/2021”**), la Giunta Regionale, su proposta dell’Assessorato all’Ambiente, ha approvato il documento preliminare della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile quale atto di indirizzo per la definizione della strategia della Regione Puglia, segnando il percorso per la sostenibilità delle politiche regionali. Tale deliberazione ha contestualmente approvato di raccordare la definizione degli Obiettivi della SRSvS con la Programmazione Unitaria e, pertanto, con la programmazione delle risorse comunitarie, nazionali e regionali dei Fondi SIE 2021-2027, con il Documento di Economia e Finanza (DEF) Regionale, con il Programma Strategico Regionale di sviluppo, con la Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC) e con la redigenda Agenda di Genere.

Nell’ambito di attuazione della SRSvS, con D.G.R. n. 1677 del 29 novembre 2022 *“Attuazione Strategia Regionale per lo sviluppo sostenibile - partecipazione al progetto pilota “Region2030: monitoring the SDGs in the EU regions - filling the data gaps” del Joint Research Centre (JRC) della Commissione Europea. Autorizzazione alle missioni all’estero per l’intera durata del progetto”* (BURP n. 6 del 17-01-2023), la Regione

³⁷ **D.G.R. n. 2327** del 11 dicembre 2018: *“L. R. n.33/06 e s.m.i. “Norme per lo Sviluppo dello Sport per Tutte e per Tutti” art.16 Programmazione regionale per le attività motorie e sportive 2016-18” approvato con D.G.R. n.1986 del 05/12/2016. Protocollo d’intesa e Convenzione tra Regione Puglia e Dipartimento Giustizia Minorile-Centro per la Giustizia Minorile per la Puglia e la Basilicata”* (BURP n. 14 del 26-01-2018).

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.00</p> <p>PAGE 149 di/of 492</p> |
|---|---|--|---|

Puglia ha inoltre deliberato la sua partecipazione al progetto pilota “*Region2030: monitoring the SDGs in the EU regions - filling the data gaps*” del Joint Research Centre (JRC) della Commissione Europea.

In base a quanto definito dalla SNSvS, alle Strategie Regionali di Sviluppo Sostenibile è stato richiesto di introdurre nuove modalità per costruire, orientare e definire le politiche e le azioni delle Regioni al fine di *"assicurare la dissociazione fra la crescita economica ed il suo impatto sull'ambiente, il rispetto delle condizioni di stabilità ecologica, la salvaguardia della biodiversità ed il soddisfacimento dei requisiti sociali connessi allo sviluppo delle potenzialità individuali quali presupposti necessari per la crescita della competitività e dell'occupazione"*.

La Regione Puglia, nell'ottica di misurare e monitorare la sostenibilità del territorio, ha quindi scelto di seguire le indicazioni metodologiche sviluppate a livello internazionale e nazionale, attraverso una propria specificità atta a consentire:

- Di misurare il posizionamento della Puglia in riferimento agli obiettivi della SNSvS e ai Goals dell'Agenda 2030;
- Di misurare e monitorare i fenomeni prioritari su cui si struttura la SRSvS attraverso indicatori selezionati per gli obiettivi strategici;
- Di definire un sistema di monitoraggio che vada oltre gli indicatori statistici e quantitativi, non idonei alla valutazione di fenomeni complessi, soprattutto in relazione all'individuazione di indicatori di contributo e di processo per verificare l'efficacia delle politiche rispetto al percorso di transizione ecologica verso lo sviluppo sostenibile.

La definizione del sistema di *Obiettivi Regionali di Sviluppo Sostenibile (ORSS)* si muove all'interno del quadro definito dal Programma Regionale di Governo, adottato il 26 novembre 2020, con cui la Giunta ha definito le strategie e le politiche da realizzare nell'arco della legislatura, capace di coniugare competitività, attrattività e solidarietà che ha posto l'Agenda 2030 e la SNSvS come base di riferimento. Il lavoro di analisi si è basato, come previsto dalla D.G.R. 687/2021, sul raccordo tra gli obiettivi dell'Agenda ONU 2030, della SNSvS, della SRACC, dell'Agenda di Genere nonché gli Obiettivi di Policy del ciclo di programmazione 2021-2027.

In particolare, la politica di coesione per il periodo di programmazione 2021-2027 prevede il perseguimento dei cinque seguenti Obiettivi di Policy (OP):

- **OP1** – Un'Europa più intelligente mediante l'innovazione, la digitalizzazione, la trasformazione economica e il sostegno alle piccole e medie imprese;
- **OP2** – Un'Europa più verde e priva di emissioni di carbonio grazie all'attuazione dell'accordo di Parigi e agli investimenti nella transizione energetica, nelle energie rinnovabili e nella lotta contro i cambiamenti climatici;
- **OP3** – Un'Europa più connessa, dotata di reti di trasporto strategiche;
- **OP4** – Un'Europa più sociale, che raggiunga risultati concreti riguardo al pilastro europeo dei diritti sociali e sostenga l'occupazione di qualità, l'istruzione, le competenze professionali, l'inclusione sociale e un equo accesso alla sanità;
- **OP5** – Un'Europa più vicina ai cittadini mediante il sostegno alle strategie di sviluppo gestite a livello locale e allo sviluppo urbano sostenibile in tutta l'UE.

Sulla base di questi obiettivi, la Commissione Europea ha infatti individuato le priorità di investimento a valere sui fondi per l'attuazione efficace della politica di coesione 2021-2027 per l'Italia. Di conseguenza, partendo da

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
|---|---|--|---|

tali OP, la Regione Puglia ha delineato 10 Assi Prioritari (di cui uno di assistenza tecnica) sui quali si sviluppa il Programma Regionale (di seguito “PR”) 2021-2027, individuati coerentemente con gli Obiettivi Specifici (OS) del Regolamento (UE) 2021/1060 e dell’Accordo nazionale di Partenariato (di seguito “AdP Italia”) e riferiti ai finanziamenti del Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale (di seguito “FESR”) e del Fondo Sociale Europeo plus (di seguito “FSE+”).

Tabella 11: Obiettivi energetici di Policy (OP) e Specifici (OS).

| Obiettivi di Policy | Assi Prioritari | Obiettivi Specifici |
|---------------------|---|--|
| OP1 | I – Competitività e innovazione <i>Una Puglia più competitiva e più intelligente per una trasformazione economica innovativa e intelligente</i> | 1.1 Sviluppare e rafforzare le capacità di ricerca e di innovazione e l’introduzione di tecnologie avanzate |
| | | 1.2 Permette ai cittadini, alle imprese, alle organizzazioni di ricerca e alle autorità pubbliche di cogliere i vantaggi della digitalizzazione |
| | | 1.3 Rafforzare la crescita sostenibile e la competitività delle PMI e la creazione di posti di lavoro nelle PMI, anche mediante investimenti produttivi |
| OP2 | II – Economia verde III – Mobilità urbana sostenibile <i>Una Puglia più verde e a basse emissioni di carbonio</i> | 2.1 Promuovere l’efficienza energetica e ridurre le emissioni di gas a effetto serra |
| | | 2.2 Promuovere le energie rinnovabili in conformità alla direttiva (UE) 2018/2001 sull’energia da fonti rinnovabili, compresi i criteri di sostenibilità ivi stabiliti |
| | | 2.3 Sviluppare sistemi, reti e impianti di stoccaggio energetici intelligenti al di fuori dell’RTE-E |
| | | 2.4 Promuovere l’adattamento ai cambiamenti climatici, la prevenzione dei rischi di catastrofe e la resilienza, prendendo in considerazione approcci ecosistemici |
| | | 2.5 Promuovere l’accesso all’acqua e la sua gestione sostenibile |
| | | 2.6 Promuovere la transizione verso un’economia circolare ed efficiente sotto il profilo delle risorse |
| | | 2.7 Rafforzare la protezione e la preservazione della natura, la biodiversità e le infrastrutture verdi, anche nelle aree urbane, e ridurre tutte le forme di inquinamento |

| Obiettivi di Policy | Assi Prioritari | Obiettivi Specifici |
|---------------------|--|--|
| | | 2.8 Promuovere la mobilità urbana multimodale sostenibile quale parte della transizione verso un'economia a zero emissioni nette di carbonio |
| OP3 | IV – Trasporti <i>Una Puglia più connessa attraverso il rafforzamento della mobilità</i> | 3.2 Sviluppare e rafforzare una mobilità locale, regionale e nazionale, intelligente, intermodale, resiliente ai cambiamenti climatici e sostenibile, migliorando l'accesso alla rete TEN-T e alla mobilità transfrontaliera |
| OP4 | V – Occupazione FSE+ VI – Istruzione e formazione FESR/FSE+ VII – Occupazione giovanile FSE+ VIII – Welfare e salute FESR/FSE + <i>Una Puglia più sociale e inclusiva attraverso l'attuazione del pilastro europeo dei diritti sociali</i> | |
| OP5 | IX – Sviluppo territoriale e urbano <i>Una Puglia più vicina ai cittadini attraverso la promozione dello sviluppo sostenibile e integrato di tutti i tipi di territorio e delle iniziative locali</i> | 5.1 Promuovere lo sviluppo sociale, economico e ambientale integrato e inclusivo, la cultura, il patrimonio naturale, il turismo sostenibile e la sicurezza nelle aree urbane |
| | | 5.2 Promuovere lo sviluppo sociale, economico e ambientale integrato e inclusivo a livello locale, la cultura, il patrimonio naturale, il turismo sostenibile e la sicurezza nelle aree diverse da quelle urbane. |

Per quanto riguarda l'OP2, la Regione prevede una serie di interventi volti a costruire una Puglia più verde e a basse emissioni di carbonio, grazie anche all'introduzione di tecnologie digitali e sistemi informativi di monitoraggio e controllo. La transizione energetica, motivata anche da crescenti tensioni internazionali sul fronte dell'approvvigionamento, costituisce un importante ambito d'intervento e, in coerenza con l'Accordo di Parigi, il Green Deal europeo, il PNIEC e il PEAR, dovrà andare di pari passo con l'ammodernamento delle reti in ottica smart grids e grid edge su porzioni della rete elettrica pugliese non incluse nella rete RTE-E e non finanziate dal Programma CEF.

A livello di Obiettivi Specifici, la Regione Puglia, in considerazione dei nuovi orientamenti strategici comunitari e nazionali, ritiene necessario "ripensare" il modo di investire in FER, ponendo maggiore attenzione alla promozione di interventi innovativi e sperimentali che possano costituire una valida evoluzione dalle fonti rinnovabili "classiche" che prevedano misure a vantaggio degli utenti finali. Inoltre, la Regione intende investire per favorire l'autoconsumo delle fonti energetiche rinnovabili, in stretta connessione con gli interventi sull'ammodernamento delle reti, attraverso la promozione della diffusione delle comunità energetiche, di cui alla L. R. n. 45 del 9 agosto 2019 "Promozione dell'istituzione delle comunità energetiche" e della D.G.R. n. 1346 del 7 agosto 2020 "Legge regionale 9 agosto 2019, n. 45 "Promozione dell'istituzione delle comunità

| | | | |
|---|---|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 152 di/of 492 |

energetiche". Approvazione definitiva Linee Guida attuative" (BURP n. 124 del 01-09-2020) di approvazione definitiva delle linee guida attuative.

Sulla base di quanto sopra esposto, la Regione Puglia ha quindi individuato una serie di Obiettivi Regionali di Sviluppo Sostenibile suddivisi nei 10 seguenti ambiti di intervento:

- Un patto per il clima e per l'economia verde e sostenibile;
- Più competitivi con la Puglia nel mondo;
- Una regione dove nessuno resta indietro;
- Voglio andare a vivere in Puglia;
- Diritti al futuro partendo dalla conoscenza;
- Città sostenibili per un modello europugliese;
- Una meta culturale sempre in evoluzione;
- Puglia 4.0, pronti alla sfida;
- Tutti per la salute, la salute per tutti;
- L'importante è partecipare, alla pari.

In particolare, all'interno dell'ambito *"Un patto per il clima e per l'economia verde e sostenibile"*, la Regione Puglia, nell'ottica di una *"Puglia capitale della green economy"*, ha previsto di presentare al Governo nazionale un **Patto per il Clima** per attuare concretamente gli obiettivi nazionali e regionali sulla sostenibilità, a partire dalla piena decarbonizzazione entro il 2050 azzerando le emissioni climalteranti e passare al 100% di fonti rinnovabili entro il 2035, come indicato dall'Agenda 2030. Tale Patto rappresenterebbe, quindi, un importante strumento di orientamento per gli investimenti dei prossimi anni, sostenendo la ripartenza della Puglia e del Mezzogiorno e ponendo basi forti e concrete per uno sviluppo sostenibile, equo, veloce e semplificato.

La Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile della Puglia è ad oggi ancora in fase di lavoro e, pertanto, al documento preliminare approvato seguiranno versioni successive compatibili con i tempi e allineabili con i risultati delle azioni di sostegno che il MASE ha attivato a favore delle Regioni per accompagnare tale processo.

Tuttavia, sulla base di quanto sopra esposto, **l'intervento oggetto di studio risulta coerente con gli Obiettivi Regionali di Sviluppo Sostenibile delineati dalla SRSvS della Regione Puglia.**

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 153 di/of 492 |

4.2 Analisi del regime vincolistico e degli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale - Sezione onshore

4.2.1 Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – PPTR (Puglia)

Il **Piano Paesaggistico Territoriale Regionale** (di seguito “**PPTR**”), adeguato al Codice dei beni culturali e del paesaggio (di seguito “**Codice**”) (D.lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004, di seguito “**D.lgs. 42/2004**”), è stato approvato con D.G.R. n. 176 del 16 febbraio 2015 “*Approvazione del Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia (PPTR)*” (BURP n. 40 del 23-03-2015) e in seguito ripetutamente aggiornato. L’ultimo aggiornamento (17°) degli elaborati del PPTR è stato approvato con D.G.R. n. 968 del 10 luglio 2023 “*Aggiornamento e rettifica degli elaborati del PPTR ai sensi degli artt. 104 e 108 delle NTA del PPTR e dell’Art. 3 dell’Accordo del 16.01.2015 fra Regione Puglia e Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo*” (BURP n. 68 del 20-07-2023).

Il PPTR è un piano paesaggistico ai sensi degli artt. 135 “*Pianificazione paesaggistica*” e 143 “*Piano paesaggistico*” del Codice, con specifiche funzioni di piano territoriale ai sensi dell’Art. 1 “*Finalità del piano paesaggistico*” della L.R. n. 20 del 7 ottobre 2009, “*Norme per la pianificazione paesaggistica*” (di seguito “L.R. 20/2009”). Esso è rivolto a tutti i soggetti, pubblici e privati, e, in particolare, agli enti competenti in materia di programmazione, pianificazione e gestione del territorio e del paesaggio.

Secondo quanto riportato all’Art. 4 “*Ruolo del PPTR e rapporti con piani e programmi territoriali, urbanistici e di settore*”, comma 2, delle Norme Tecniche di Attuazione (di seguito “**NTA**”) del PPTR, “*Ai sensi dell’Art. 145, comma 3, del Codice, le previsioni del PPTR sono cogenti per gli strumenti urbanistici dei comuni, della città metropolitana e delle province e non sono derogabili da parte di piani, programmi e progetti di settore e territoriali; inoltre esse sono immediatamente prevalenti sulle disposizioni difformi eventualmente contenute negli strumenti urbanistici e negli atti di pianificazione ad incidenza territoriale previsti dalle normative di settore, ivi compresi quelli degli enti gestori delle aree naturali protette, secondo quanto previsto dalle disposizioni normative di cui all’Art. 6, comma 4 delle presenti norme (...)*”.

Le disposizioni normative del PPTR individuano i livelli minimi di tutela dei paesaggi della regione. Eventuali disposizioni più restrittive contenute in piani, programmi e progetti di cui al precedente Art. 4, comma 2 delle NTA sono da ritenersi attuative del PPTR, previa acquisizione del parere di compatibilità paesaggistica volto alla verifica di coerenza rispetto alla disciplina del PPTR.

In attuazione dell’Art. 1 della L.R. 20/2009 e del D.lgs. 42/2004, il PPTR persegue le finalità di tutela e valorizzazione dei valori ambientali e dell’identità sociale e culturale di Puglia, assicurando la promozione e la realizzazione di forme di sviluppo sostenibile e di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la tutela della biodiversità e la realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati, coerenti e rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità.

Il Piano Paesaggistico della Regione Puglia conduce, ai sensi dell’Art. 143, comma 1, lett. b) e c) del Codice la ricognizione sistematica delle aree sottoposte a tutela paesaggistica, nonché l’individuazione, ai sensi dell’Art. 143, comma 1, lett. e) del Codice, di aree che il PPTR intende sottoporre a tutela paesaggistica. Nello specifico, le aree sottoposte a tutele dal PPTR si dividono in **beni paesaggistici**, identificati ai sensi dell’Art. 134 “*Beni paesaggistici*” del Codice, e **ulteriori contesti paesaggistici**, individuati ai sensi dell’Art. 143, comma 1 lett. e) del Codice. I beni paesaggistici si dividono ulteriormente in due categorie: gli immobili ed aree di notevole interesse pubblico (ex Art. 136 “*Immobili ed aree di notevole interesse pubblico*” del Codice), ovvero quelle aree per le quali è stato emanato un provvedimento ministeriale di dichiarazione del notevole interesse pubblico, e le aree tutelate per legge (ex Art. 142 “*Aree tutelate per legge*” del Codice).

| | | | |
|---|--|--|---|
|  |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.00</p> <p>PAGE 154 di/of 492</p> |
|---|--|--|---|

Il PPTR, oltre alla Relazione Generale e alle Norme Tecniche di Attuazione, è composto da quattro principali elaborati:

- **l'Atlante del Patrimonio Ambientale, Territoriale e Paesaggistico:** struttura organizzativa del quadro conoscitivo del PPTR indirizzata a finalizzare il quadro stesso alla descrizione, interpretazione e rappresentazione identitaria dei molteplici e fortemente differenziati paesaggi della Puglia, e a stabilirne le regole statutarie di tutela e valorizzazione. L'atlante è realizzato attraverso un impianto metodologico del quadro conoscitivo che consente di evidenziare, per l'intero territorio regionale, gli elementi patrimoniali che costituiscono l'identità paesaggistica della regione, interpretandoli come potenziali risorse per il futuro sviluppo del territorio. Oltre al valore interpretativo dei valori patrimoniali ambientali territoriali e paesaggistici, l'atlante assume anche valore di documento statutario che definisce i requisiti fondamentali per trasformazioni socioeconomiche e territoriali non lesive dell'identità dei paesaggi pugliesi e cooperanti alla loro valorizzazione durevole;
- lo **Scenario Strategico:** elaborato che, sulla base degli elementi del patrimonio identitario identificati nell'Atlante, contiene lo scenario di medio lungo periodo attraverso il quale la Regione Puglia propone di elevare la qualità paesaggistica dell'intero territorio mediante azioni durevoli e sostenibili di tutela, valorizzazione, riqualificazione e riprogettazione dei paesaggi della Puglia. Lo Scenario Strategico, pur non avendo valore normativo, si prefigge di assumere i valori patrimoniali del paesaggio pugliese ed elaborare una serie di obiettivi di trasformazione al fine di contrastare le tendenze in atto al degrado paesaggistico e costruire le precondizioni di un diverso sviluppo socioeconomico e territoriale;
- il **Sistema delle Tutele:** l'elaborato contiene la ricognizione di tutti gli elementi regionali sottoposti a tutela paesaggistica oltre che tutti quegli elementi che il PPTR intende sottoporre a tutela ai sensi dell'Art. 143, comma 1, lett. e) del D.lgs. 42/2004;
- le **Schede degli Ambiti Paesaggistici:** contengono le descrizioni di sintesi, le interpretazioni identitarie, le regole statutarie e gli obiettivi di qualità (che costituiscono un'articolazione locale degli obiettivi generali descritti nello scenario strategico) degli ambiti di paesaggio in cui si articola la regione Puglia.

Il sistema delle tutele, che, come detto, è articolato in beni paesaggistici e ulteriori contesti paesaggistici, fa riferimento a tre sistemi che non differiscono in misura significativa da quelli previsti dal precedente Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (PUTT/P). Essi sono costituiti da:

1. **Struttura idrogeomorfologica:**
 - componenti geomorfologiche;
 - componenti idrologiche.
2. **Struttura ecosistemica e ambientale:**
 - componenti botanico vegetazionali;
 - componenti delle aree protette e dei siti naturalistici.
3. **Struttura antropica e storico culturale:**
 - componenti culturali e insediative;
 - componenti dei valori percettivi.

| | | | |
|---|--|--|---|
|  |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.00</p> <p>PAGE 155 di/of 492</p> |
|---|--|--|---|

È necessario evidenziare che il PPTR non prevede gli ambiti territoriali estesi (ATE) del PUTT/P, i quali, quindi, dalla data di approvazione del PPTR cessano di avere efficacia, restando valida la loro delimitazione esclusivamente al fine di conservare efficacia agli atti normativi, regolamentari e amministrativi generali vigenti nelle parti in cui ad essi specificamente si riferiscono.

Il PPTR pugliese, a differenza di altre regioni, definisce i suoi obiettivi tenendo conto della valenza territoriale del piano paesaggistico della Regione Puglia. Pertanto, il PPTR evidenzia nello scenario alcune strategie di fondo enunciate nella Relazione Generale (Capitolo 1.4), in cui si inquadrano gli obiettivi generali e gli obiettivi di qualità paesaggistica degli ambiti:

- Sviluppo locale autosostenibile che comporta il potenziamento di attività produttive legate alla valorizzazione del territorio e delle culture locali;
- Valorizzazione delle risorse umane, produttive e istituzionali endogene con la costruzione di nuove filiere integrate;
- Sviluppo della autosufficienza energetica locale coerentemente con l'elevamento della qualità ambientale e ecologica;
- Finalizzazione delle infrastrutture di mobilità, comunicazione e logistica alla valorizzazione dei sistemi territoriali locali e dei loro paesaggi;
- Sviluppo del turismo sostenibile come ospitalità diffusa, culturale e ambientale, fondata sulla valorizzazione delle peculiarità socioeconomiche locali.

Queste strategie sono declinate nel PPTR attraverso il perseguimento di 12 obiettivi generali di carattere territoriale e paesaggistico. In particolare, gli obiettivi generali che caratterizzano lo scenario strategico (Art. 27 "Individuazione degli obiettivi generali" delle NTA ed Elaborato 4.1³⁸) del PPTR sono:

- Realizzare l'equilibrio idrogeomorfologico dei bacini idrografici;
- Sviluppare la qualità ambientale del territorio;
- Valorizzare i paesaggi e le figure territoriali di lunga durata;
- Riquilibrare e valorizzare i paesaggi rurali storici;
- Valorizzare il patrimonio identitario culturale-insediativo;
- Riquilibrare i paesaggi degradati delle urbanizzazioni contemporanee;
- Valorizzare la struttura estetico-percettiva dei paesaggi della Puglia;
- Valorizzare la fruizione lenta dei paesaggi;
- Valorizzare, riquilibrare e ricostruire i paesaggi costieri della Puglia;
- Definire standard di qualità territoriale e paesaggistica nello sviluppo delle energie rinnovabili;
- Definire standard di qualità territoriale e paesaggistica per l'insediamento, la riquilibratura e il riuso delle attività produttive e delle infrastrutture;

³⁸ Elaborato n. 4.1 del PPTR "Gli obiettivi generali e specifici dello scenario strategico".

- Definire standard di qualità edilizia, urbana e territoriale negli insediamenti residenziali urbani e rurali.

Il PPTR a seguito della configurazione del quadro conoscitivo e del quadro interpretativo individua i cosiddetti “*Ambiti di Paesaggio*”. Gli ambiti di paesaggio rappresentano una articolazione del territorio regionale in coerenza con il Codice (Art. 135, comma 2 del Codice). Il PPTR articola l'intero territorio regionale in 11 Ambiti Paesaggistici individuati attraverso la valutazione integrata di una pluralità di fattori:

- La conformazione storica delle regioni geografiche;
- I caratteri dell’assetto idrologico e geomorfologico;
- I caratteri ambientali ed ecosistemici;
- Le tipologie insediative: città, reti di città infrastrutture, strutture agrarie;
- L’insieme delle figure territoriali costitutive dei caratteri morfotipologici dei paesaggi;
- L’articolazione delle identità percettive dei paesaggi.

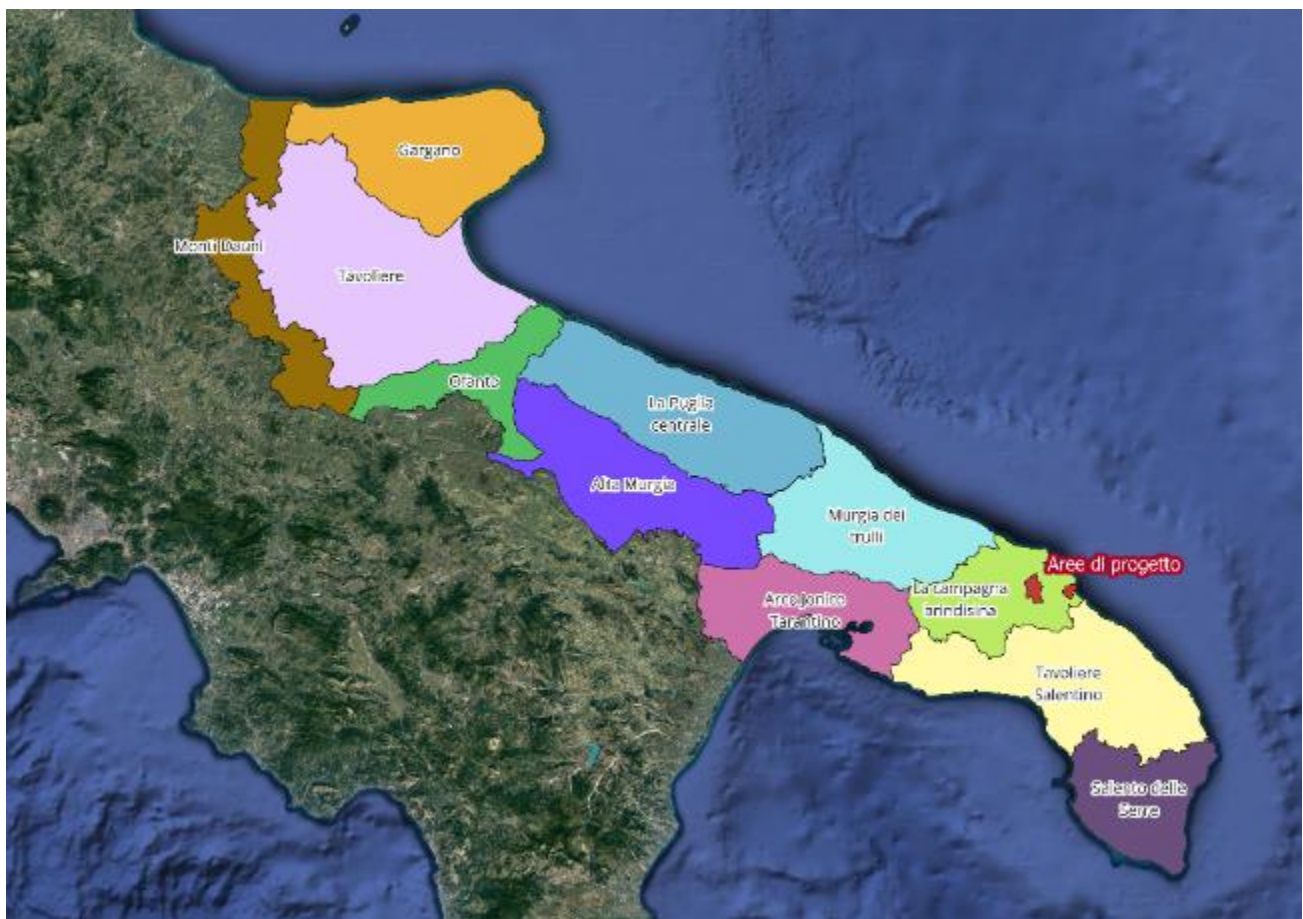


Figura 20: Ambiti paesaggistici regione Puglia - PPTR ambiti.

Secondo il PPTR, l’area oggetto d’intervento rientra nell’Ambito Paesaggistico 9 “*La campagna brindisina*” e, in particolare, all’interno dell’omonima Unità Minima di Paesaggio corrispondente alla figura territoriale 9.1.

| | | | |
|---|--|--|---|
|  |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.00</p> <p>PAGE 157 di/of 492</p> |
|---|--|--|---|

Secondo l'Art. 36 *“Individuazione e schede degli ambiti paesaggistici”*, comma 5 delle NTA del PPTR, i piani territoriali ed urbanistici locali, nonché quelli di settore approfondiscono le analisi contenute nelle schede di ambito relativamente al territorio di riferimento e specificano, in coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica e le normative d'uso di cui all'Art. 37 *“Individuazione degli obiettivi di qualità e delle normative d'uso”* delle NTA e all'Elaborato 5 – Sezione C2³⁹, le azioni e i progetti necessari all'attuazione del PPTR.

Per quanto concerne il **settore energetico**, la riduzione dei consumi da un lato e la produzione di energia rinnovabile dall'altro sono i principali obiettivi del Piano Energetico Regionale che il PPTR assume per orientare le azioni verso un adeguamento ed un potenziamento dell'infrastruttura energetica che punti anche a definire standard di qualità territoriale e paesaggistica. A tal proposito, il PPTR ha quindi prefissato degli obiettivi operativi e di qualità territoriale e paesaggistica nella costruzione del nuovo paesaggio energetico della Regione Puglia, tra cui:

- Favorire la riduzione dei consumi di energia;
- Favorire lo sviluppo delle energie rinnovabili sul territorio;
- Favorire l'uso integrato delle FER sul territorio;
- Definire standard di qualità territoriale e paesaggistica nello sviluppo delle energie rinnovabili.

A partire da analisi di tipo vincolistico, nonché in attuazione del D.M. MISE 10 settembre 2010 *“Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”*, il Regolamento Regionale n. 24 del 30 dicembre 2010 *“Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010”* (di seguito *“R.R. n. 24/2010”*) individua le aree ed i siti non idonei alla localizzazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili e delle opere connesse. L'inidoneità (Art. 2 *“Istruttoria volta all'individuazione delle tipologie di aree non idonee”*) delle singole aree o tipologie di aree è definita tenendo conto degli specifici valori dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale. Pertanto, l'individuazione delle aree sensibili e quindi non idonee alla realizzazione di impianti eolici si basa su criteri di valutazione di natura paesaggistica piuttosto che strettamente energetica.

Di conseguenza, sulla base della ricognizione dei valori paesaggistici operata dal PPTR e contenuta nell'Atlante del Patrimonio Ambientale e Territoriale e Paesaggistico, la Regione Puglia ha redatto le *“Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile”* (Elaborato n. 4.4.1 del PPTR) individuando per ciascuna tipologia di impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili aree particolarmente sensibili e non idonee per l'inserimento di tali opere nel contesto paesaggistico pugliese.

In riferimento a tali linee guida del PPTR (sezione B1.2.3.3), non risulta consentita la localizzazione di impianti eolici offshore:

- Ad una distanza minima dalla costa di 4 km, previo accertamento dei requisiti minimi di ventosità ed acquisizione delle autorizzazioni di competenza del Demanio Marittimo;
- In SIC marini ed in aree marine protette;
- In corrispondenza di aree dove si riscontri la presenza di posidonieti e biocenosi marine di interesse conservazionistico;

³⁹ Elaborato n. 5 del PPTR *“Schede degli ambiti paesaggistici”* – Sezione C2 *“Gli obiettivi di qualità paesaggistica e territoriale”*.

| | | | |
|--|--|---|---|
|  <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 KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 158 di/of 492 |

- Nell'ambito dei con visuali dei paesaggi costieri di particolare valore.

Inoltre, in considerazione delle caratteristiche dei fondali pugliesi, con particolare riferimento alle biocenosi presenti, nonché all'andamento delle isobate, si privilegia l'uso di strutture galleggianti che consentano l'installazione degli aerogeneratori a profondità maggiori dei 60 m e che richiedano un ancoraggio ad impatto limitato.

La fattibilità di impianto ed opere accessorie, oltre che da un punto di vista ambientale, dovrà essere verificata e dimostrata da un punto di vista tecnico. In particolare, la producibilità di ogni singola macchina d'impianto dovrà essere certificata da enti di ricerca e/o società accreditate nel settore e non dovrà essere inferiore alle 2.000 ore equivalenti.

Dovranno effettuarsi indagini mirate ad accertare le interferenze dei cavidotti sottomarini con le specie biocenosi esistenti, e adottare tecniche di posa ed approdo mirate alla minimizzazione dell'impatto. La posa interrata dei cavidotti sottomarini è consentita esclusivamente su fondali a fango, privi di biocenosi rilevanti.

Con riferimento al Progetto Kailia, oggetto di analisi, si evidenzia che:

- L'aerogeneratore più prossimo alla costa è localizzato a 8.8 km di distanza;
- Le strutture degli impianti del parco eolico offshore non interessano direttamente Siti Natura 2000, aree marine protette e praterie di *Posidonia oceanica*;
- Nell'ambito del presente Studio di Impatto Ambientale sono inclusi studi ad hoc che dimostrano la minimizzazione, mediante l'implementazione di specifiche azioni di mitigazione, dei potenziali impatti sulle biocenosi marine di interesse conservazionistico e sono previste apposite campagne di monitoraggio (per maggiori dettagli si veda il Volume 4, il Capitolo 20 del Volume 5 e la specifica Relazione Piano di Monitoraggio Ambientale KAI.CST.REL.008.00);
- Il corridoio di posa dei cavi elettrici da 66 kV per il trasporto dell'energia a mare (porzione verso costa) e a terra interessa direttamente il Sito Natura 2000 ZSC IT9140001 "*Bosco Tramazzone*" caratterizzato dalla presenza degli habitat 1120*⁴⁰ (habitat prioritario ai sensi della Direttiva "Habitat") e 1170⁴¹ nella sua parte marina. Pertanto, in ottemperanza al DPR n. 120 del 12 marzo 2003, il Progetto sarà sottoposto a Valutazione di Incidenza Ambientale ("**Vinca**") per la valutazione della significatività delle incidenze dirette su tali habitat (per maggiori dettagli si veda il Capitolo 5.3.1.8.5 del Volume 1 dello SIA);
- Le opere onshore Lato Utente⁴² e rinforzo rete⁴³ non interessano direttamente alcun sito Natura 2000 o Area Naturale Protetta.
- Nello specifico, in corrispondenza dell'Area di studio relativa alla realizzazione delle opere di connessione dal parco eolico offshore fino alla stazione elettrica di futura realizzazione di Cerano (opere elettriche Lato Utente), si rileva la presenza dei seguenti elementi paesaggistici:

⁴⁰ 1120* – Praterie di Posidonia (*Posidonion oceanicae*).

⁴¹ 1170 – Scogliere (Coralligeno).

⁴² Le opere onshore Lato Utente comprendono: la buca giunti di transizione marino terrestre, i cavidotti interrati da 66 kV e da 380 kV e la Stazione Utente 66-380 kV. La Stazione Elettrica RTN Cerano 380 kV, di futura realizzazione, è un'opera prevista e già autorizzata di proprietà di Terna S.p.A.

⁴³ La sezione rinforzo rete comprende le 2 posizioni individuate per la stazione Brindisi Sud, le 2 opzioni individuate per la stazione Brindisi Pignicelle e l'area di studio per il posizionamento dell'elettrodotto.

- n. 1 elemento appartenente alla classe **“Territori costieri”** (Art. 41, punto 1, NTA PPTR Puglia *“Definizioni dei beni paesaggistici di cui alle componenti idrologiche”*), in tale area ricade la buca giunti di transizione marino terrestre (Figura 21);
- n. 1 elemento appartenente alla classe **“Fiumi, torrenti e corsi d’acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche”** (Art. 41, punto 3, NTA PPTR Puglia *“Definizioni dei beni paesaggistici di cui alle componenti idrologiche”*), corrispondente al “Canale il Siedi” che dista circa 400 m in direzione Sud rispetto la SE RTN Cerano 380 kV di futura realizzazione (Figura 21);
- n. 1 elemento appartenente alla classe **“Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (Rete Ecologica Regionale)”** (Art. 42, punto 1, NTA PPTR Puglia *“Definizioni degli ulteriori contesti di cui alle componenti idrologiche”*), corrispondente al “Canale il Siedi” che dista circa 540 m in direzione Sud rispetto la SE RTN Cerano 380 kV di futura realizzazione (Figura 21);

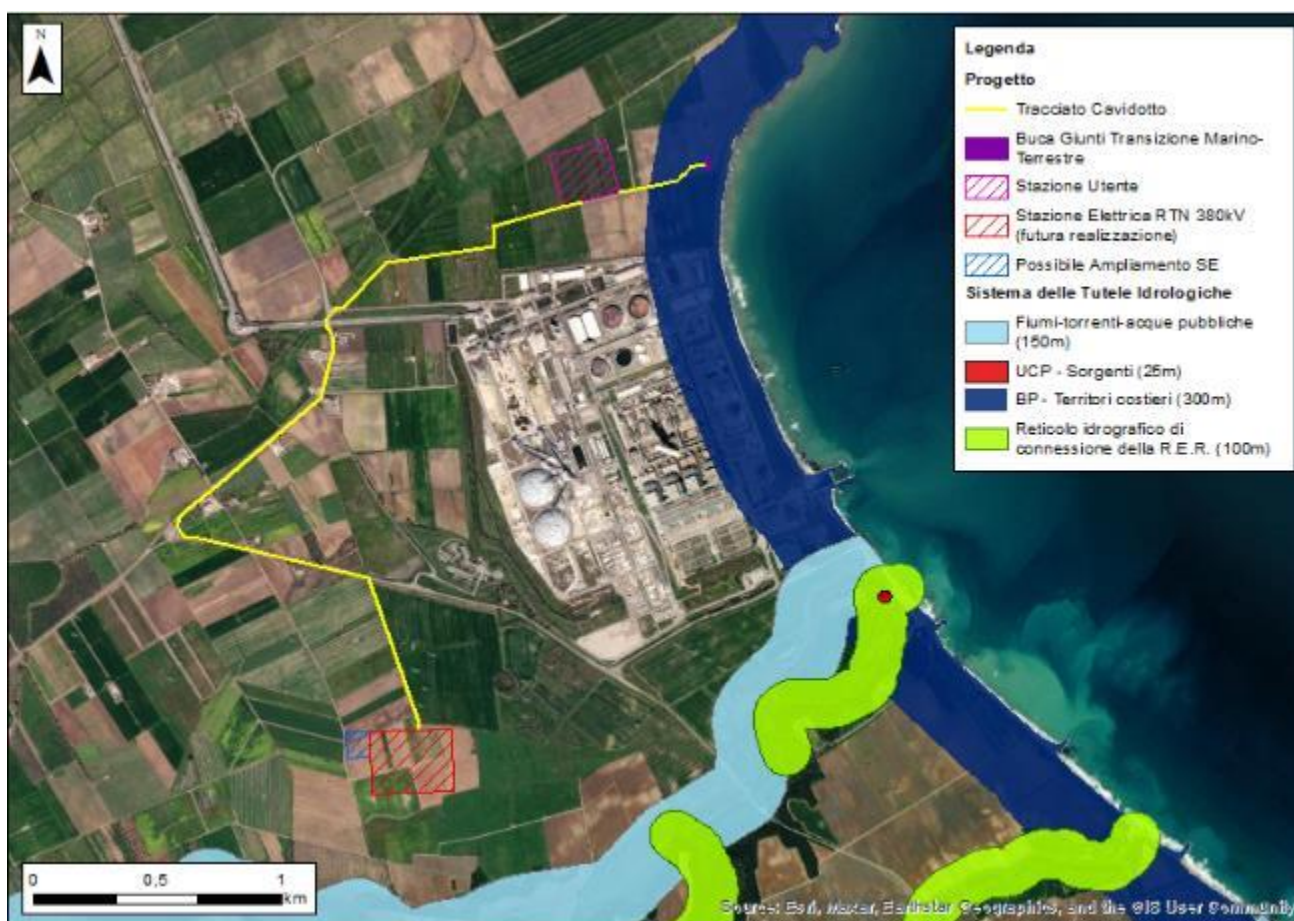


Figura 21: Area Lato Utente - Estratto componenti Idrologiche “Territori costieri”, “Fiumi, torrenti e corsi d’acqua” e “Reticolo idrografico di connessione della R.E.R.” del PPTR Regione Puglia.

- n. 1 elemento appartenente alla classe **“Versanti”** (Art. 50, punto 1, NTA PPTR Puglia *“Definizioni degli ulteriori contesti di cui alle componenti geomorfologiche”*) che dista circa 55 m in direzione Est rispetto la buca giunti di transizione marino terrestre (Figura 22);

- n. 1 elemento appartenente alla classe **“Lame e gravine”** (Art. 50, punto 2, NTA PPTR Puglia *“Definizioni degli ulteriori contesti di cui alle componenti geomorfologiche”*) che dista circa 360 m in direzione Sud rispetto la SE RTN Cerano 380 kV di futura realizzazione (Figura 22);

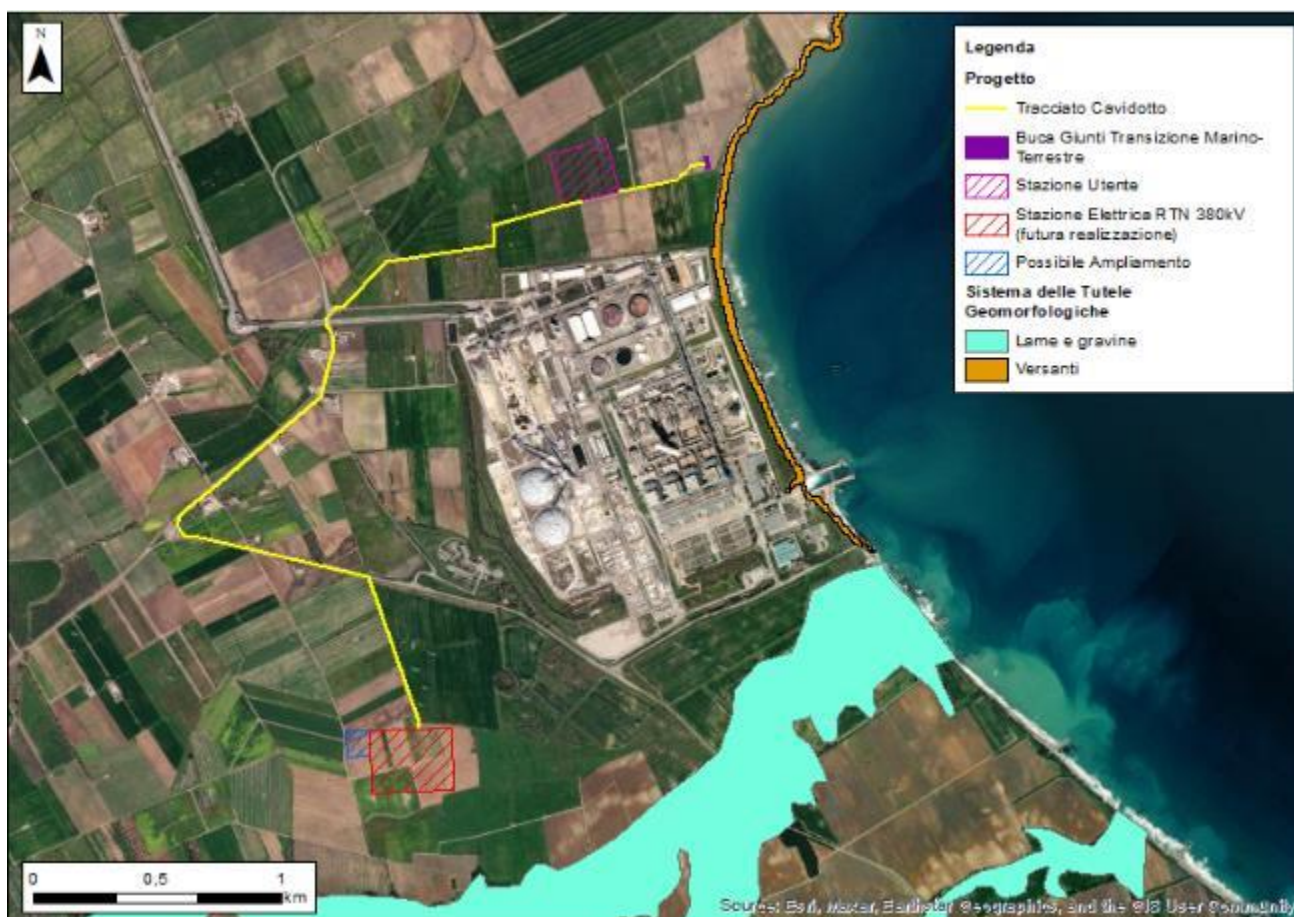


Figura 22: Area Lato Utente – Estratto componente Geomorfologica del PPTR Regione Puglia.

- n. 2 elementi appartenenti alla classe **“Boschi”** (Art. 58, punto 1, NTA PPTR Puglia *“Definizioni dei beni paesaggistici di cui alle componenti botanico-vegetazionali”*), l'area più prossima dista circa 230 m in direzione NordEst rispetto la SE RTN Cerano 380 kV di futura realizzazione (Figura 23);
- n. 2 elementi appartenenti alla classe **“Aree di rispetto dei boschi”** (Art. 59, punto 4, NTA PPTR Puglia *“Definizioni degli ulteriori contesti di cui alle componenti botanico-vegetazionali”*), corrispondenti ad una fascia di rispetto di 100 m intorno alle aree boschive identificate al punto precedente (Figura 23);
- n. 1 elemento appartenente alla classe **“Aree umide”** (Art. 59, punto 1, NTA PPTR Puglia *“Definizioni degli ulteriori contesti di cui alle componenti botanico-vegetazionali”*), l'area più prossima dista circa 1,3 km in direzione Est rispetto la SE RTN Cerano 380 kV di futura realizzazione (Figura 23);

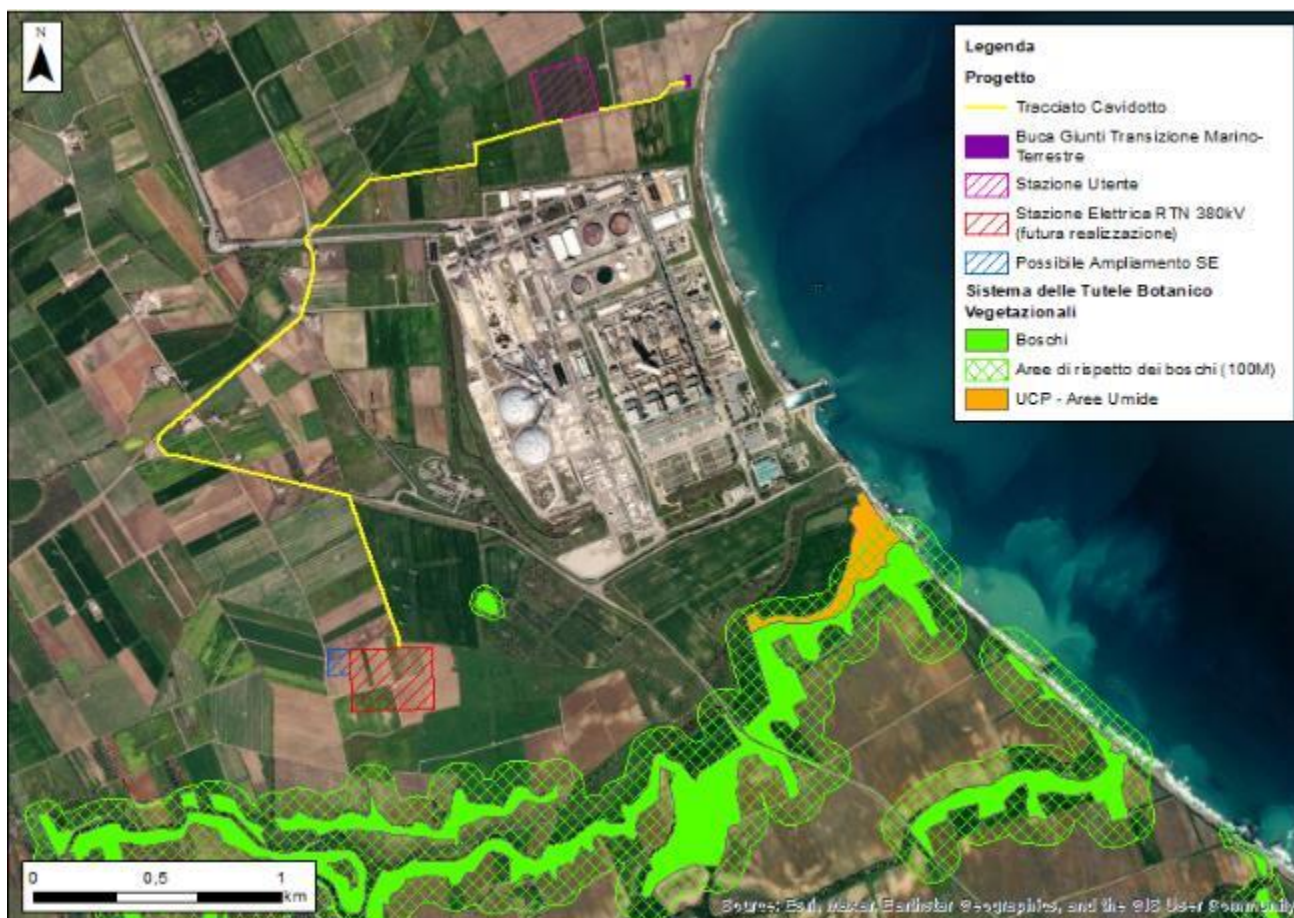


Figura 23: Area Lato Utente - Estratto componenti Botanico-vegetazionali “Boschi e foreste” del PPTR Regione Puglia.

- n. 1 elemento appartenente alla classe **“Immobili e aree di notevole interesse pubblico”** (Art. 75, punto 1, NTA PPTR Puglia *“Definizioni dei beni paesaggistici di cui alle componenti culturali e insediative”*), corrispondente alla *“zona costiera di Cerano nei comuni di Brindisi e S. Pietro Vernotico”*, identificata come area di notevole interesse in quanto tratto costiero del tutto libero da edificazione di interesse ambientale per la macchia mediterranea e ubicata a 500 m in direzione Est rispetto la SE RTN Cerano 380 kV di futura realizzazione (Figura 24);
- n. 3 elementi appartenenti alla classe **“Testimonianze della stratificazione insediativa – a) siti interessati dalla presenza di beni storico culturali di particolare valore paesaggistico”** (Art. 76, punto 2, NTA PPTR Puglia *“Definizioni degli ulteriori contesti riguardanti le componenti culturali e insediative”*), corrispondenti alla Masseria Trullo, alla Masseria Cefalo Nuovo e alla Masseria Campoperso, ubicate rispettivamente a 1,1 km, 820 m e 930 m dal tracciato del cavidotto onshore (Figura 24);
- n. 3 elementi appartenenti alla classe **“Aree di rispetto delle componenti culturali e insediative – testimonianze della stratificazione insediativa”** (Art. 76, punto 3, NTA PPTR Puglia *“Definizioni degli ulteriori contesti riguardanti le componenti culturali e insediative”*), corrispondenti ad una fascia di rispetto di 100 m intorno ai siti citati al punto precedente (Figura 24);

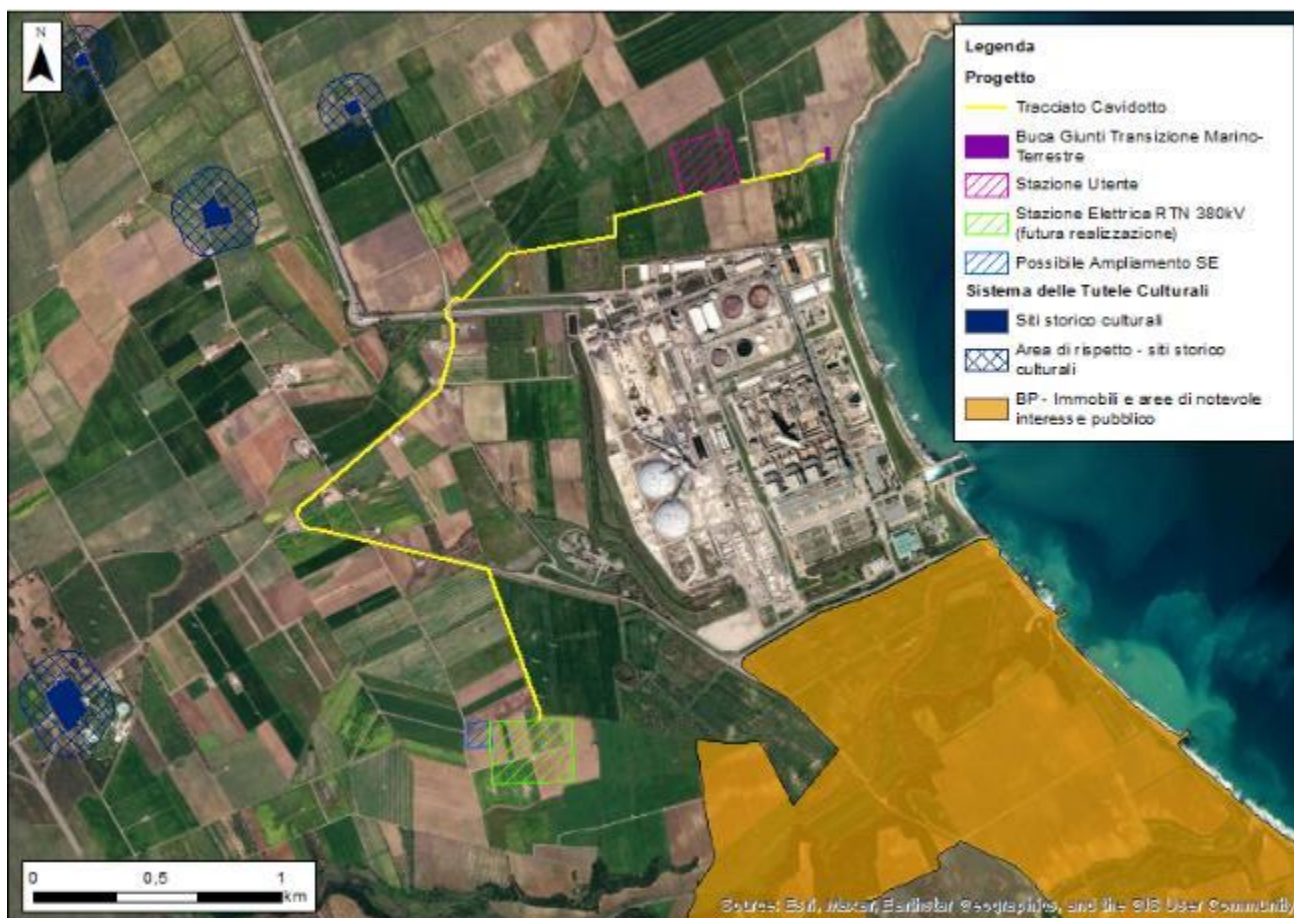


Figura 24: Area Lato Utente - Estratto componenti Culturali e insediative “Aree di notevole interesse pubblico” e “Testimonianze della stratificazione insediativa” del PPTR Regione Puglia.

- n. 2 elementi appartenenti alla classe **“Parchi e riserve”** (Art. 68, punto 1, lett. d), NTA PPTR Puglia “Definizioni dei beni paesaggistici e degli ulteriori contesti di cui alle componenti delle aree protette e dei siti naturalistici”), corrispondenti al Parco Naturale Regionale EUAP0580 “Salina di Punta della Contessa”, ubicato a circa 480 m in direzione Nord rispetto alla SU 66/380 kV e al cui interno è presente la ZSC IT9140003 “Stagni e saline di Punta della Contessa”, e alla Riserva Naturale Regionale Orientata “Bosco di Cerano”, ubicata a circa 115 m in direzione Est rispetto la SE RTN Cerano 380 kV di futura realizzazione e al cui interno risulta essere compresa la ZSC T9140001 “Bosco Tramazzone” (Figura 25);
- n. 2 elementi appartenenti alla classe **“Area di rispetto dei parchi e delle riserve regionali”** (Art. 68, punto 3, NTA PPTR Puglia “Definizioni dei beni paesaggistici e degli ulteriori contesti di cui alle componenti delle aree protette e dei siti naturalistici”), corrispondenti alle fasce di rispetto di 100 m rispettivamente intorno al Parco Naturale Regionale EUAP0580 “Salina di Punta della Contessa” e alla Riserva Naturale Regionale Orientata “Bosco di Cerano”, il cui limite interseca il confine Est della SE RTN Cerano 380 kV di futura realizzazione (Figura 25);

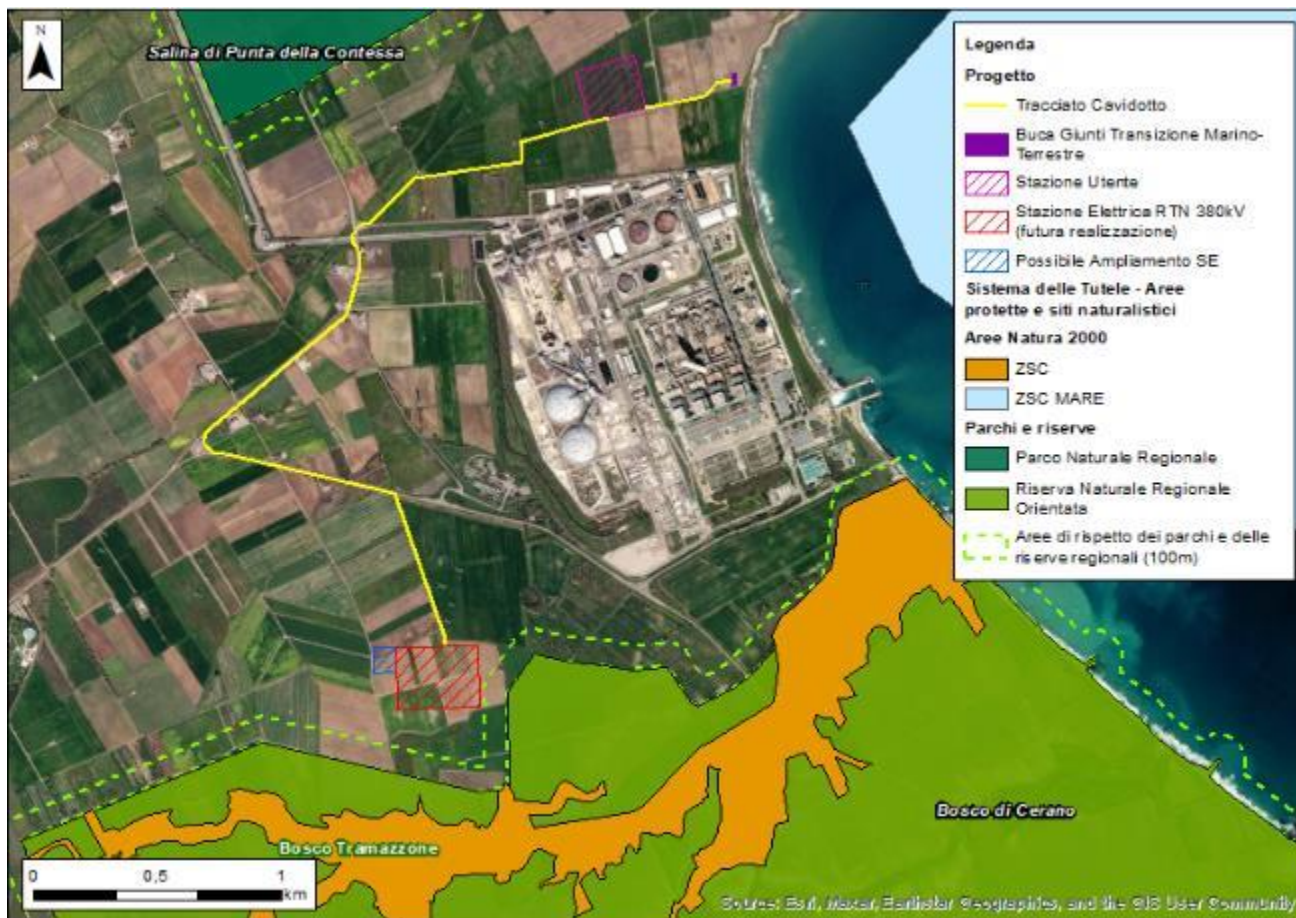


Figura 25: Area Lato Utente - Estratto componenti Aree protette e siti naturalistici “Parchi e Riserve” del PPTR Regione Puglia.

- n. 2 elementi appartenenti alla classe “**Strade a valenza paesaggistica**” (Art. 85, punto 1, NTA PPTR Puglia “*Definizioni degli ulteriori contesti di cui alle componenti dei valori percettivi*”), corrispondenti alla strada litoranea SP88 e alla strada litoranea Sud di Brindisi SP87 (Figura 26). Una breve porzione del tracciato del cavidotto onshore (circa 400 m) risulta sovrapporsi alla strada a valenza paesaggistica SP88;
- n. 1 elemento appartenente alla classe “**Strade panoramiche**” (Art. 85, punto 2, NTA PPTR Puglia “*Definizioni degli ulteriori contesti di cui alle componenti dei valori percettivi*”), corrispondente alla strada litoranea SP87, distante circa 680 m dalla SE RTN Cerano 380 kV di futura realizzazione (Figura 26).

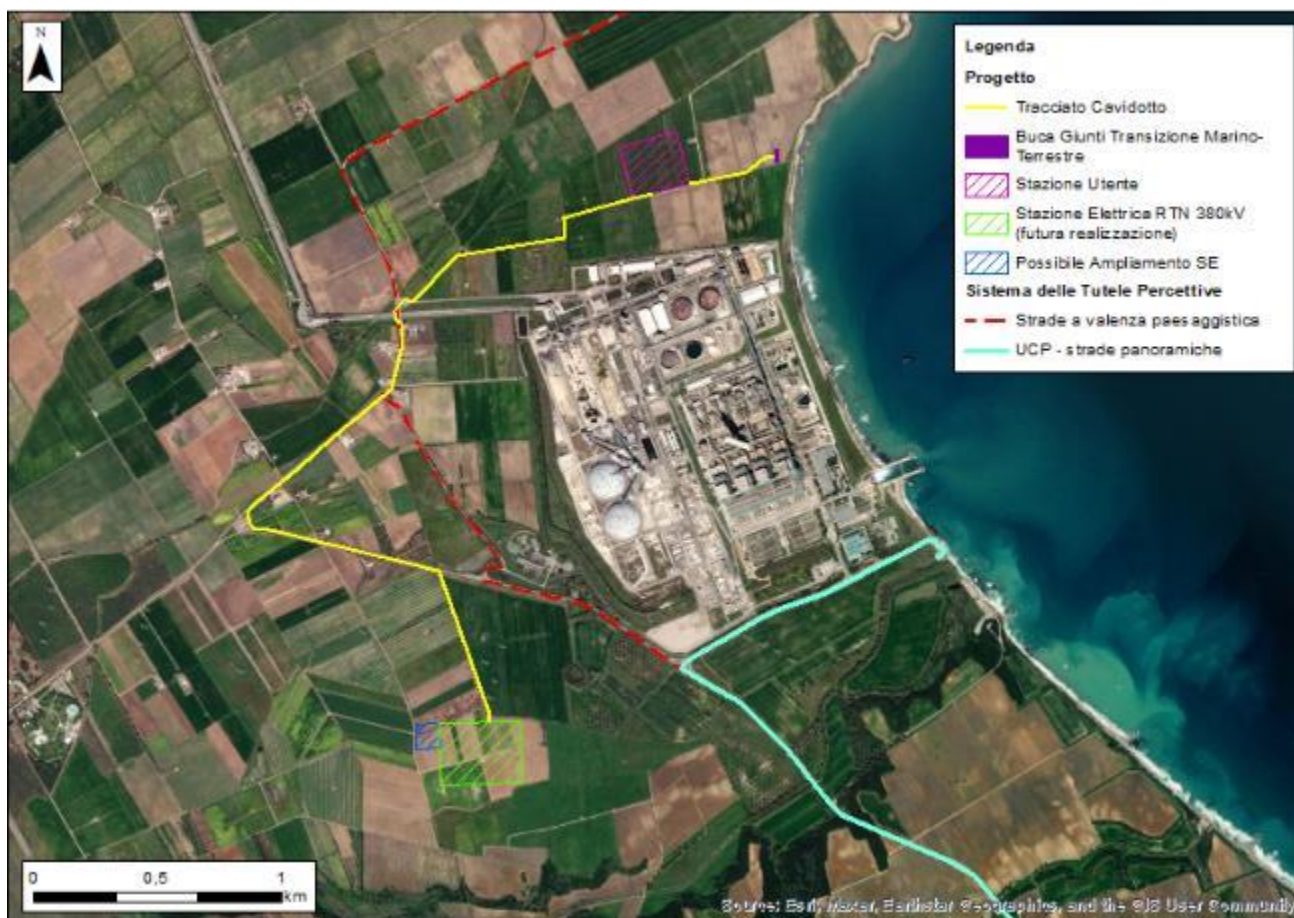


Figura 26: Area Lato Utente - Estratto componenti dei Valori percettivi “Strade a valenza paesaggistica” del PPTR Regione Puglia.

Nell’area di Studio esaminata per la sezione rinforzo rete si riscontrano i seguenti elementi paesaggistici:

- n. 1 elemento appartenente alla classe **“Fiumi, torrenti e corsi d’acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche”** (Art. 41, punto 3, NTA PPTR Puglia *“Definizioni dei beni paesaggistici di cui alle componenti idrologiche”*), corrispondente al **“Fiume Grande”**. L’elemento risulta posizionato nella porzione SudEst dell’area esaminata ad una distanza di circa 350 m dall’opzione 1 della stazione Brindisi Sud (Figura 27);
- n. 1 elemento appartenente alla **classe “Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (Rete Ecologica Regionale)”** (Art. 42, punto 1, NTA PPTR Puglia *“Definizioni degli ulteriori contesti di cui alle componenti idrologiche”*), corrispondente al **“Canale Cillarese”**. L’elemento risulta posizionato nella porzione Nord dell’area esaminata lungo il confine dell’opzione 2 della stazione Brindisi Pignicelle (Figura 27);

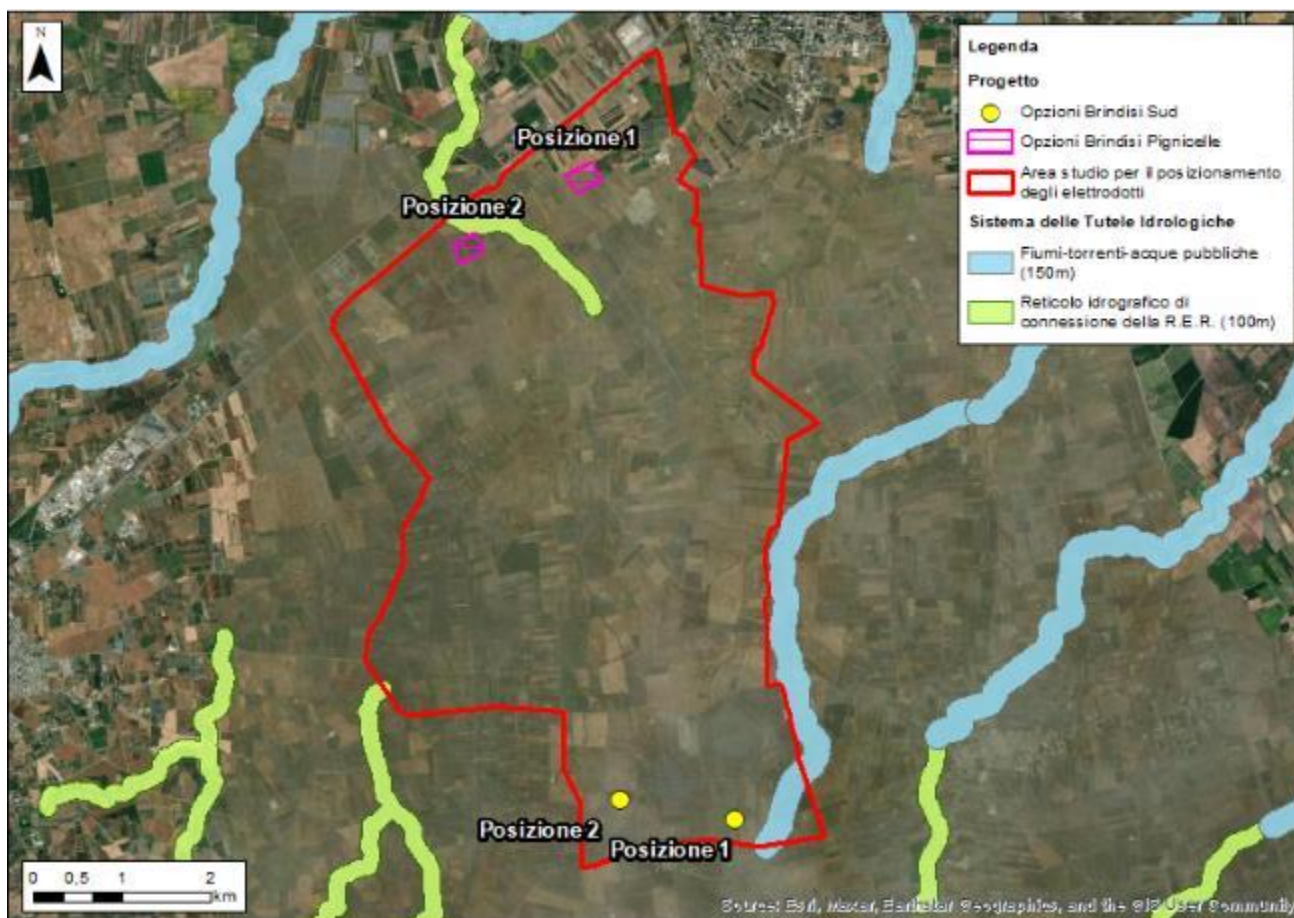


Figura 27: Sezione Rinforzo Rete – Estratto componenti Idrologiche “Fiumi, torrenti e corsi d’acqua” e “Reticolo idrografico di connessione della R.E.R.” del PPTR Regione Puglia.

- n. 1 elemento appartenente alla classe “**Doline**” (Art. 50, punto 3, NTA PPTR Puglia “*Definizioni degli ulteriori contesti di cui alle componenti geomorfologiche*”). L’elemento risulta posizionato a circa 330 m Sud rispetto all’opzione 2 della stazione Brindisi Pignicelle (Figura 28);

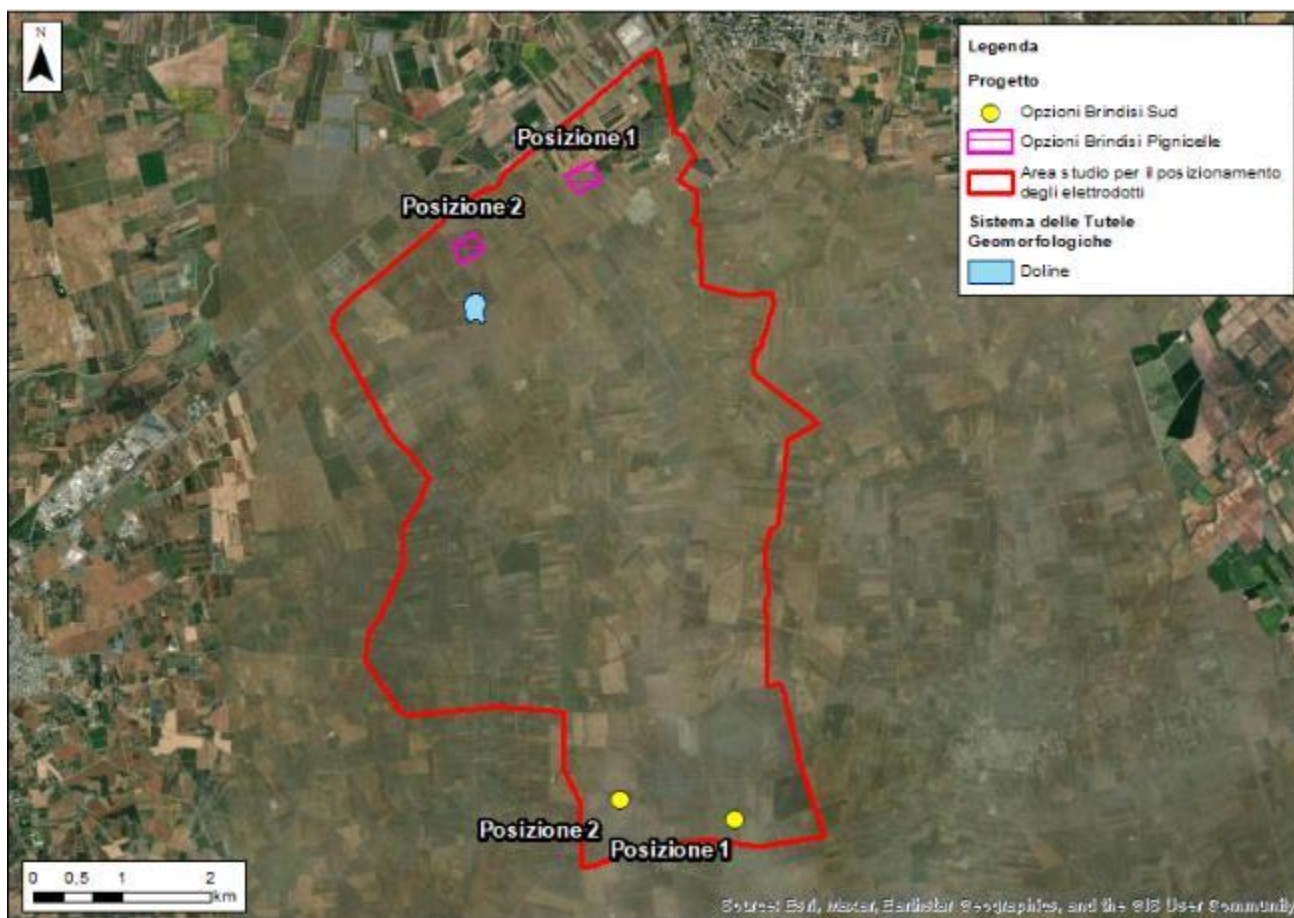


Figura 28: Sezione Rinforzo Rete – Estratto componente Geomorfologica “Doline” del PPTR Regione Puglia.

- n. 4 elementi appartenenti alla classe **“Boschi”** (Art. 58, punto 1, NTA PPTR Puglia *“Definizioni dei beni paesaggistici di cui alle componenti botanico-vegetazionali”*). Nessuna area boschiva ricade prossima alle opzioni delle posizioni delle future stazioni. Relativamente al tracciato dell’elettrodotto lo stesso potrà essere ubicato in modo tale da non interferire con le aree boschive (Figura 29);
- n. 4 elementi appartenenti alla classe **“Aree di rispetto dei boschi”** (Art. 59, punto 4, NTA PPTR Puglia *“Definizioni degli ulteriori contesti di cui alle componenti botanico-vegetazionali”*), corrispondenti ad una fascia di rispetto di 100 m intorno alle aree boschive citate al punto precedente (Figura 29);
- Prossima al confine dell’area di studio è presente un elemento appartenente alla classe **“Formazioni arbustive in evoluzione naturale”** (Art. 59 comma 3, NTA PPTR Puglia *“Definizioni degli ulteriori contesti di cui alle componenti botanico-vegetazionali”*) (Figura 29);

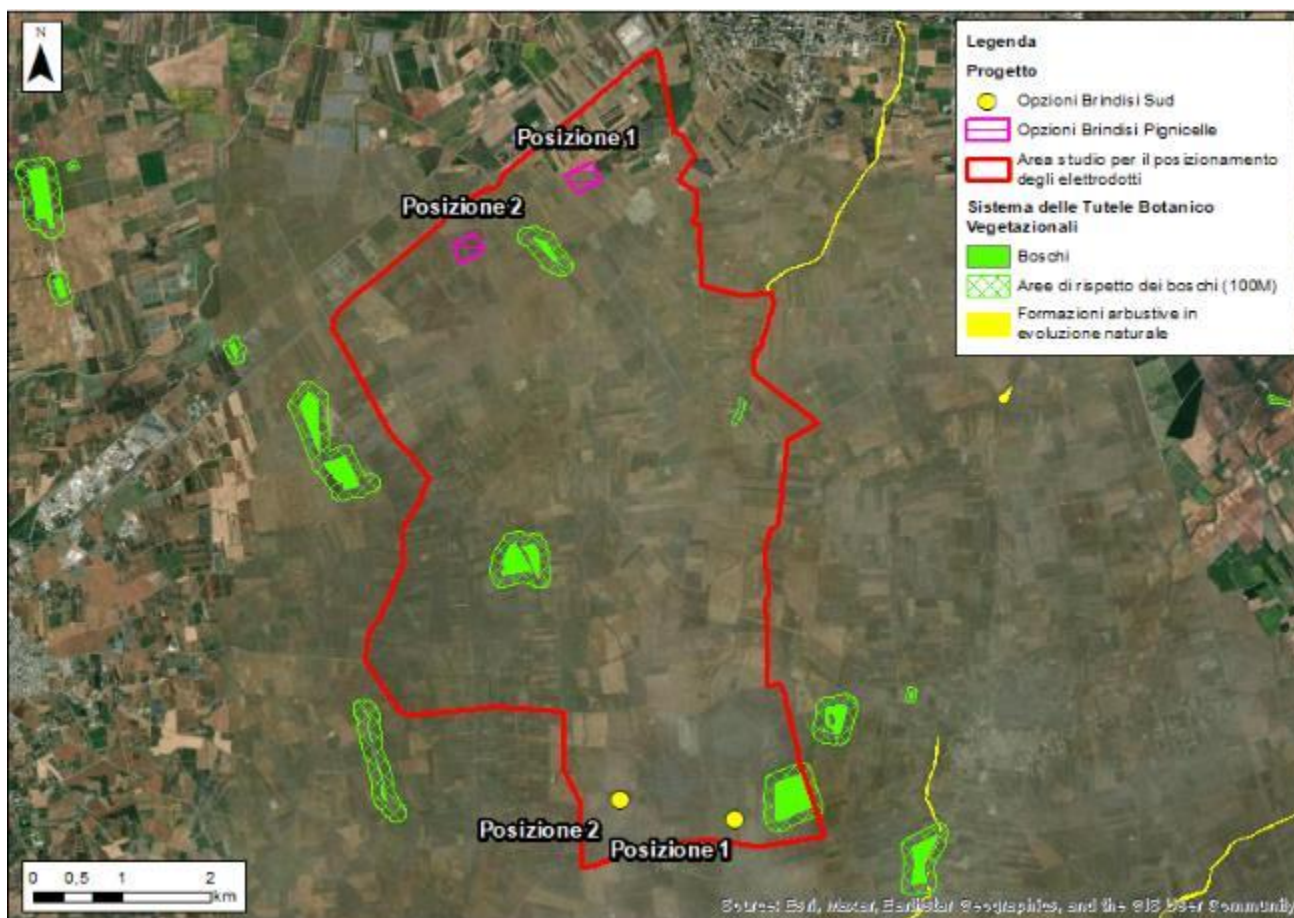


Figura 29: Sezione Rinforzo Rete – Estratto componenti Botanico-vegetazionali “Boschi e foreste” del PPTR Regione Puglia.

- n. 1 elemento appartenente alla classe **“Zone di interesse archeologico”** (Art. 75, punto 3, NTA PPTR Puglia *“Definizioni dei beni paesaggistici di cui alle componenti culturali e insediative”*), corrispondente alla *“S. Giorgio (Masseria Masina)”*. L’elemento risulta posizionato nella porzione Nord dell’area esaminata lungo il confine dell’opzione 2 della stazione Brindisi Pignicelle (Figura 30);
- n. 14 elementi appartenenti alla classe **“Testimonianze della stratificazione insediativa – a) siti interessati dalla presenza di beni storico culturali di particolare valore paesaggistico”** (Art. 76, punto 2, NTA PPTR Puglia *“Definizioni degli ulteriori contesti riguardanti le componenti culturali e insediative”*) corrispondenti a: Masseria San Giorgio, Masseria Masina, Masseria Albanesi, Masseria Matagiola, Masseria Gonella, Masseria Pignicedda, Masseria Marrazza, Masseria Cuoco, Masseria Prete, Masseria Palmarini, Masseria Piccoli Palmarini, Masseria Torricella, Masseria Cerrito e Masseria Paticchi. Nessun elemento interferisce con le posizioni delle opzioni delle future stazioni. Relativamente al tracciato dell’elettrodotto lo stesso potrà essere ubicato in modo tale da non interferire con le stesse (Figura 30);
- n. 14 elementi appartenenti alla classe **“Aree di rispetto delle componenti culturali e insediative – testimonianze della stratificazione insediativa”** (Art. 76, punto 3, NTA PPTR Puglia *“Definizioni degli*

ulteriori contesti riguardanti le componenti culturali e insediative”), corrispondenti ad una fascia di rispetto di 100 m intorno ai siti citati al punto precedente (Figura 30);

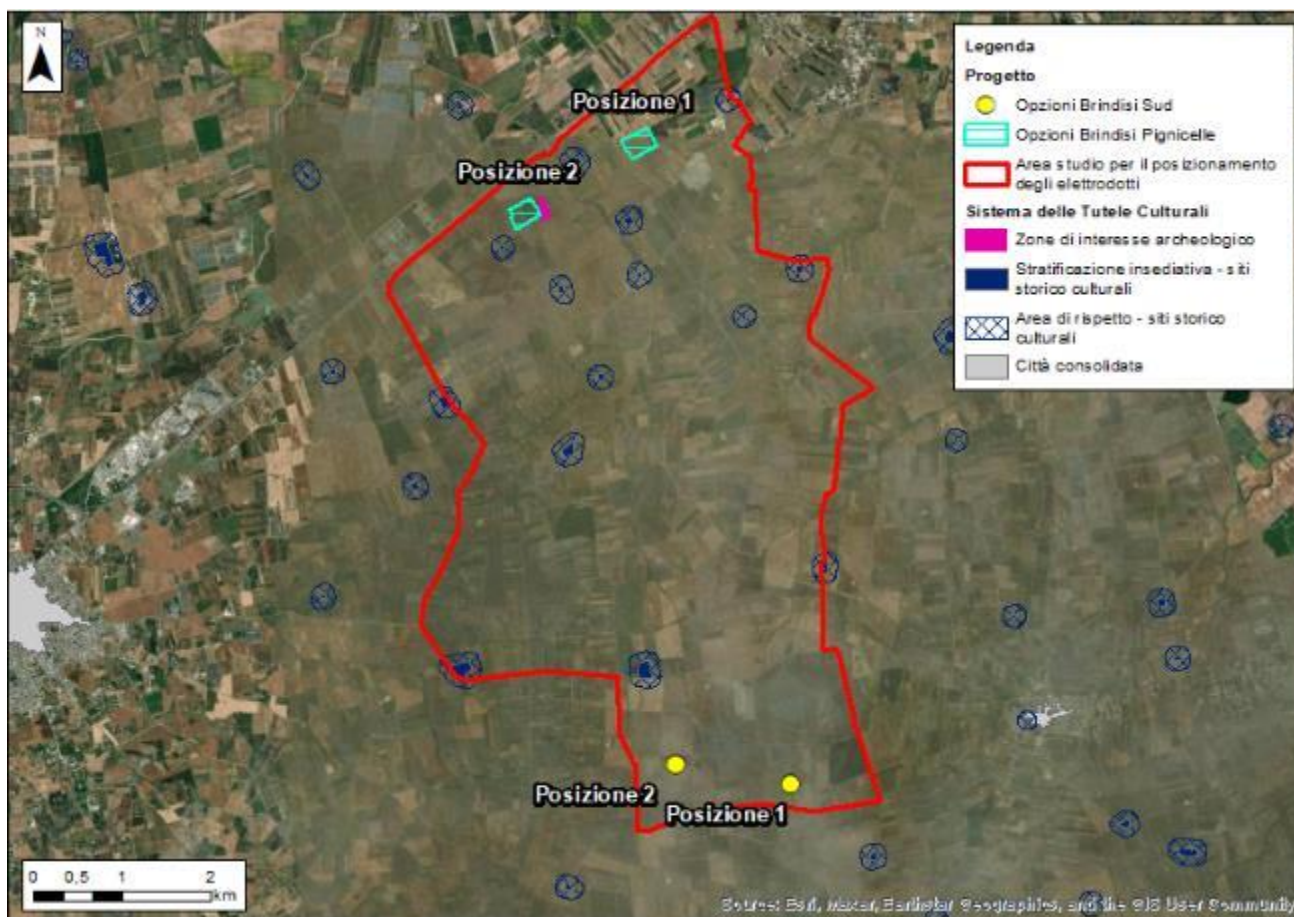


Figura 30: Sezione Rinforzo Rete – Estratto componenti Culturali e insediative “Zone di interesse archeologico” e “Testimonianze della stratificazione insediativa” del PPTR Regione Puglia.

- n. 1 elemento appartenente alla classe **“Parchi e riserve”** (Art. 68, punto 1, lett. d) NTA PPTR Puglia “Definizioni dei beni paesaggistici e degli ulteriori contesti di cui alle componenti delle aree protette e dei siti naturalistici”), corrispondente alla Riserva Naturale Regionale Orientata “Boschi di Santa Teresa e dei Lucci”. Nessun elemento interferisce con le posizioni delle opzioni delle future stazioni. Relativamente al tracciato dell’elettrodotto, lo stesso verosimilmente attraverserà la Riserva Naturale Regionale Orientata (Figura 31);
- n. 1 elemento appartenente alla classe **“Area di rispetto dei parchi e delle riserve regionali”** (Art. 68, punto 3, NTA PPTR Puglia “Definizioni dei beni paesaggistici e degli ulteriori contesti di cui alle componenti delle aree protette e dei siti naturalistici”), corrispondenti alle fasce di rispetto di 100 m intorno alla Riserva Naturale Regionale Orientata “Boschi di Santa Teresa e dei Lucci” (Figura 25);
- n. 2 elementi appartenenti alla classe **“Siti di rilevanza naturalistica - Siti di Interesse Comunitario (SIC) e Zone Speciali di Conservazione (ZSC)”** (Art. 68, punto 2, lett. b) NTA PPTR Puglia “Definizioni dei beni paesaggistici e degli ulteriori contesti di cui alle componenti delle aree protette e dei siti naturalistici”), corrispondenti ai siti della Rete Natura 2000: ZSC IT9140004 “Bosco i Lucci” e ZSC IT9140006 “Bosco di

Santa Teresa”. Nessun elemento interferisce con le posizioni delle opzioni delle posizioni delle future stazioni, si specifica che tali ZSC ricadono all’interno della Riserva Naturale Regionale Orientata sopracitata (Figura 31);

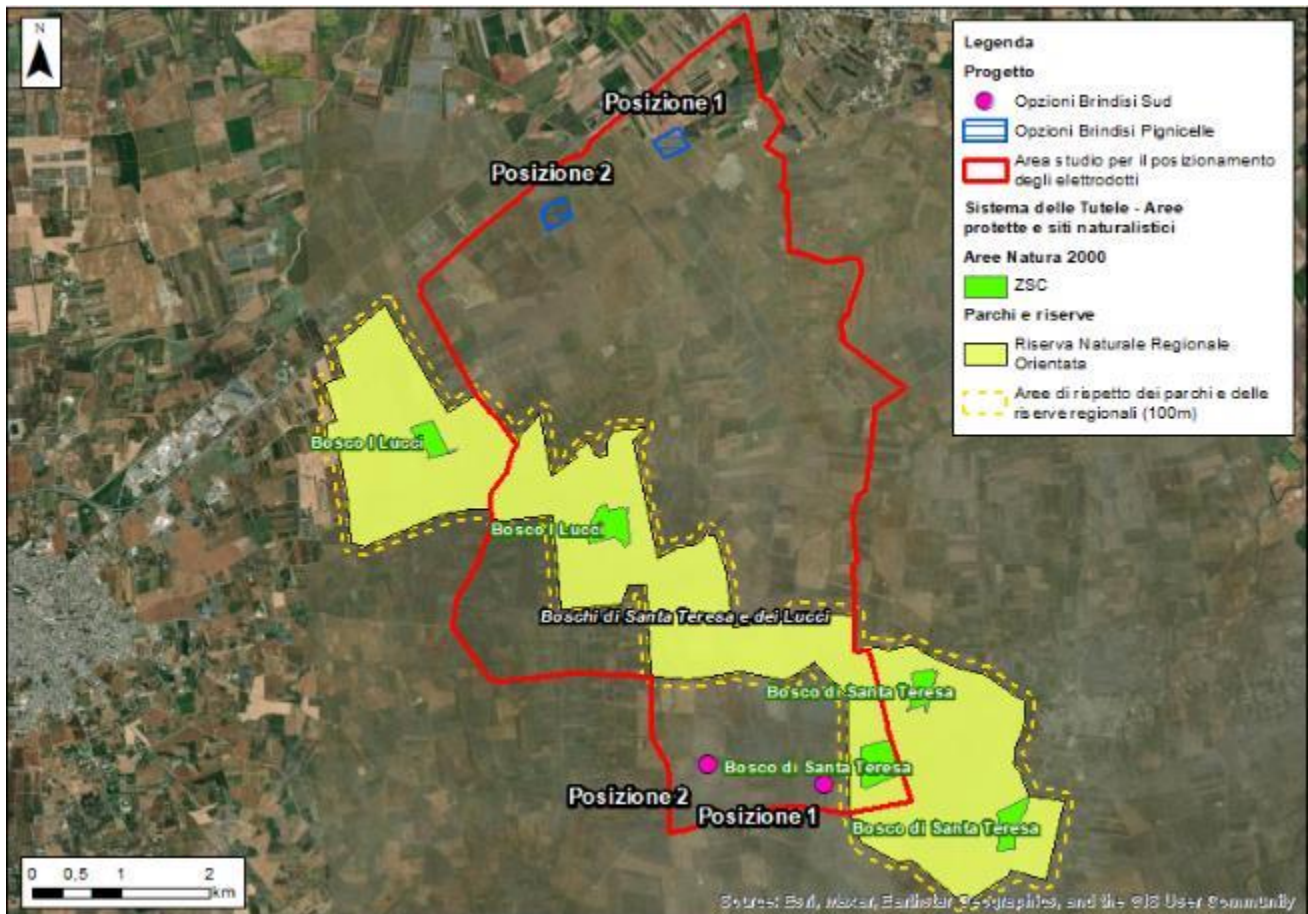


Figura 31: Sezione Rinforzo Rete – Estratto componenti Aree protette e siti naturalistici “Parchi e Riserve” del PPTR Regione Puglia.

- n. 5 elementi appartenenti alla classe “**Strade a valenza paesaggistica**” (Art. 85, punto 1, NTA PPTR Puglia, “*Definizioni degli ulteriori contesti di cui alle componenti dei valori percettivi*”) ubicate al di fuori dell’area in studio: la più prossima risulta essere SP81BR (Figura 32).

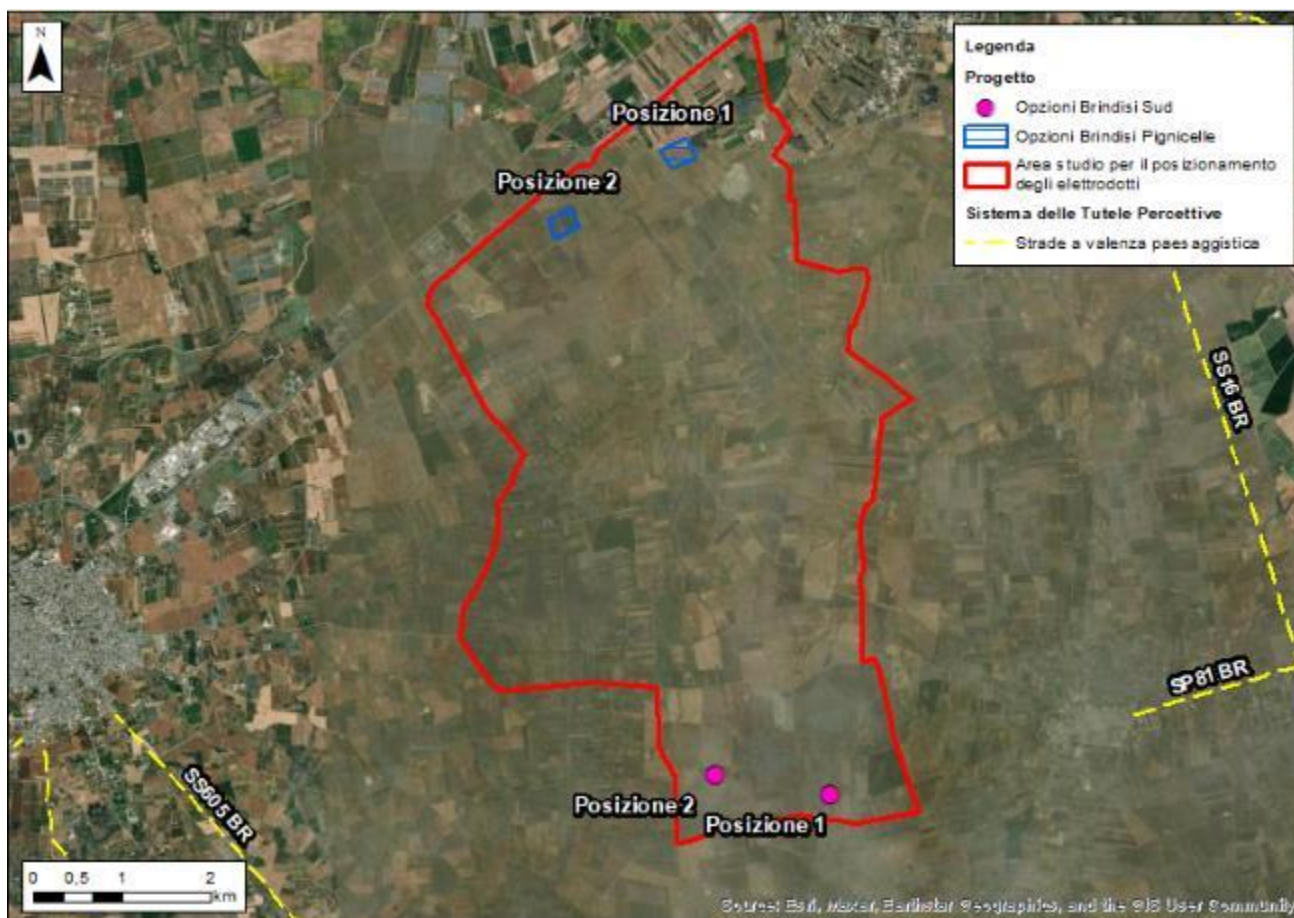


Figura 32: Sezione Rinforzo Rete – Estratto componenti dei Valori percettivi “Strade a valenza paesaggistica” del PPTR Regione Puglia.

4.2.1.1 Articoli di riferimento delle NTA

Nel seguente paragrafo si riportano gli articoli delle NTA che individuano prescrizioni e obiettivi per le diverse componenti del PPTR.

L'Art. 37 “*Individuazione degli obiettivi di qualità e delle normative d’uso*” delle NTA individua gli obiettivi di qualità per le diverse componenti del PPTR associate alla Pianura Brindisina.

Individuazione degli obiettivi di qualità e delle normative d’uso (Art. 37 NTA)

- 1) *In coerenza con gli obiettivi generali e specifici dello scenario strategico di cui al Titolo IV, Elaborato 4.1, il PPTR ai sensi dell’Art. 135, comma 3, del Codice, in riferimento a ciascun ambito paesaggistico, attribuisce gli adeguati obiettivi di qualità e predispone le specifiche normative d’uso di cui all’Elaborato 5 – Sezione C2.*

Di seguito si riportano le tabelle dell’Elaborato 5 sezione C2.

Tabella 12: Gli Obiettivi di qualità paesaggistica e territoriale – A.1 Struttura e componenti Idro-Geo-Morfologiche.

| Obiettivi di Qualità Paesaggistica e Territoriale d'Ambito | Normativa d'uso | |
|--|---|---|
| | Indirizzi | Direttive |
| | Gli Enti e i soggetti pubblici, nei piani e nei programmi di competenza, nonché i soggetti privati nei piani e nei progetti che comportino opere di rilevante trasformazione territoriale devono tendere a: | |
| <p>1. Garantire l'equilibrio geomorfologico dei bacini idrografici;</p> <p>1.1 Promuovere una strategia regionale dell'acqua intersettoriale, integrata e a valenza paesaggistica;</p> <p>1.3. Garantire la sicurezza idrogeomorfologica del territorio, tutelando le specificità degli assetti naturali;</p> <p>1.4 Promuovere ed incentivare un'agricoltura meno idroesigente.</p> | <p>- salvaguardare gli equilibri idrici dei bacini carsici endoreici al fine di garantire la ricarica della falda idrica sotterranea e preservarne la qualità.</p> | <p>- individuano e valorizzano naturalisticamente le aree di recapito finale di bacino endoreico;</p> <p>- prevedono misure atte ad impedire l'impermeabilizzazione dei suoli privilegiando l'uso agricolo estensivo, e a contrastare l'artificializzazione dei recapiti finali (vore e inghiottitoi) e il loro uso improprio come ricettori delle acque reflue urbane.</p> |
| <p>1. Garantire l'equilibrio geomorfologico dei bacini idrografici;</p> <p>1.3. Garantire la sicurezza idrogeomorfologica del territorio, tutelando le specificità degli assetti naturali.</p> | <p>- garantire l'efficienza del reticolo idrografico drenante dei corsi d'acqua e dei canali di bonifica.</p> | <p>- assicurano adeguati interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria del reticolo idrografico finalizzati a incrementarne la funzionalità idraulica;</p> <p>- assicurano la continuità idraulica impedendo l'occupazione delle aree di deflusso anche periodico delle acque;</p> <p>- riducono l'artificializzazione dei corsi d'acqua;</p> <p>- realizzano le opere di difesa del suolo e di contenimento dei fenomeni di esondazione a basso impatto ambientale ricorrendo a tecniche di ingegneria naturalistica.</p> |
| <p>1. Realizzare l'equilibrio idrogeomorfologico dei bacini idrografici;</p> <p>9. Riquilibrare, valorizzare e riprogettare i paesaggi costieri.</p> | <p>- tutelare gli equilibri morfodinamici degli ambienti costieri dai fenomeni erosivi.</p> | <p>- individuano cartograficamente le i sistemi dunali e li sottopongono a tutela integrale e ad eventuale rinaturalizzazione;</p> <p>- individuano cartograficamente le aree umide costiere, le sorgenti carsiche e le foci fluviali e li sottopongono a tutela integrale e ad eventuale rinaturalizzazione anche attraverso l'istituzione di aree naturali protette;</p> <p>- prevedono una specifica valutazione della compatibilità delle nuove costruzioni in rapporto alle dinamiche geomorfologiche e meteo marine.</p> |
| <p>1. Realizzare l'equilibrio idrogeomorfologico dei bacini idrografici;</p> <p>9. Riquilibrare, valorizzare e riprogettare i paesaggi costieri;</p> <p>9.2 Il mare come grande parco pubblico.</p> | <p>- salvaguardare le falesie costiere da interventi di artificializzazione e occupazione.</p> | <p>- tutelano le falesie costiere anche attraverso l'istituzione di aree naturali protette;</p> <p>- favoriscono l'uso di tecniche a basso impatto ambientale e tali da non alterare gli equilibri sedimentologici litoranei negli interventi per il contenimento delle forme di erosione costiera e di dissesto della falesia;</p> <p>- prevedono misure atte a impedire l'occupazione antropica delle falesie, per limitare il rischio indotto dall'instabilità dei costoni rocciosi.</p> |
| <p>9. Riquilibrare, valorizzare e riprogettare i paesaggi costieri;</p> <p>9.2 Il mare come grande parco pubblico.</p> | <p>- Tutelare le aree demaniali costiere dagli usi incongrui e dall'abusivismo.</p> | <p>- promuovono la diffusione della conoscenza del paesaggio delle aree demaniali costiere al fine di incrementare la consapevolezza sociale dei suoi valori e limitare le alterazioni.</p> |

Tabella 13: Gli Obiettivi di qualità paesaggistica e territoriale – A.2 Struttura e componenti ecosistemiche e ambientali.

| Obiettivi di Qualità Paesaggistica e Territoriale d'Ambito | Normativa d'uso | |
|---|---|---|
| | Indirizzi | Direttive |
| | Gli Enti e i soggetti pubblici, nei piani e nei programmi di competenza, nonché i soggetti privati nei piani e nei progetti che comportino opere di rilevante trasformazione territoriale devono tendere a: | |
| 2. Migliorare la qualità ambientale del territorio; 2.2 Aumentare la connettività e la biodiversità del sistema ambientale regionale; 2.7 Contrastare il consumo di suoli agricoli e naturali a fini infrastrutturali ed edilizi. | - salvaguardare e migliorare la funzionalità ecologica. | - approfondiscono il livello di conoscenza delle componenti della Rete ecologica della biodiversità e ne definiscono specificazioni progettuali e normative al fine della sua implementazione; - incentivano la realizzazione del Progetto territoriale per il paesaggio regionale Rete ecologica polivalente; - evitano trasformazioni che compromettano la funzionalità della rete ecologica della Biodiversità. |
| 1. Garantire l'equilibrio idrogeomorfologico dei bacini idrografici; 2. Migliorare la qualità ambientale del territorio; 2.3 Valorizzare i corsi d'acqua come corridoi ecologici multifunzionali. | - valorizzare o ripristinare la funzionalità ecologica dei corsi d'acqua perenni e temporanei. | - individuano anche cartograficamente le aree di pertinenza fluviale ai fini di una riconnessione e rinaturalizzazione attraverso tecniche di ingegneria naturalistica; - promuovono la valorizzazione e il ripristino naturalistico del Canale Reale e del sistema dei corsi d'acqua temporanei come corridoi ecologici multifunzionali di connessione tra costa ed entroterra; - prevedono misure atte ad impedire l'occupazione o l'artificializzazione delle aree di foce dei corsi d'acqua. |
| 1. Garantire l'equilibrio idrogeomorfologico dei bacini idrografici; 2. Migliorare la qualità ambientale del territorio; 9. Valorizzare e riqualificare i paesaggi costieri della Puglia. | - salvaguardare i valori ambientali delle aree di bonifica presenti lungo la costa attraverso la riqualificazione in chiave naturalistica delle reti dei canali. | - individuano anche cartograficamente il reticolo dei canali della bonifica al fine di tutelarli integralmente da fenomeni di semplificazione o artificializzazione; - prevedono interventi di valorizzazione e riqualificazione naturalistica delle sponde e dei canali della rete di bonifica idraulica e dei bacini artificiali ad uso irriguo. |
| 2. Migliorare la qualità ambientale del territorio; 2.4 Elevare il gradiente ecologico degli agro ecosistemi. | - tutelare le forme naturali e seminaturali dei paesaggi rurali. | - incentivano l'estensione, il miglioramento e la corretta gestione delle superfici foraggere permanenti e a pascolo; - prevedono misure atte a tutelare la conservazione dei lembi di naturalità costituiti da boschi, cespuglietti e arbusteti; - prevedono misure atte a conservare e valorizzare gli elementi della rete ecologica minore dell'agro-paesaggio quali muretti a secco, siepi, filari; - prevedono misure atte a favorire pratiche agro ambientali quali l'inerbimento degli oliveti e la coltivazione promiscua e intercalare. |
| 9. Valorizzare e riqualificare i paesaggi costieri della Puglia. 9.2 Il mare come grande parco pubblico. | - tutelare la qualità e la funzionalità degli ecosistemi marini costieri. | - prevedono l'adeguamento dei sistemi di depurazione delle acque reflue urbane. |
| 9. Valorizzare e riqualificare i paesaggi costieri della Puglia. | - salvaguardare l'ecosistema costituito dalla successione spiaggia, duna, macchia aree umide. | - prevedono misure atte ad impedire l'occupazione delle aree dunali da parte di strutture connesse al turismo balneare. |

Tabella 14: Gli Obiettivi di qualità paesaggistica e territoriale – A.3 Struttura e componenti antropiche e storico-culturali; A.3.1 Componenti dei paesaggi rurali.

| Obiettivi di Qualità Paesaggistica e Territoriale d'Ambito | Normativa d'uso | |
|--|---|---|
| | Indirizzi | Direttive |
| | Gli Enti e i soggetti pubblici, nei piani e nei programmi di competenza, nonché i soggetti privati nei piani e nei progetti che comportino opere di rilevante trasformazione territoriale devono tendere a: | |
| 4. Riqualificare e valorizzare i paesaggi rurali storici; 4.1 Valorizzare i caratteri peculiari dei paesaggi rurali storici. | - salvaguardare l'integrità delle trame e dei mosaici culturali dei territori rurali di interesse paesaggistico che caratterizzano l'ambito, con particolare riguardo ai paesaggi del mosaico costituito dalla consociazione tra vigneto, oliveto, seminativo presenti intorno a Francavilla e San Vito dei Normanni. | - riconoscono e perimetrano nei propri strumenti di pianificazione, i paesaggi rurali descritti e individuano gli elementi costitutivi al fine di tutelarne l'integrità; - incentivano le produzioni tipiche e le cultivar storiche presenti; - limitano ogni ulteriore edificazione nel territorio rurale che non sia finalizzata a manufatti destinati alle attività agricole. |
| 5. Valorizzare il patrimonio identitario culturale-insediativo; 5.1 Riconoscere e valorizzare i beni culturali come sistemi territoriali integrati; 5.2 Promuovere il recupero delle masserie, dell'edilizia rurale e dei manufatti in pietra a secco. | - tutelare e promuovere il recupero della fitta rete di beni diffusi e delle emergenze architettoniche nel loro Contesto. | - individuano anche cartograficamente i manufatti edilizi tradizionali del paesaggio rurale al fine di garantirne la tutela; - promuovono azioni di salvaguardia e tutela dell'integrità dei caratteri morfologici e funzionali dell'edilizia rurale con particolare riguardo alla leggibilità del rapporto originario tra i manufatti e la rispettiva area di pertinenza; - prevedono misure per contrastare i processi di deruralizzazione degli edifici rurali anche in contesti periurbani. |
| 4. Riqualificare e valorizzare i paesaggi rurali storici; 9. Valorizzare e riqualificare i paesaggi costieri della Puglia; 9.1 Salvaguardare l'alternanza storica di spazi ineditati ed edificati lungo la costa pugliese. | - tutelare e valorizzare i paesaggi della bonifica costiera. | - individuano anche cartograficamente i manufatti idraulici e le reti della bonifica ai fini della loro tutela; - promuovono azioni di salvaguardia del sistema dei poderi della Riforma e delle masserie dedite alla macerazione del lino, dell'allevamento delle anguille e raccolta dei giunchi (ad esempio presso i canali Giancola e Siedi) e i manufatti di archeologia industriali (ad esempio Salina Vecchia). |
| 4. Riqualificare e valorizzare i paesaggi rurali storici. | - riqualificare i paesaggi rurali degradati dal proliferare di elementi di artificializzazione delle attività agricole. | - incentivano le produzioni agricole di qualità, in particolare di viticoltura, con ricorso a tecniche di produzione agricola a basso impatto, biologica ed integrata; - prevedono misure per contrastare la proliferazione delle serre e di altri elementi di artificializzazione delle attività agricole intensive, con particolare riferimento alle coperture in plastica dei vigneti e alle opere di rilevante trasformazione territoriale, quali i fotovoltaici al suolo che occupano grandi superfici. |
| 4. Riqualificare e valorizzare i paesaggi rurali storici; 9. Valorizzare e riqualificare i paesaggi costieri della Puglia; 9.1 Salvaguardare l'alternanza storica di spazi ineditati ed edificati lungo la costa pugliese. | - tutelare e valorizzare le aree agricole residuali della costa al fine di conservare i varchi all'interno della fascia urbanizzata. | - riconoscono e individuano, anche cartograficamente, le aree agricole lungo le coste al fine di preservarle da nuove edificazioni; - incentivano l'adozione di misure agroambientali all'interno delle aree agricole residuali al fine di garantirne la conservazione. |
| 4. Riqualificare e valorizzare i paesaggi rurali storici; 5. Valorizzare il patrimonio identitario-culturale-insediativo; 6. Riqualificare i paesaggi degradati delle urbanizzazioni contemporanee. | - valorizzare la funzione produttiva delle aree agricole periurbane. | - individuano e valorizzano il patrimonio rurale e monumentale presente nelle aree periurbane inserendolo come potenziale delle aree periferiche e integrandolo alle attività urbane; - incentivano la multifunzionalità delle aree agricole periurbane previste dal <i>Progetto territoriale per il paesaggio regionale "Patto città-campagna"</i> . |
| 5. Valorizzare il patrimonio identitario culturale-insediativo; 5.1 Riconoscere e valorizzare i beni culturali come sistemi territoriali integrati. | - valorizzare i sistemi dei beni culturali nei contesti agro-ambientali. | - promuovono la fruizione dei contesti topografici stratificati (CTS) di Valloni Bottari-Bax; Canale Reale – Francavilla Fontana; Via Appia Oria-Mesagne, via Appia Mesagne- Brindisi; Brindisi Foggia di Rau, San Vito dei Normanni e il sistema delle masserie; Foce del Canale Reale; Canale Gianicola in coerenza con le indicazioni dei Progetti territoriali per il paesaggio regionale del PPTR <i>Sistema infrastrutturale per la Mobilità dolce e Sistemi territoriali per la fruizione dei beni patrimoniali</i> ; - promuovono la conservazione e valorizzazione dei valori patrimoniali archeologici e monumentali, attraverso la tutela dei valori del contesto e |

| Obiettivi di Qualità Paesaggistica e Territoriale d'Ambito | Normativa d'uso | |
|--|--|--|
| | Indirizzi | Direttive |
| | Gli Enti e i soggetti pubblici, nei piani e nei programmi di competenza, nonché i soggetti privati nei piani e nei progetti che comportino opere di rilevante trasformazione territoriale devono tendere a: | Gli Enti e i soggetti pubblici, nei piani e nei programmi di competenza, nonché i soggetti privati nei piani e nei progetti che comportino opere di rilevante trasformazione territoriale |
| | | conservando il paesaggio rurale. Per integrare la dimensione paesistica con quella culturale del bene patrimoniale. |

Tabella 15: Gli Obiettivi di qualità paesaggistica e territoriale – A3 Struttura e componenti antropiche e storico-culturali; A.3.2 Componenti dei paesaggi urbani.

| Obiettivi di Qualità Paesaggistica e Territoriale d'Ambito | Normativa d'uso | |
|---|--|--|
| | Indirizzi | Direttive |
| | Gli Enti e i soggetti pubblici, nei piani e nei programmi di competenza, nonché i soggetti privati nei piani e nei progetti che comportino opere di rilevante trasformazione territoriale devono tendere a: | Gli Enti e i soggetti pubblici, nei piani e nei programmi di competenza, nonché i soggetti privati nei piani e nei progetti che comportino opere di rilevante trasformazione territoriale |
| 3. Valorizzare i paesaggi e le figure territoriali di lunga durata; 5. Valorizzare il patrimonio identitario culturale-insediativo; 6. Riquilibrare i paesaggi degradati delle urbanizzazioni contemporanee. | - tutelare e valorizzare le specificità e i caratteri identitari dei centri storici e dei sistemi insediativi storici e il riconoscimento delle invarianti morfotopologiche urbane e territoriali. | - prevedono la riqualificazione dei fronti urbani dei centri brindisini, con il mantenimento delle relazioni qualificanti (fisiche, ambientali, visive) tra insediamento e spazio rurale storico; - preservano le relazioni fisiche e visive tra città e paesaggio marino dei waterfront urbani storici e promuovono progetti di riqualificazione urbanistica dei waterfront di recente formazione in coerenza con le indicazioni del Progetto territoriale per il paesaggio regionale del PPTR <i>La valorizzazione e la riqualificazione integrata dei paesaggi costieri</i> ; - salvaguardano la mixité funzionale e sociale dei centri storici con particolare attenzione alla valorizzazione delle tradizioni produttive artigianali; - tutelano i manufatti storici e gli spazi aperti agricoli relittuali inglobati nei recenti processi di edificazione; - salvaguardano i varchi ineditati lungo gli assi lineari infrastrutturali, in particolare tra Mesagne, Latiano, Francavilla Fontana, e in genere lungo gli assi che collegano Brindisi e la sua area portuale agli altri centri dell'ambito, in particolare lungo la SS.7, via Appia; - contrastano l'insorgenza di espansioni abitative in discontinuità con i tessuti urbani preesistenti, e favoriscono progetti di recupero paesaggistico dei margini urbani del territorio, in special modo nella periferia di Brindisi. |
| 4.4 Valorizzare l'edilizia e manufatti rurali tradizionali anche in chiave di ospitalità agrituristica; 5. Valorizzare il patrimonio identitario culturale-insediativo; 5.2 Promuovere il recupero delle masserie, dell'edilizia rurale e dei manufatti in pietra a secco; 8. Progettare la fruizione lenta dei paesaggi; 9.5 Dare profondità al turismo costiero, creando sinergie con l'entroterra. | - valorizzare i sistemi di relazioni tra costa e interno. | - promuovono la gestione integrata di funzioni e di servizi tra insediamenti costieri e interno; - promuovono forme di mobilità sostenibile tra i centri costieri e i centri interni, al fine di creare un sistema integrato di fruizione e valorizzazione del patrimonio storico-culturale, naturalistico, rurale, enogastronomico, in coerenza con le indicazioni dei Progetti territoriali per il paesaggio regionale del PPTR <i>Sistema infrastrutturale per la Mobilità dolce e Sistemi territoriali per la fruizione dei beni patrimoniali</i> ; - promuovono il recupero del patrimonio edilizio rurale esistente (come masserie e poderi della Riforma Agraria e in genere della piana brindisina); - valorizzano le medie e piccole città storiche dell'entroterra brindisino, e incoraggiano anche forme di ospitalità diffusa come alternativa alla realizzazione di seconde case. |

| Obiettivi di Qualità Paesaggistica e Territoriale d'Ambito | Normativa d'uso | |
|---|--|--|
| | Indirizzi | Direttive |
| | Gli Enti e i soggetti pubblici, nei piani e nei programmi di competenza, nonché i soggetti privati nei piani e nei progetti che comportino opere di rilevante trasformazione territoriale devono tendere a: | |
| <p>6. Riquilibrare i paesaggi degradati delle urbanizzazioni contemporanee;</p> <p>6.3 Definire i margini urbani e i confini dell'urbanizzazione;</p> <p>6.4 Contenere i perimetri urbani da nuove espansioni edilizie e promuovere politiche per contrastare il consumo di suolo;</p> <p>6.5 Promuovere la riqualificazione, la ricostruzione, e il recupero del patrimonio edilizio esistente;</p> <p>6.6 Promuovere la riqualificazione delle urbanizzazioni periferiche;</p> <p>6.7 Riquilibrare gli spazi aperti periurbani e/o interclusi;</p> <p>6.8 Potenziare la multifunzionalità delle aree agricole periurbane.</p> | <p>- potenziare le relazioni paesaggistiche, ambientali, funzionali tra città e campagna riqualificando gli spazi aperti periurbani e interclusi (campagna del ristretto).</p> | <p>- specificano, anche cartograficamente, gli spazi aperti interclusi dai tessuti edilizi urbani e gli spazi aperti periurbani;</p> <p>- ridefiniscono i margini urbani attraverso il recupero della forma compiuta dei fronti urbani verso lo spazio agricolo;</p> <p>- potenziano il rapporto ambientale, alimentare, fruitivo, ricreativo, fra città e campagna ai diversi livelli, in coerenza con quanto indicato dal <i>Progetto territoriale per il paesaggio regionale Patto città/campagna</i>.</p> |
| <p>4. Riquilibrare e valorizzare i paesaggi rurali storici;</p> <p>5. Valorizzare il patrimonio identitario culturale-insediativo;</p> <p>4.1 Valorizzare i caratteri peculiari dei paesaggi rurali storici;</p> <p>4.5 Salvaguardare gli spazi rurali e le attività agricole.</p> | <p>- riqualificare e restaurare i paesaggi della Riforma Agraria, valorizzando il rapporto degli stessi con le aree agricole contermini.</p> | <p>- individuano, anche cartograficamente, gli elementi della Riforma (edifici, manufatti, infrastrutture, sistemazioni e partizioni rurali) ai fini di garantirne la tutela;</p> <p>- evitano la proliferazione di edificazioni che snaturano il rapporto tra edificato e spazio agricolo caratteristico delle modalità insediative della Riforma.</p> |
| <p>6. Riquilibrare i paesaggi degradati delle urbanizzazioni contemporanee;</p> <p>9.4 Riquilibrare ecologicamente gli insediamenti a specializzazione turistico-balneare;</p> <p>9.6 Decomprimere la costa attraverso progetti di delocalizzazione.</p> | <p>- garantire la qualità ecologica, paesaggistica, urbana e architettonica degli insediamenti costieri a specializzazione turistico balneare, e in genere i tessuti edilizi a specializzazione turistica e ricettiva.</p> | <p>- individuano, anche cartograficamente, le urbanizzazioni paesaggisticamente improprie e abusive, e ne mitigano gli impatti attraverso la loro delocalizzazione anche tramite apposite modalità perequative;</p> <p>- promuovono il miglioramento dell'efficienza ecologica dei tessuti edilizi a specializzazione turistica e dei complessi residenziali-turistico-ricettivi presenti lungo il litorale adriatico;</p> <p>- salvaguardano i caratteri di naturalità della fascia costiera e riqualificano le aree edificate più critiche in prossimità della costa, attraverso la dotazione di un efficiente rete di deflusso delle acque reflue e la creazione di un sistema di aree verdi che integrino le isole di naturalità e agricole residue;</p> <p>- promuovono la realizzazione di infrastrutture per la balneazione sostenibili (autosufficienza energetica, efficienza idrica, uso di materiali eco compatibili).</p> |
| <p>6. Riquilibrare i paesaggi degradati delle urbanizzazioni contemporanee;</p> <p>11. Garantire la qualità territoriale e paesaggistica nella riqualificazione, riuso e nuova realizzazione delle attività produttive e delle infrastrutture.</p> | <p>- riqualificare le aree produttive dal punto di vista paesaggistico, ecologico, urbanistico edilizio ed energetico.</p> | <p>- individuano, anche cartograficamente, le aree produttive da trasformare prioritariamente in APPEA (Aree Produttive Paesaggisticamente e Ecologicamente Attrezzate, in special modo nella periferia di Brindisi) secondo quanto delineato dalle <i>Linee guida sulla progettazione e gestione di aree produttive paesisticamente e ecologicamente attrezzate</i>;</p> <p>- promuovono la realizzazione di parchi di riforestazione urbana (Parco CO2) nell'area industriale di Brindisi secondo quanto indicato dal <i>Progetto territoriale per il paesaggio regionale Patto città/campagna</i>;</p> <p>- promuovono la riqualificazione delle aree produttive e commerciali di tipo lineare lungo le direttrici SS7, SS16 attraverso progetti volti a ridurre l'impatto visivo, migliorare la qualità paesaggistica ed architettonica, rompere la continuità lineare dell'edificato e valorizzare il rapporto con le aree agricole contermini.</p> |

Tabella 16: Gli Obiettivi di qualità paesaggistica e territoriale – A3 Struttura e componenti antropiche e storico-culturali; A.3.3 le componenti visivo percettive.

| Obiettivi di Qualità Paesaggistica e Territoriale d'Ambito | Normativa d'uso | |
|--|---|---|
| | Indirizzi | Direttive |
| | Gli Enti e i soggetti pubblici, nei piani e nei programmi di competenza, nonché i soggetti privati nei piani e nei progetti che comportino opere di rilevante trasformazione territoriale devono tendere a: | |
| 3. Salvaguardare e Valorizzare i paesaggi e le figure territoriali di lunga durata. | - salvaguardare e valorizzare le componenti delle figure territoriali dell'ambito descritte nella sezione B.2 della scheda, in coerenza con le relative Regole di riproducibilità (sezione B.2.3.1) ⁴⁴ . | - impediscono le trasformazioni territoriali (nuovi insediamenti residenziali turistici e produttivi, nuove infrastrutture, rimboschimenti, impianti tecnologici e di produzione energetica) che alterino o compromettano le componenti e le relazioni funzionali, storiche, visive, culturali, simboliche ed ecologiche che caratterizzano la struttura delle figure territoriali; - individuano gli elementi detrattori che alterano o interferiscono con le componenti descritte nella sezione B.2 della scheda, compromettendo l'integrità e la coerenza delle relazioni funzionali, storiche, visive, culturali, simboliche, ecologiche, e ne mitigano gli impatti. |
| 7. Valorizzare la struttura estetico-percettiva dei paesaggi della Puglia; 7.1 Salvaguardare i grandi scenari caratterizzanti l'immagine regionale. | - salvaguardare gli orizzonti persistenti dell'ambito con particolare attenzione a quelli individuati dal PPTR. | - individuano cartograficamente ulteriori orizzonti persistenti che rappresentino riferimenti visivi significativi nell'attraversamento dei paesaggi dell'ambito al fine di garantirne la tutela; - impediscono le trasformazioni territoriali che alterino il profilo degli orizzonti persistenti o interferiscano con i quadri delle visuali panoramiche. |
| 7. Valorizzare la struttura estetico-percettiva dei paesaggi della Puglia; 7.1 Salvaguardare i grandi scenari caratterizzanti l'immagine regionale. | - salvaguardare le visuali panoramiche di rilevante valore paesaggistico, caratterizzate da particolari valenze ambientali, naturalistiche e storico culturali, e da contesti rurali di particolare valore testimoniale. | - salvaguardano le visuali panoramiche di rilevante valore paesaggistico, caratterizzate da particolari valenze ambientali, naturalistiche e storico culturali, e da contesti rurali di particolare valore testimoniale. |
| 7. Valorizzare la struttura estetico-percettiva dei paesaggi della Puglia; 7.1 Salvaguardare i grandi scenari caratterizzanti l'immagine regionale. | - salvaguardare le visuali panoramiche di rilevante valore paesaggistico, caratterizzate da particolari valenze ambientali, naturalistiche e storico culturali, e da contesti rurali di particolare valore testimoniale. | - individuano cartograficamente le visuali di rilevante valore paesaggistico che caratterizzano l'identità dell'ambito, al fine di garantirne la tutela e la valorizzazione; - impediscono le trasformazioni territoriali che interferiscano con i quadri delle visuali panoramiche o comunque compromettano le particolari valenze ambientali storico culturali che le caratterizzano; - valorizzano le visuali panoramiche come risorsa per la promozione, anche economica, dell'ambito, per la fruizione culturale-paesaggistica e l'aggregazione sociale. |
| 5. Valorizzare il patrimonio identitario culturale-insediativo; 7. Valorizzare la struttura estetico-percettiva dei paesaggi della Puglia; | - salvaguardare, riqualificare e valorizzare i punti panoramici posti in corrispondenza dei nuclei insediativi principali, dei castelli e di qualsiasi altro bene architettonico e culturale posto in posizione orografica privilegiata, dal quale sia possibile cogliere visuali panoramiche di insieme dei paesaggi | - verificano i punti panoramici potenziali indicati dal PPTR ed individuano cartograficamente gli altri siti naturali o antropico-culturali da cui è possibile cogliere visuali panoramiche di insieme delle "figure territoriali", così come descritte nella Sezione B delle schede, al fine di tutelarli e promuovere la |

⁴⁴ che risulta garantita:

- dalla salvaguardia dell'integrità dei profili morfologici che rappresentano riferimenti visivi significativi nell'attraversamento dell'ambito e dei territori contermini;
- dalla salvaguardia della continuità e integrità dei caratteri idraulici, ecologici e paesaggistici del sistema idrografico endoreico e superficiale e dalla loro valorizzazione come corridoi ecologici multifunzionali per la fruizione dei beni naturali e culturali che si sviluppano lungo il loro percorso;
- dalla rigenerazione del morfotipo costiero dunale ottenuta attraverso la riduzione della pressione insediativa e la rinaturalizzazione della fascia costiera;
- dalla salvaguardia dell'equilibrio ecologico dell'ecosistema spiaggia-duna-macchia/pineta-area umida retrodunale;
- dalla salvaguardia dei mosaici agrari e delle macchie boscate residue;
- dalla salvaguardia dei varchi presenti tra i centri che si sviluppano lungo la Statale 7;
- dalla salvaguardia del patrimonio rurale storico e dei caratteri tipologici ed edilizi tradizionali; nonché dalla sua valorizzazione per la ricezione turistica e la produzione di qualità (agriturismi);
- dalla salvaguardia e dal mantenimento delle tracce idrauliche (canali, idrovore) e insediative (poderi, borghi) che caratterizzano i paesaggi delle bonifiche;

dalla salvaguardia e valorizzazione del sistema delle torri di difesa costiera quali punti visuali privilegiati lungo a costa

| Obiettivi di Qualità Paesaggistica e Territoriale d'Ambito | Normativa d'uso | |
|---|---|--|
| | Indirizzi | Direttive |
| | Gli Enti e i soggetti pubblici, nei piani e nei programmi di competenza, nonché i soggetti privati nei piani e nei progetti che comportino opere di rilevante trasformazione territoriale devono tendere a: | Gli Enti e i soggetti pubblici, nei piani e nei programmi di competenza, nonché i soggetti privati nei piani e nei progetti che comportino opere di rilevante trasformazione territoriale |
| 7.2 Salvaguardare i punti panoramici e le visuali panoramiche (bacini visuali, fulcri visivi). | identificativi delle figure territoriali dell'ambito, nonché i punti panoramici posti in corrispondenza dei terrazzi naturali accessibili tramite la rete viaria o i percorsi e sentieri ciclo-pedonali. | fruizione paesaggistica dell'ambito; - individuano i corrispondenti con visuali e le aree di visuale in essi ricadenti al fine di garantirne la tutela; - individuano i corrispondenti con visuali e le aree di visuale in essi ricadenti al fine di garantirne la tutela; - impediscono modifiche allo stato dei luoghi che interferiscano con i con visuali formati dal punto di vista e dalle linee di sviluppo del panorama; - riducono gli ostacoli che impediscano l'accesso al belvedere o ne compromettano il campo di percezione visiva e definiscono le misure necessarie a migliorarne l'accessibilità; - individuano gli elementi detrattori che interferiscono con i con visuali e stabiliscono le azioni più opportune per un ripristino del valore paesaggistico dei luoghi e per il miglioramento della percezione visiva dagli stessi; - promuovono i punti panoramici come risorsa per la fruizione paesaggistica dell'ambito in quanto punti di accesso visuale preferenziali alle figure territoriali e alle bellezze panoramiche in coerenza con le indicazioni dei Progetti territoriali per il paesaggio regionale del PPTR <i>Sistema infrastrutturale per la Mobilità dolce e Sistemi territoriali per la fruizione dei beni patrimoniali.</i> |
| 5. Valorizzare il patrimonio identitario culturale-insediativo; 5.6 Riqualificare e recuperare l'uso delle infrastrutture storiche (strade, ferrovie, sentieri, tratturi); 7. Valorizzare la struttura estetico-percettiva dei paesaggi della Puglia; 7.3 Salvaguardare e valorizzare le strade, le ferrovie e i percorsi panoramici e di interesse paesistico-ambientale. | - salvaguardare, riqualificare e valorizzare i percorsi, le strade e le ferrovie dai quali è possibile percepire visuali significative dell'ambito. | - implementano l'elenco delle strade panoramiche indicate dal PPTR (<i>Progetti territoriali per il paesaggio regionale del PPTR Sistema infrastrutturale per la Mobilità dolce</i>); - individuano cartograficamente le altre strade da cui è possibile cogliere visuali di insieme delle figure territoriali dell'ambito; - individuano fasce di rispetto a tutela della fruibilità visiva dei paesaggi attraversati e impediscono le trasformazioni territoriali lungo i margini stradali che compromettano le visuali panoramiche; - definiscono i criteri per la realizzazione delle opere di corredo alle infrastrutture per la mobilità (aree di sosta attrezzate, segnaletica e cartellonistica, barriere acustiche) in funzione della limitazione degli impatti sui quadri paesaggistici; - indicano gli elementi detrattori che interferiscono con le visuali panoramiche e stabiliscono le azioni più opportune per un ripristino del valore paesaggistico della strada; - valorizzano le strade panoramiche come risorsa per la fruizione paesaggistica dell'ambito in quanto canali di accesso visuale preferenziali alle figure territoriali e alle bellezze panoramiche, in coerenza con le indicazioni dei Progetti territoriali per il paesaggio regionale del PPTR <i>Sistema infrastrutturale per la Mobilità dolce.</i> |
| 5. Valorizzare il patrimonio identitario culturale-insediativo; 5.5 Recuperare la percettibilità e l'accessibilità monumentale alle città storiche; 7. Valorizzare la struttura estetico-percettiva dei paesaggi della Puglia; 7.4 Salvaguardare e riqualificare i viali storici di accesso alla città; 11. Garantire la qualità territoriale e paesaggistica nella riqualificazione, riuso e nuova realizzazione delle attività produttive e delle infrastrutture. | - salvaguardare, riqualificare e valorizzare gli assi storici di accesso alla città e le corrispettive visuali verso le "porte" urbane. | - individuano i viali storici di accesso alle città, al fine di garantirne la tutela e ripristinare dove possibile le condizioni originarie di continuità visiva verso il fronte urbano; - impediscono interventi lungo gli assi di accesso storici che comportino la riduzione o alterazione delle visuali prospettive verso il fronte urbano, evitando la formazione di barriere e gli effetti di discontinuità; - impediscono interventi che alterino lo skyline urbano o che interferiscano con le relazioni visuali tra asse di ingresso e fulcri visivi urbani; |

| Obiettivi di Qualità Paesaggistica e Territoriale d'Ambito | Normativa d'uso | |
|--|---|--|
| | Indirizzi | Direttive |
| | Gli Enti e i soggetti pubblici, nei piani e nei programmi di competenza, nonché i soggetti privati nei piani e nei progetti che comportino opere di rilevante trasformazione territoriale devono tendere a: | Gli Enti e i soggetti pubblici, nei piani e nei programmi di competenza, nonché i soggetti privati nei piani e nei progetti che comportino opere di rilevante trasformazione territoriale |
| | | <ul style="list-style-type: none"> - attuano misure di riqualificazione dei margini lungo i viali storici di accesso alle città attraverso la regolamentazione unitaria dei manufatti che definiscono i fronti stradali e dell'arredo urbano; - prevedono misure di tutela degli elementi presenti lungo i viali storici di accesso che rappresentano quinte visive di pregio (filari alberati, ville periurbane). |

| | | | |
|---|---|--|-----------------------------------|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 179 di/of 492 |

“Territori costieri” e i “Territori contermini ai laghi” (Art. 45 “Prescrizioni per i Territori costieri e i Territori contermini ai laghi” NTA)

- 1) *Nei territori costieri e contermini ai laghi come definiti all’Art. 41, punti 1) e 2), si applicano le seguenti prescrizioni.*
- 2) *Non sono ammissibili piani, progetti e interventi che comportano:*
 - a1) *realizzazione di qualsiasi nuova opera edilizia, fatta eccezione per le opere finalizzate al recupero/ripristino dei valori paesistico/ambientali; (...)*
 - a3) *realizzazione di recinzioni che riducano l’accessibilità alla costa e la sua fruibilità visiva e l’apertura di nuovi accessi al mare che danneggino le formazioni naturali rocciose o dunali;*
 - a4) *trasformazione del suolo che non utilizzi materiali e tecniche costruttive che garantiscano permeabilità;*
 - a5) *escavazione delle sabbie se non all’interno di un organico progetto di sistemazione ambientale; (...)*
 - a7) *realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nella parte seconda dell’elaborato del PPTR 4.4.1 – Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile; (...)*
 - a10) *eliminazione dei complessi vegetazionali naturali che caratterizzano il paesaggio costiero o lacuale.*
- 3) *Fatte salve la procedura di autorizzazione paesaggistica e le norme in materia di condono edilizio, nel rispetto degli obiettivi di qualità e delle normative d’uso di cui all’Art. 37, nonché degli atti di governo del territorio vigenti ove più restrittivi, sono ammissibili piani, progetti e interventi diversi da quelli di cui al comma 2, nonché i seguenti: (...)*
 - b7) *realizzazione di opere infrastrutturali a rete interrato pubbliche e/o di interesse pubblico, a condizione che siano di dimostrata assoluta necessità e non siano localizzabili altrove. (...)*

Beni paesaggistici: Fiumi, torrenti e corsi d’acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (Art. 46 “Prescrizioni per Fiumi, torrenti e corsi d’acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche” NTA)

- 1) *Nei territori interessati dalla presenza di fiumi, torrenti e corsi d’acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche, come definiti all’Art. 41, punto 3, si applicano le seguenti prescrizioni.*
- 2) **Non sono ammissibili piani, progetti e interventi che comportano:**
 - a1) *realizzazione di qualsiasi nuova opera edilizia, ad eccezione di quelle strettamente legate alla tutela del corso d’acqua e alla sua funzionalità ecologica; (...)*
 - a4) *realizzazione di recinzioni che riducano l’accessibilità del corso d’acqua e la possibilità di spostamento della fauna, nonché trasformazioni del suolo che comportino l’aumento della superficie impermeabile;*
 - a5) *rimozione della vegetazione arborea od arbustiva con esclusione degli interventi colturali atti ad assicurare la conservazione e l’integrazione dei complessi vegetazionali naturali esistenti e delle cure previste dalle prescrizioni di polizia forestale;*

| | | | |
|---|---|--|-----------------------------------|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 180 di/of 492 |

a6) trasformazione profonda dei suoli, dissodamento o movimento di terre, e qualsiasi intervento che turbi gli equilibri idrogeologici o alteri il profilo del terreno; (...)

a8) realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nella parte seconda dell'elaborato del "PPTR 4.4.1 – Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile";

a9) realizzazione di nuovi tracciati viari o adeguamento di tracciati esistenti, con l'esclusione dei soli interventi di manutenzione della viabilità che non comportino opere di impermeabilizzazione;

a10) realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra ecc.); è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile.

- 3) Fatta salva la procedura di autorizzazione paesaggistica, nel rispetto degli obiettivi di qualità e delle normative d'uso di cui all'Art. 37, nonché degli atti di governo del territorio vigenti ove più restrittivi, **sono ammissibili**, piani, progetti e interventi diversi da quelli di cui al comma 2, nonché i seguenti: (...)

b4) realizzazione di opere infrastrutturali a rete interrate pubbliche e/o di interesse pubblico, a condizione che siano di dimostrata assoluta necessità e non siano localizzabili altrove. (...)

Misure di salvaguardia e di utilizzazione per il Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (Art. 47 "Misure di salvaguardia e di utilizzazione per il Reticolo idrografico di connessione della R.E.R." NTA)

- 1) Nei territori interessati dalla presenza del reticolo idrografico di connessione della RER, come definito all'Art. 42, punto 1, si applicano le misure di salvaguardia e di utilizzazione di cui ai commi 2) e 3).
- 2) (...) Si considerano **non ammissibili** tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d'uso di cui all'Art. 37. (...)

Versanti (Art. 53 "Misure di salvaguardia e di utilizzazione per i "Versanti" NTA)

- 1) Nei territori interessati dalla presenza di versanti, come definiti all'Art. 50, punto 1), si applicano le misure di salvaguardia e di utilizzazione di cui ai successivi commi 2) e 3).
- 2) (...) Si considerano **non ammissibili** tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d'uso di cui all'Art. 37 e in particolare, fatta eccezione per quelli di cui al comma 3, quelli che comportano: (...)

a1) alterazioni degli equilibri idrogeologici o dell'assetto morfologico generale del versante;

a2) ogni trasformazione di aree boschive ad altri usi, con esclusione degli interventi colturali eseguiti secondo

criteri di silvicoltura naturalistica atti ad assicurare la conservazione e integrazione dei complessi vegetazionali naturali esistenti e delle cure previste dalle prescrizioni di polizia forestale; (...)

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 181 di/of 492 |

a5) realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nella parte seconda dell'elaborato del PPTR 4.4.1 - Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile.

Lame e gravine (Art. 54 “Misure di salvaguardia e di utilizzazione per le Lame e gravine” NTA)

- 3) Nei territori interessati dalla presenza di lame e gravine, come definite all’Art. 50, punto 2), si applicano le misure di salvaguardia e di utilizzazione di cui ai commi 2) e 3).
- 4) (...) Si considerano **non ammissibili** tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d’uso di cui all’Art. 37 e in particolare, fatta eccezione per quelli di cui al comma 3, quelli che comportano: (...)

a4) trasformazione profonda dei suoli, dissodamento o movimento di terra, e qualsiasi intervento che turbi gli equilibri idrogeologici o alteri il profilo del terreno; (...)

a6) realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nella parte seconda dell'elaborato del PPTR 4.4.1 – Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile;

a7) realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra ecc.); è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile. (...)

Ulteriori contesti paesaggistici: “Geositi”, gli “Inghiottitoi” e i “Cordoni dunari” (Art. 56 “Misure di salvaguardia e di utilizzazione per i Geositi, gli Inghiottitoi e i Cordoni dunari” NTA)

Per le doline si applica la disciplina prevista dalle presenti norme per i “Geositi”, gli “Inghiottitoi”, e i “Cordoni dunari” (Art. 56 NTA).

- 1) Nei territori interessati dalla presenza di Geositi, Inghiottitoi e Cordoni dunari, come definiti all’Art. 50, punti 5), 6), e 7), si applicano le misure di salvaguardia e di utilizzazione di cui ai commi 2) e 3).
- 2) (...) Si considerano **non ammissibili** tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d’uso di cui all’Art. 37 e in particolare, fatta eccezione per quelli di cui al comma 3, quelli che comportano:

a1) modificazione dello stato dei luoghi;

a2) interventi di nuova edificazione; (...)

a5) realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia;

a6) trasformazione profonda dei suoli, dissodamento o movimento di terre, o qualsiasi intervento che turbi gli equilibri idrogeologici o alteri il profilo del terreno; (...)

a8) forestazione delle doline;

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 182 di/of 492 |

a9) realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra ecc.); è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile;

a10) per gli inghiottitoi in particolare non sono ammissibili tutti gli interventi che ne alterino il regime idraulico e che possano determinarne l'occlusione.

Boschi (Art. 62 “Prescrizioni per Boschi” NTA)

1) Nei territori interessati dalla presenza di boschi, come definiti all'Art. 58, punto 1) si applicano le seguenti prescrizioni.

2) **Non sono ammissibili** piani, progetti e interventi che comportano:

a1) trasformazione e rimozione della vegetazione arborea od arbustiva. Sono fatti salvi gli interventi finalizzati alla gestione forestale, quelli volti al ripristino/recupero di situazioni degradate, le normali pratiche silvo-colturali che devono perseguire finalità naturalistiche quali: evitare il taglio a raso nei boschi se non disciplinato dalle prescrizioni di polizia forestale, favorire le specie spontanee, promuovere la conversione ad alto fusto; devono inoltre essere coerenti con il mantenimento/ripristino della sosta e della presenza di specie faunistiche autoctone; (...)

a3) nuova edificazione; (...)

a6) impermeabilizzazione di strade rurali; (...)

a8) realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nella parte seconda dell'elaborato del PPTR 4.4.1 – Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile;

a9) realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra ecc.); è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile; (...)

a11) eliminazione o trasformazione degli elementi antropici e seminaturali con alta valenza ecologica e paesaggistica.

Area di rispetto dei boschi (Art. 63 “Misure di salvaguardia e di utilizzazione per l'Area di rispetto dei boschi” NTA)

1) Nei territori interessati dalla presenza di aree di rispetto dei boschi, come definite all'Art. 59, punto 4) si applicano le misure di salvaguardia e di utilizzazione di cui ai commi 2) e 3).

2) (...) **Si considerano non ammissibili** tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d'uso di cui all'Art. 37 e in particolare, fatta eccezione per quelli di cui al comma 3, quelli che comportano:

| | | | |
|--|--|--|---|
|  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 KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 183 di/of 492 |

a1) trasformazione e rimozione della vegetazione arborea od arbustiva. Sono fatti salvi gli interventi finalizzati alla gestione forestale, quelli volti al ripristino/recupero di situazioni degradate, le normali pratiche silvo-agro-pastorale che non compromettano le specie spontanee e siano coerenti con il mantenimento/ripristino della sosta e della presenza di specie faunistiche autoctone;

a2) nuova edificazione;

a3) apertura di nuove strade, ad eccezione di quelle finalizzate alla gestione e protezione dei complessi boscati, e l'impermeabilizzazione di strade rurali; (...)

a5) realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nella parte seconda dell'elaborato del PPTR 4.4.1 – Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile;

a6) realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra ecc.); è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile; (...)

a8) eliminazione o trasformazione degli elementi antropici e seminaturali del paesaggio agrario con alta valenza ecologica e paesaggistica. (...)

3) (...) **Sono ammissibili**, piani, progetti e interventi diversi da quelli di cui al comma 2, nonché i seguenti: (...)

b2) realizzazione di impianti tecnici di modesta entità quali cabine elettriche, cabine di decompressione per gas e impianti di sollevamento, punti di riserva d'acqua per spegnimento incendi, e simili. (...)

Ulteriori contesti paesaggistici: Formazioni arbustive in evoluzione naturale (Art. 66 “Misure di salvaguardia e di utilizzazione per Prati e pascoli naturali” e Formazioni arbustive in evoluzione naturale” NTA)

1) Nei territori interessati dalla presenza di Prati e pascoli naturali e Formazioni arbustive in evoluzione naturale come definiti all'Art. 59, punto 2), si applicano le misure di salvaguardia e di utilizzazione di cui ai commi 2) e 3).

2) (...) Si considerano **non ammissibili** tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d'uso di cui all'Art. 37 e in particolare, fatta eccezione per quelli di cui al comma 3, quelli che comportano:

a1) rimozione della vegetazione erbacea, arborea od arbustiva naturale, fatte salve le attività agro-silvo-pastorali e la rimozione di specie alloctone invasive;

a2) eliminazione o trasformazione degli elementi antropici e seminaturali del paesaggio agrario con alta valenza ecologica e paesaggistica;

a3) dissodamento e macinazione delle pietre nelle aree a pascolo naturale;

a4) conversione delle superfici a vegetazione naturale in nuove colture agricole e altri usi;

a5) nuovi manufatti edilizi a carattere non agricolo;

| | | | |
|--|--|--|---|
|  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 KAI.CST.REL.001.00</p> <p>PAGE 184 di/of 492</p> |
|---|--|--|---|

a6) realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nella parte seconda dell'elaborato del PPTR 4.4.1 – Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile. (...)

3) Tutti i piani, progetti e interventi **ammissibili** perché non indicati al comma 2, devono essere realizzati nel rispetto dell'assetto paesaggistico, non compromettendo gli elementi storico-culturali e di naturalità esistenti, garantendo elevati livelli di piantumazione e di permeabilità dei suoli, assicurando la salvaguardia delle visuali e dell'accessibilità pubblica ai luoghi dai quali è possibile godere di tali visuali, e prevedendo per l'eventuale divisione dei fondi:

- muretti a secco realizzati con materiali locali e nel rispetto dei caratteri costruttivi e delle qualità paesaggistiche dei luoghi;
- siepi vegetali realizzate con specie arbustive e arboree autoctone, ed eventualmente anche recinzioni a rete coperte da vegetazione arbustiva e rampicante autoctona;
- e comunque con un congruo numero di varchi per permettere il passaggio della fauna selvatica. (...)

Aree protette e dei siti naturalistici (Art. 70 “Direttive per le componenti delle aree protette e dei siti naturalistici” NTA)

1) Per gli aspetti di natura paesaggistica, i piani, i regolamenti, i piani di gestione delle aree naturali protette e dei siti di interesse naturalistico si adeguano agli indirizzi, alle direttive e alle prescrizioni del PPTR, oltre che agli obiettivi di qualità e alle normative d'uso relative agli ambiti interessati, con particolare riferimento alla disciplina specifica di settore, per quanto attiene ad Aree Protette e siti Rete Natura 2000. Detti piani e regolamenti assumono le discipline che, in funzione delle caratteristiche specifiche del territorio di pertinenza, risultino utili ad assicurare l'ottimale salvaguardia dei valori paesaggistici individuati dal PPTR. (...).

Parchi e riserve (Art. 71 “Prescrizioni per i Parchi e le Riserve” NTA)

1) La disciplina dei parchi e riserve è quella contenuta nei relativi atti istitutivi e nelle norme di salvaguardia ivi previste, oltre che nei piani territoriali e nei regolamenti ove adottati, in quanto coerenti con la disciplina di tutela del presente Piano.

La predetta disciplina specifica è sottoposta a verifica di compatibilità con il PPTR a norma dell'Art. 98 all'esito della quale si provvederà, nel caso, al suo adeguamento. In caso di contrasto prevalgono le norme del PPTR se più restrittive.

2) Tutti gli interventi di edificazione, ove consentiti dai piani, dai regolamenti e dalle norme di salvaguardia provvisorie delle aree protette, e conformi con le presenti norme, devono essere realizzati garantendo il corretto inserimento paesaggistico e il rispetto delle tipologie tradizionali e degli equilibri ecosistemico-ambientali.

3) Nei parchi e nelle riserve come definiti all'Art. 68, punto 1) **non sono comunque ammissibili** piani, progetti e interventi che comportano: (...)

a2) realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nella parte seconda dell'elaborato del PPTR 4.4.1 – Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile; (...)

| | | | |
|---|---|--|-----------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 185 di/of 492 |

a4) rimozione/trasformazione della vegetazione naturale con esclusione degli interventi finalizzati alla gestione forestale naturalistica;

a5) eliminazione o trasformazione degli elementi antropici e seminaturali del paesaggio agrario con alta valenza ecologica e paesaggistica, in particolare dei muretti a secco, dei terrazzamenti, delle specchie, delle cisterne, dei fontanili, delle siepi, dei filari alberati, dei pascoli e delle risorgive.

Area di rispetto dei Parchi e delle Riserve regionali (Art. 72 “Misure di salvaguardia e utilizzazione per l’Area di rispetto dei Parchi e delle Riserve regionali” NTA)

1) Nei territori interessati dalla presenza di aree di rispetto dei parchi e delle riserve regionali come definita all’Art. 68, punto 3), si applicano le misure di salvaguardia e di utilizzazione di cui al successivo comma 2).

(...) **Si considerano non ammissibili** tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d’uso di cui all’Art. 37 e in particolare, quelli che comportano: (...)

a2) realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nella parte seconda dell’elaborato del PPTR 4.4.1 – Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile; (...)

a4) rimozione/trasformazione della vegetazione naturale con esclusione degli interventi finalizzati alla gestione forestale naturalistica;

a5) eliminazione o trasformazione degli elementi antropici e seminaturali del paesaggio agrario con alta valenza ecologica e paesaggistica, in particolare dei muretti a secco, dei terrazzamenti, delle specchie, delle cisterne, dei fontanili, delle siepi, dei filari alberati, dei pascoli e delle risorgive.

Immobili e le aree di notevole interesse pubblico (Art. 79 “Prescrizioni per gli Immobili e le aree di notevole interesse pubblico” NTA)

1) Sugli immobili e le aree di notevole interesse pubblico di cui all’Art. 136 del Codice, nei termini riportati nelle allegate schede di identificazione e definizione della specifica disciplina d’uso” dei singoli vincoli, si applicano le seguenti specifiche discipline d’uso, fatto salvo quanto previsto dagli artt. 90, 95 e 106 delle presenti norme e il rispetto della normativa antisismica:

1.1 la normativa d’uso della sezione C2 della scheda d’ambito, di cui all’Art. 37, comma 4, in cui ricade l’immobile o l’area oggetto di vincolo ha valore prescrittivo per i piani e i programmi di competenza degli Enti e dei soggetti pubblici, nonché per tutti i piani e i progetti di iniziativa pubblica o privata fino all’adeguamento degli strumenti urbanistici comunali al PPTR;

1.2. le disposizioni normative contenute nel Titolo VI riguardanti le aree tutelate per legge di cui all’Art. 142 del Codice e gli ulteriori contesti ricadenti nell’area oggetto di vincolo. (...)

Zone di interesse archeologico (Art. 80 “Prescrizioni per le zone di interesse archeologico” NTA)

1) Fatta salva la disciplina di tutela dei beni archeologici prevista dalla Parte II del Codice nelle zone di interesse archeologico, come definite all’Art. 75, punto 3), si applicano le seguenti prescrizioni.

2) **Non sono ammissibili** piani, progetti e interventi, fatta eccezione per quelli di cui ai commi 3 e 6, che comportano:

| | | | |
|--|--|--|---|
|  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 * |
|--|--|--|---|

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 186 di/of 492 |

- a1) qualsiasi trasformazione che possa compromettere la conservazione del sito e della morfologia naturale dei luoghi;
- a2) realizzazione di nuove costruzioni, impianti e, in genere, opere di qualsiasi specie, anche se di carattere provvisorio; (...)
- a4) realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nella parte seconda dell'elaborato del PPTR 4.4.1 – Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile; (...)
- a6) escavazioni ed estrazioni di materiali; (...)
- a8) realizzazione di gasdotti, elettrodotti sotterranei e aerei, di linee telefoniche o elettriche con palificazioni; (...)
- a10) costruzione di strade che comportino rilevanti movimenti di terra o compromissione del paesaggio (ad esempio, in trincea, rilevato, viadotto).

Ulteriori contesti paesaggistici: Testimonianze della stratificazione insediativa (Art. 81 “Misure di salvaguardia e di utilizzazione per le testimonianze della stratificazione insediativa” NTA)

- 1) Fatta salva la disciplina di tutela dei beni culturali prevista dalla Parte II del Codice, nelle aree interessate da testimonianze della stratificazione insediativa, come definite all'Art. 76, punto 2) lettere a) e b), ricadenti in zone territoriali omogenee a destinazione rurale alla data di entrata in vigore del presente piano, si applicano le misure di salvaguardia e di utilizzazione di cui ai commi 2) e 3).
- 2) (...) Si considerano **non ammissibili** tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d'uso di cui all'Art. 37 e in particolare, fatta eccezione per quelli di cui al comma 3, quelli che comportano:
- a1) qualsiasi trasformazione che possa compromettere la conservazione dei siti interessati dalla presenza e/o stratificazione di beni storico culturali;
- a2) realizzazione di nuove costruzioni, impianti e, in genere, opere di qualsiasi specie, anche se di carattere provvisorio; (...)
- a4) realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nella parte seconda dell'elaborato del “PPTR 4.4.1 – Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile”; (...)
- a6) escavazioni ed estrazioni di materiali;
- a7) realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra ecc.); è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile;
- a8) costruzione di strade che comportino rilevanti movimenti di terra o compromissione del paesaggio (ad esempio, in trincea, rilevato, viadotto). (...)

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 187 di/of 492 |

Area di rispetto delle componenti culturali insediative (Art. 82 “Misure di salvaguardia e di utilizzazione per l’area di rispetto delle componenti culturali Insediative” NTA)

- 1) *Fatta salva la disciplina di tutela dei beni culturali prevista dalla Parte II del Codice, nell’area di rispetto delle componenti culturali insediative di cui all’Art. 76, punto 3, ricadenti in zone territoriali omogenee a destinazione rurale alla data di entrata in vigore del presente piano, si applicano le misure di salvaguardia e di utilizzazione di cui ai commi 2) e 3).*
- 2) (...) *Si considerano **non ammissibili** tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d’uso di cui all’Art. 37 e in particolare, fatta eccezione per quelli di cui al comma 3, quelli che comportano:*
 - a1) *qualsiasi trasformazione che possa compromettere la conservazione dei siti interessati dalla presenza e/o stratificazione di beni storico-culturali;*
 - a2) *realizzazione di nuove costruzioni, impianti e, in genere, opere di qualsiasi specie, anche se di carattere provvisorio; (...)*
 - a4) *realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nella parte seconda dell’elaborato del PPTR 4.4.1 – Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile; (...)*
 - a6) *escavazioni ed estrazioni di materiali;*
 - a7) *realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra ecc.); è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile;*
 - a8) *costruzione di strade che comportino rilevanti movimenti di terra o compromissione del paesaggio (ad esempio, in trincea, rilevato, viadotto). (...)*

Ulteriori contesti paesaggistici: componenti dei valori percettivi (Art. 88 “Misure di salvaguardia e di utilizzazione per le componenti dei valori percettivi” NTA)

- 4) (...) *Nei territori interessati dalla presenza di componenti dei valori percettivi come definiti all’Art. 85, commi 1), 2) e 3), si applicano le misure di salvaguardia e di utilizzazione di cui al successivo comma 5).*
- 5) (...) *Si considerano **non ammissibili** tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d’uso di cui all’Art. 37 e in particolare quelli che comportano:*
 - a1) *la privatizzazione dei punti di vista “belvedere” accessibili al pubblico ubicati lungo le strade panoramiche o in luoghi panoramiche;*
 - a2) *segnaletica e cartellonistica stradale che comprometta l’intervisibilità e l’integrità percettiva delle visuali panoramiche;*
 - a3) *ogni altro intervento che comprometta l’intervisibilità e l’integrità percettiva delle visuali panoramiche definite in sede di recepimento delle direttive di cui all’Art. 87 nella fase di adeguamento e di formazione dei piani locali.*

Realizzazione di opere pubbliche o di pubblica utilità (Art. 95 “Realizzazione di opere pubbliche o di pubblica utilità” NTA)

- 1) *Le opere pubbliche o di pubblica utilità possono essere realizzate in deroga alle prescrizioni previste dal Titolo VI delle presenti norme per i beni paesaggistici e gli ulteriori contesti, purché in sede di autorizzazione paesaggistica o in sede di accertamento di compatibilità paesaggistica si verifichi che dette opere siano comunque compatibili con gli obiettivi di qualità di cui all’Art. 37 e non abbiano alternative localizzative e/o progettuali. Il rilascio del provvedimento di deroga è sempre di competenza della Regione.*
 (...)

Di seguito si riportano gli estratti delle tabelle 6.2.1 e 6.2.2 delle linee guida relative alle componenti botanico-vegetazionali e alle componenti delle aree protette e dei siti naturalistici dell’elaborato del PPTR 4.4.1 – “Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile”:

Tabella 17: Componenti botanico-vegetazionali, BP Boschi - UCP Area di rispetto dei boschi (100 m).

| TIPOLOGIA FER | IMPIANTI AMMISSIBILI |
|---------------|--|
| FOTOVOLTAICO | <p>Impianti fotovoltaici realizzati su edifici e aventi entrambe le seguenti caratteristiche:</p> <p>a) aderenti o integrati nei tetti di edifici esistenti con stessa inclinazione e stesso orientamento della falda, i cui componenti non modifichino la sagoma degli edifici stessi e la cui superficie non sia superiore alla superficie del tetto su cui sono realizzati;</p> <p>b) realizzati su tetti piani con altezza massima dei moduli rispetto al piano che non superi i 30 cm e la cui superficie non sia superiore alla superficie del tetto su cui sono realizzati;</p> <p>c) realizzati sui tetti piani dotati di balaustra con altezza massima dei moduli che non superi l’altezza della balaustra esistente e la cui superficie non sia superiore alla superficie del tetto su cui sono realizzati.</p> <p>Gli impianti devono essere realizzati senza sviluppo di opere di connessione esterna: l’energia prodotta dall’impianto di produzione da fonti rinnovabili viene immessa nella rete di distribuzione attraverso le opere adibite ad una fornitura passiva già esistente in loco ed intestata al proponente senza necessità di realizzare ulteriori elettrodotti, cabine di trasformazione, ecc..</p> |

Tabella 18: Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici, Parchi e Riserve Naturali Regionali e UCP Area di rispetto (100m): Bosco di Cerano, Bosco di Santa Teresa e Lucci, Laghi di Conversano e Gravina di Monsignore, Palude la Vela.

| TIPOLOGIA FER | IMPIANTI AMMISSIBILI |
|---------------|--|
| FOTOVOLTAICO | <p>Impianti fotovoltaici realizzati su edifici e aventi entrambe le seguenti caratteristiche:</p> <p>a) aderenti o integrati nei tetti di edifici esistenti con stessa inclinazione e stesso orientamento della falda, i cui componenti non modifichino la sagoma degli edifici stessi e la cui superficie non sia superiore alla superficie del tetto su cui sono realizzati;</p> <p>b) realizzati su tetti piani con altezza massima dei moduli rispetto al piano che non superi i 30 cm e la cui superficie non sia superiore alla superficie del tetto su cui sono realizzati;</p> |

| TIPOLOGIA FER | IMPIANTI AMMISSIBILI |
|--|---|
| | <p>c) realizzati sui tetti piani dotati di balaustra con altezza massima dei moduli che non superi l'altezza della balaustra esistente e la cui superficie non sia superiore alla superficie del tetto su cui sono realizzati.</p> <p>Gli impianti devono essere realizzati senza sviluppo di opere di connessione esterna: l'energia prodotta dall'impianto di produzione da fonti rinnovabili viene immessa nella rete di distribuzione attraverso le opere adibite ad una fornitura passiva già esistente in loco ed intestata al proponente senza necessità di realizzare ulteriori elettrodotti, cabine di trasformazione, ecc.</p> <p>Sono esclusi dalla possibilità di realizzazione di questi impianti tutti gli edifici rientranti nella zona territoriale di tipo "A" degli strumenti urbanistici vigenti (D.M. 1444 del 1968).</p> |
| EOLICO | Installazione di singoli generatori sui tetti degli edifici con altezza complessiva non superiore a 1,5 m e diametro non superiore a 1 metro. |
| BIOMASSA, GAS DI DISCARICA, GAS RESIDUATI DAI PROCESSI DI DEPURAZIONE E BIOGAS | Impianti alimentati da gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione con potenza massima pari a 250 KW. |

Pertanto, in relazione a quanto precedentemente riportato, si evidenzia una sovrapposizione tra gli elementi progettuali e i vincoli paesaggistici regionali per i soli elementi:

- **"Territori costieri"** – normato all'Art. 45 NTA, nello specifico la buca giunti di transizione marino terrestre e parte del cavidotto di collegamento con la Stazione utente interferisce con tale area;
- **"Boschi"** – normato all'Art. 62 e 63 NTA, nello specifico i boschi che potrebbero essere attraversati dal cavidotto di collegamento tra le stazioni di futura realizzazione e la stazione terna esistente;
- **"Parchi e riserve"** - normato all'Art. 71 e 72 NTA, nello specifico la Riserva Naturale Regionale Orientata "Bosco di Cerano" la cui area di rispetto interseca il confine Est della SE RTN Cerano 380 kV di futura realizzazione e la Riserva Naturale Regionale Orientata "Boschi di Santa Teresa e dei Lucci" che sarà attraversata dal cavidotto di collegamento tra le opzioni di realizzazione delle future stazioni e la stazione Terna esistente;
- **"Reticolo idrografico di connessione della R.E.R."** - normato all'Art. 47 NTA corrispondente al "Canale Cillarese" potrebbe essere attraversato dall'elettrodotta che collega dell'opzione 2 della stazione Brindisi Pignicelle con la stazione esistente;
- **"Zone di interesse archeologico"** - normato all'Art. 80 NTA e "Testimonianze della stratificazione insediativa – a) siti interessati dalla presenza di beni storico culturali di particolare valore paesaggistico" - normato all'Art. 81 NTA potrebbero essere attraversate dal cavidotto di collegamento tra le stazioni di futura realizzazione e la stazione terna esistente;

| | | | |
|---|---|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 190 di/of 492 |

- **“Strade a valenza paesaggistica”** - normato all’Art. 88 NTA, nello specifico la S.P. 88 BR coincidente un tratto del cavidotto interrato che collega la stazione utente con la SE RTN Cerano 380 kV di futura realizzazione.

Per quanto riguarda le aree a valenza paesaggistiche è stata redatta una “Relazione Paesaggistica” (rif. Doc KAI.CST.REL.004.00).

Relativamente alla presenza di aree a rischio archeologico è stata redatta una relazione di “Valutazione Preventiva dell’Interesse Archeologico” (rif. Doc KAI.CST.REL.005.00).

Mentre relativamente alla presenza della strada a valenza paesaggistica “Strada Provinciale n. 88”, il cavidotto coincidente con la stessa sarà posato in banchina o al di sotto della strada asfaltata.

Per quanto riguarda l’attraversamento del bosco come riportato all’Art. 62 e 63 NTA non risulta ammissibile la realizzazione di elettrodotti, sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile.

Relativamente alla presenza di aree naturali protette si rimanda alla “Valutazione di Incidenza Ambientale” (rif. Doc KAI.CST.REL.003.00). Si fa presente che secondo quanto riportato in tabella 6.2.2 dell’elaborato del PPTR 4.4.1 - *Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile*, per analogia con gli impianti fotovoltaici non risulterebbe possibile la realizzazione di opere di connessione esterna (elettrodotti e/o cavidotti), tale vincolo potrebbe essere superato dall’Art. 95 (realizzazione di opere pubbliche o di pubblica utilità) che stabilisce la possibilità di interventi in deroga.

In ogni caso secondo gli obiettivi di qualità di cui all’Art. 37, la realizzazione di un elettrodotto avrebbe un impatto permanente e pertanto verosimilmente poco ammissibile, mentre un cavidotto interrato comporterebbe un impatto solo in fase di installazione, per la realizzazione degli scavi.

4.2.2 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Brindisi – PTCP

La provincia di Brindisi è dotata di Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (di seguito “**PTCP**”), adottato ai sensi e per gli effetti della L.R. n. 20 del 27 luglio 2001: “*Norme generali di governo e uso del territorio*” (di seguito “**L.R. 20/2001**”), Art. 7, comma 6 “*Procedimento di formazione e variazione del P.T.C.P.*”, a seguito della Delibera del Commissario Straordinario con poteri del Consiglio n. 2 del 06 febbraio 2013.

Il PTCP è un atto di programmazione generale che definisce gli indirizzi strategici di assetto del territorio a livello sovracomunale (assetto idrogeologico ed idraulico-forestale, salvaguardia paesistico-ambientale, quadro infrastrutturale, sviluppo socio-economico), costituendo uno strumento fondamentale per il coordinamento dello sviluppo provinciale “sostenibile” nei diversi settori, nel contesto regionale, nazionale, mondiale.

Secondo quanto riportato dalla Relazione di Piano del 2013, il PTCP in particolare individua:

- Le diverse destinazioni del territorio in considerazione della prevalente vocazione delle sue parti;
- La localizzazione di massima sul territorio delle maggiori infrastrutture e delle principali linee di comunicazione;
- Le linee di intervento per la sistemazione idrica, idrogeologica e idraulico-forestale e in genere per il consolidamento del suolo e la regimazione delle acque;

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 191 di/of 492 |

d) Le aree destinate all'istituzione di parchi o riserve naturali.

Secondo quanto riportato nell'Art. 26 *“Definizioni e obiettivi”* delle Norme Tecniche di Attuazione (“NTA”), il PTCP riconosce, nell’ambito del paesaggio provinciale, paesaggi diversi che ne costituiscono articolazione, ognuno caratterizzato da una riconoscibile identità fisico-morfologica, naturalistica e storica, derivante dalla stratificazione, dagli usi e dalle funzioni, così come rilevabile dall’insieme delle componenti del paesaggio presenti e dalle loro relazioni.

L’area di studio relativa alla realizzazione delle opere di connessione dal parco eolico offshore fino alla stazione elettrica di futura realizzazione di Cerano si ubica entro gli Ambiti Paesaggistici Provinciali per il **“Paesaggio della Costa (A)”** ed entro il **Progetto Prioritario n. 1 – Costa** (Figura 33).

Per il paesaggio della Costa (A), il PTCP individua obiettivi di carattere paesaggistico, per il cui conseguimento dà indirizzi e detta categorie generali di trasformazione (Art. 27, punto 3 delle NTA *“Obiettivi e indirizzi per i paesaggi provinciali”*):

- *Mantenimento delle fasce costiere libere e individuazione di indirizzi specifici per i morfotipi costieri;*
- *Tutela del cordone dunare costiero e riqualificazione del cordone dunare edificato;*
- *Tutela delle forme carsiche di interesse naturalistico;*
- *Tutela delle unità idrografiche ecosistemiche;*
- *Tutela delle unità terrestri costiere ad alto grado di naturalità;*
- *Tutela delle unità marine costiere ad alto grado di naturalità;*
- *Valorizzazione, riqualificazione, rigenerazione, specializzazione dei Waterfront storici e recenti;*
- *Garantire la continuità ecologica tra i vari tratti di costa e tra la costa e l’entroterra soprattutto mediante i corsi d’acqua e gli ambiti delle “lame” relative;*
- *Conservazione e tutela del paesaggio agrario delle aree bonificate;*
- *Tutela e valorizzazione dei siti di interesse archeologico, del sistema delle torri costiere e interne, delle chiese e insediamenti ipogei, delle masserie, creando circuiti di fruizione culturale-turistica basati sulla viabilità storica locale, in particolare l’Appia Traiana;*
- *Riqualificazione ambientale degli insediamenti costieri e mitigazione del loro impatto e della superstrada e delle altre strade sull’ambiente e il paesaggio;*
- *Contenimento dell’espansione insediativa costiera;*
- *A tali fini, in particolare l’intera fascia costiera sarà sottoposta a pianificazione unitaria da implementare con processi di copianificazione istituzionale;*
- *Per quanto riguarda il paesaggio dell’oliveto storico i piani urbanistici daranno indicazioni specifiche circa il mantenimento delle strutture e assetti che connotano il paesaggio dell’olivo e per la realizzazione delle pratiche colturali.*

Il progetto prioritario n. 1 della “Costa” ha il duplice scopo di arrestare i processi di degrado dovuti alla pressione insediativa e di valorizzare l’immenso patrimonio identitario (urbano, naturalistico, rurale, culturale) ancora

| | | | |
|---|---|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 192 di/of 492 |

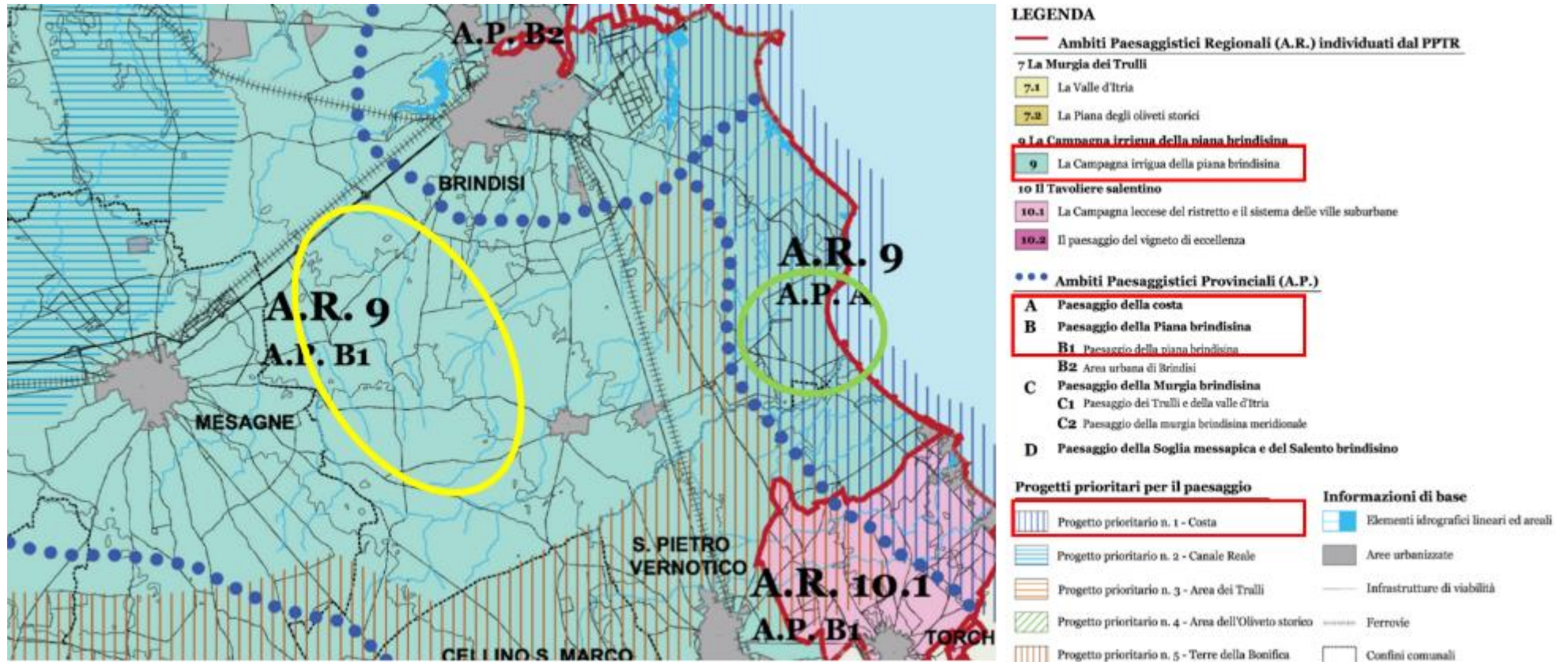
presente nel sistema costiero e nei suoi entroterra (Art. 35 “*Individuazione, obiettivi e azioni strategiche per il Progetto prioritario per il paesaggio n.1: “Costa” NTA*).

L'area relativa alla Sezione Rinforzo Rete si ubica dentro gli Ambiti Paesaggistici Provinciali per il **Paesaggio della piana agricola (B1)**, che fa parte del **Paesaggio della Piana brindisina (B)**, (Art. 26 delle NTA e Tavola n. 5p *Carta dei paesaggi e dei progetti prioritari per il paesaggio del PTCP - Figura 33*).

Per il paesaggio della piana agricola (B1), il PTCP individua obiettivi di carattere paesaggistico, per cui il conseguimento dà indirizzi e detta categorie generali di trasformazione (Art. 27 delle NTA):

- *Valorizzazione del paesaggio agrario e della sua produttività anche evitando la dispersione insediativa e concentrando gli interventi in contiguità con le aree già insediate, residenziali e produttive;*
- *Conservazione e tutela del paesaggio delle aree bonificate mediante il ripristino e tutela delle strutture della bonifica;*
- *Tutela e valorizzazione dei siti archeologici relative alle antiche città messapiche (in particolare Muro Tenente, Muro Maurizio, Valesio) da connettere tra di loro e con gli altri elementi di valore archeologico e storico-culturale – e con gli altri beni esterni al territorio di riferimento di questo paesaggio – a sistema mediante l'utilizzo dei percorsi storici;*
- *Incremento del patrimonio boschivo pianiziario e della sua funzionalità ecologica con la realizzazione di opportune connessioni tra le isole boscate principali;*
- *Riqualificazione e riuso per finalità ambientali o agricole del grande complesso di cave nel territorio del Comune di Brindisi, una volta dimesse.*

Nel PTCP sono riportati obiettivi e azioni strategiche per il progetto, non sono fornite prescrizioni.



Nota: in verde: area Lato Utente; in giallo: sezione rinforzo rete.

Figura 33: Estratto della Tavola n. 5p – Carta dei paesaggi e dei progetti prioritari per il paesaggio del PTCP di Brindisi.

| | | | |
|---|---|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 194 di/of 492 |

Per quanto riguarda l'analisi dei vincoli presenti entro l'Area di studio si fa riferimento all'elaborato cartografico del PTCP Tavola 1p *Vincoli e Tutele Operanti* (Figura 34).

Nell'area relativa alla Sezione Rinforzo Rete si identifica la presenza di una ristretta area a **Pericolo esondazione** (Piano di Assetto Idrogeologico) e la **Riserva Naturale Regionale Orientata "Boschi di Santa Teresa e dei Lucci"**. All'interno della riserva orientata ricadono n. 2 siti della Rete Natura 2000: la **ZSC IT9140004 "Bosco I Lucci"** e la **ZSC IT9140006 "Bosco di Santa Teresa"** (vedi paragrafi 4.2.1 e 4.2.12).

In Figura 35 è riportata la Tavola 2p del PTCP riporta le caratteristiche fisiche e le fragilità. Nell'area di progetto Lato Utente sono principalmente si identificano: "tratto di costa in erosione" e "aree con elevata salinizzazione delle acque sotterranee", mentre per la Sezione Rinforzo Rete si identificano "aree con elevata salinizzazione delle acque sotterranee" e "aree esondabili a bassa, media e alta pericolosità".

Per le aree ad elevata salinizzazione delle acque sotterranee si definisce quanto segue:

Art. 16. Aree ad elevata salinizzazione delle acque sotterranee

1. La predisposizione di nuovi impianti di dissalazione dell'acqua di mare deve essere finalizzata a conseguire una maggiore elasticità nella gestione delle risorse idriche locali o provenienti dall'esterno della provincia, una riduzione dei prelievi, ed al miglioramento qualitativo delle acque sotterranee;
2. Al fine di invertire la tendenza alla salinizzazione delle acque, sono vietati emungimenti di acque sotterranee nelle aree sottoposte a tutela idrogeologica, delimitate nella TAV 2P "Caratteri fisici e fragilità ambientali";
3. È da incentivare l'introduzione di pratiche di ricarica degli acquiferi, da effettuarsi dapprima a livello sperimentale e successivamente a livello operativo, nelle zone dove è più marcata la problematica dell'intrusione del cuneo salino.

Per le aree interessate da erosione costiera, si definisce quanto segue:

Art. 17. Erosione costiera

1. Nelle zone sottoposte ad erosione costiera sono vietate tutte le trasformazioni urbanistiche che possano incrementare l'evoluzione del fenomeno, possono essere realizzate opere di difesa, consolidamento e manutenzione della costa previa redazione di appositi studi geologici ed idraulici;
2. La Provincia ed i comuni promuovono, nell'ambito delle specifiche competenze, il contenimento del fenomeno dell'erosione costiera incentivando:
 - Operazioni di rinascimento con tecniche non invasive, compatibili con la qualità delle spiagge e dei fondali;
 - L'abbattimento di manufatti ed opere che ostacolano i flussi marini costieri - l'impianto di vegetazione boschiva e arbustiva, utilizzando specie autoctone;
 - Ricostituzioni o potenziamento di fasce dunali nelle componenti morfologiche e vegetazionali.

Per le aree con pericolosità idrogeologica e di dissesto, il PTCP definisce quanto segue:

Art. 18. Dissesto idrogeologico e aree esondabili

1. *Il PTCP assume come riferimento, per gli aspetti idrogeologici, le prescrizioni previste dall'Autorità di Bacino della Regione Puglia (AdB) comprendendo tutte le modifiche o integrazioni che l'Autorità stessa intenderà porre in opera anche successivamente all'approvazione del PTCP. I Comuni dovranno fare riferimento,*

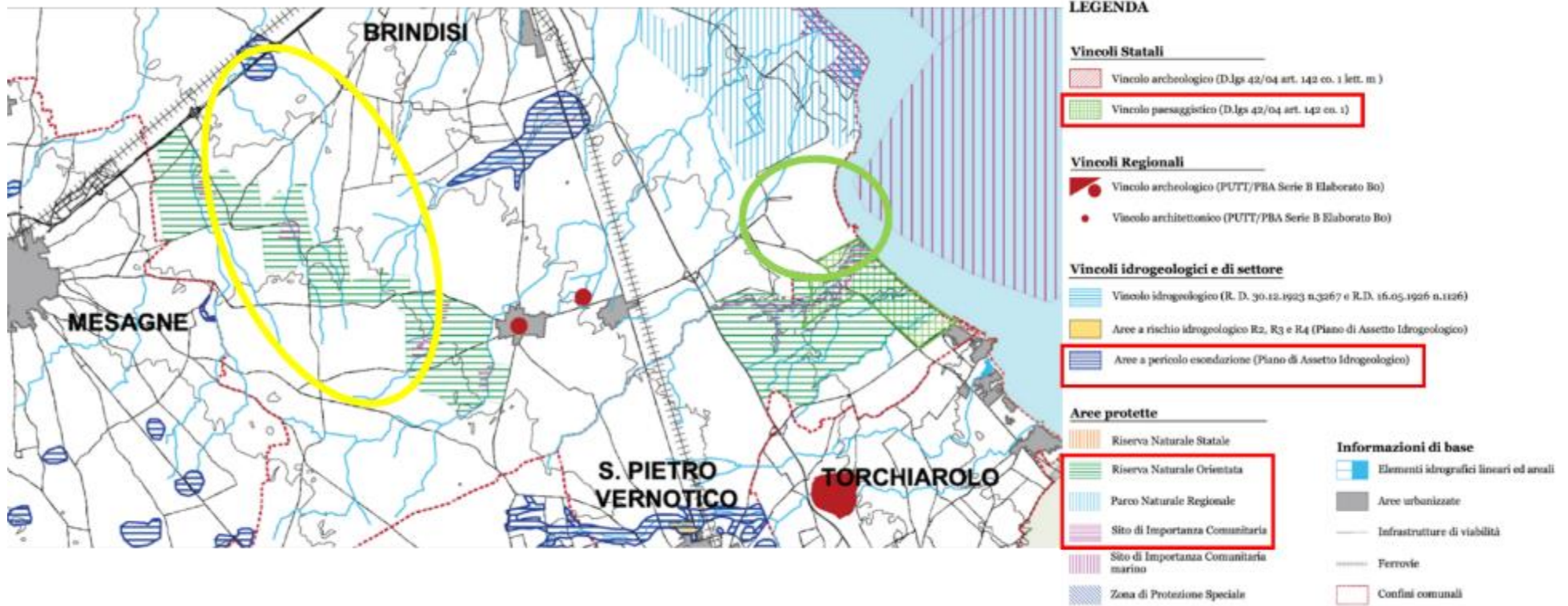
| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
|---|---|--|---|

| | | | |
|--|--|--|---|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.00</p> <hr/> <p>PAGE 195 di/of 492</p> |
|--|--|--|---|

nella redazione della strumentazione urbanistica, alla documentazione dell'AdB, in quanto il PTCP assume come riferimento, per gli aspetti idrogeologici, le prescrizioni previste dall'Autorità di Ente sovraordinato;

2. *Le aree caratterizzate da tali fenomeni sono classificate a idoneità condizionata; pertanto, i comuni devono rendere coerente la propria strumentazione urbanistica, generale e di dettaglio, con le prescrizioni derivanti da specifici studi idrogeologici e idraulici;*
3. *Tali studi devono essere eseguiti nelle zone a potenziale rischio idrogeologico ed idraulico, in aree soggette ad esondazione, allagamento per ristagno d'acque meteoriche, tracimazioni locali, al fine di verificare che le opere realizzate non comportino rischi residui per i manufatti esistenti o previsti.*

Limitrofe all'area di studio relativa alla realizzazione delle opere di connessione dal parco eolico offshore fino alla stazione elettrica di futura realizzazione di Cerano (opere Lato Utente) si riscontrano il Vincolo paesaggistico "zona costiera di Cerano nei Comuni di Brindisi e S. Pietro Vernotico" e Parco Naturale Regionale EUAP0580 "Salina di Punta della Contessa" che dista circa 400 m in direzione Nord SU 66/380 kV, all'interno del parco è presente l'area ZSC IT9140003 Stagni e saline di Punta della Contessa. Riserva Naturale Regionale Orientata "Bosco di Cerano" la cui area di rispetto interseca il confine Est della SE RTN Cerano 380 kV di futura realizzazione, all'interno del parco è presente l'area ZSC T9140001 "Bosco Tramazzone" (vedi paragrafo 4.2.2).



Nota: in verde: area Lato Utente; in giallo: sezione rinforzo rete.

Figura 34: Estratto della Tavola n. 1p – Vincoli e Tutele operanti del PTCP di Brindisi.

LEGENDA

Caratteri fisici

- ▲ Cavità sotterranee e grotte
- Pozzi
- Elementi idrografici superficiali lineari
- Elementi idrografici superficiali areali
- Ambito delle cave
- Geositi
- Ambito delle discariche dismesse
- Sito contaminato da bonificare (Sito di Interesse Nazionale)
- * Aree caratterizzate da impianti a rischio di incidente rilevante

Fragilità ambientali

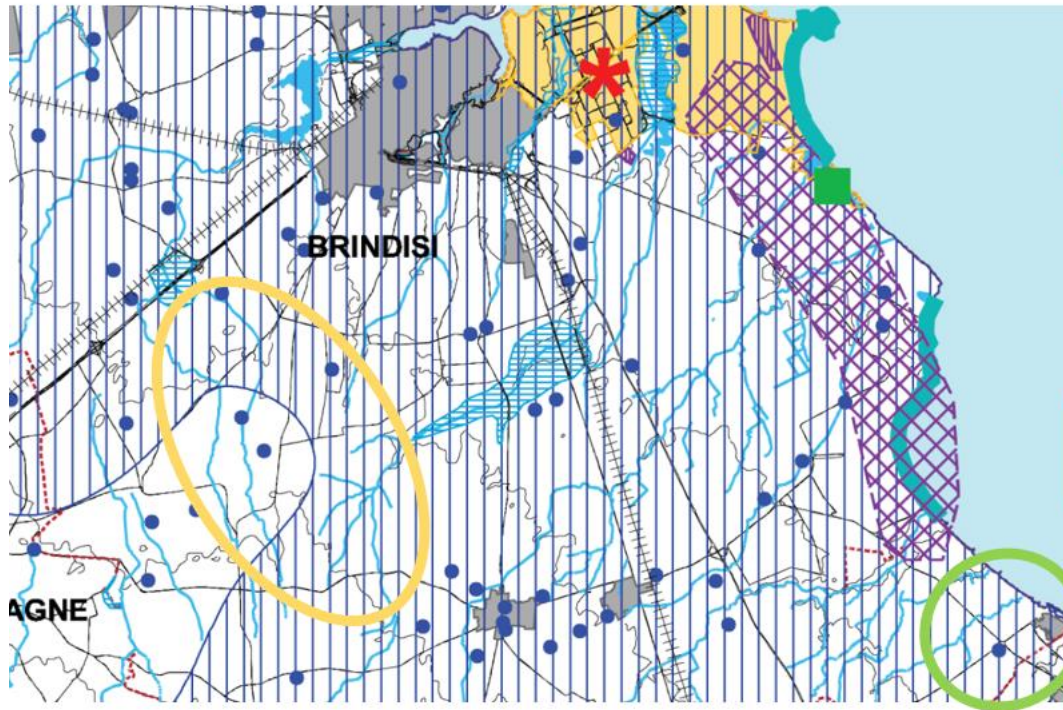
- Rischio di carattere idrogeologico**
- Aree con elevata salinizzazione delle acque sotterranee e con divieto di captazione
 - Tratto di costa in erosione
 - Area esondabili a bassa, media e alta pericolosità
 - Aree a rischio R2
 - Aree a rischio R3
 - Aree a rischio R4

Rischio di carattere antropico

- Ambito delle discariche attive

Informazioni di base

- Aree urbanizzate
- Infrastrutture di viabilità
- Ferrovie
- Confini comunali



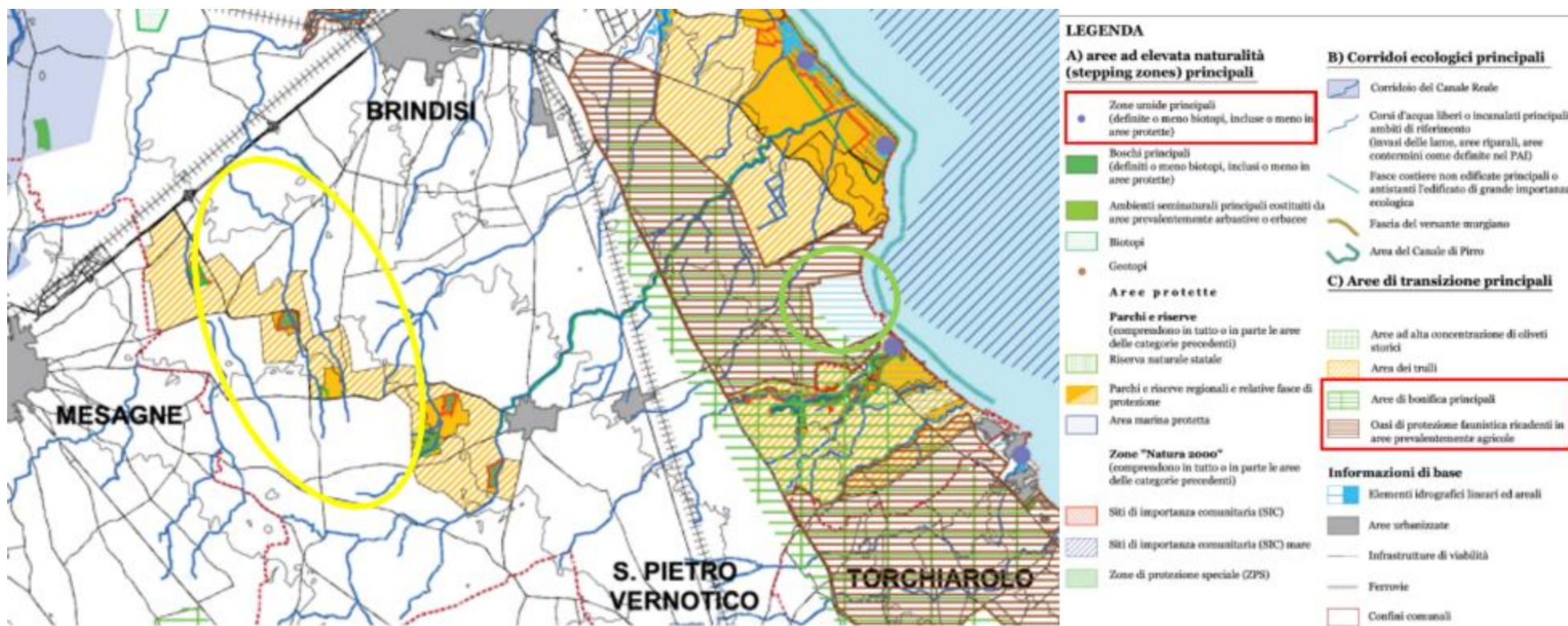
Nota: in verde: area Lato Utente; in giallo: sezione rinforzo rete.

Figura 35: Estratto della Tavola n. 2p – Caratteri fisici e fragilità ambientali.

| | | | |
|--|--|--|---|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.00</p> <hr/> <p>PAGE 198 di/of 492</p> |
|--|--|--|---|

Il PTCP della Provincia di Brindisi introduce la Rete Ecologica Provinciale (di seguito “**REP**”), definita come sistema infrastrutturale intermedio rispetto alla Rete Ecologica Regionale; la sua definizione è riportata all’Art. 41 delle NTA del PTCP “*Definizioni dei beni paesaggistici di cui alle componenti idrologiche*”.

All’interno dell’area relativa alla Sezione Rinforzo Rete, così come riportato nella Tavola n. 6p – Rete Ecologica del PTCP, non si rileva la presenza di elementi appartenenti alla REP. Per l’area di studio relativa alla realizzazione delle opere di connessione lato utente si rileva la presenza dei seguenti elementi appartenenti alla REP: Oasi di protezione faunistica ricadenti in aree prevalentemente agricole e aree di bonifica principali (Art. 45 delle NTA “*Prescrizioni per i Territori costieri e i Territori contermini ai laghi*”). All’interno della Riserva Naturale Regionale Orientata “Bosco di Cerano” ricade una zona umida (Art. 65 Misure di salvaguardia e di utilizzazione per le “Aree umide”).



Nota: in verde: area Lato Utente; in giallo: sezione rinforzo rete.

Figura 36: Estratto della Tavola n. 6p – Rete Ecologica del PTCP di Brindisi.

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 200 di/of 492 |

4.2.3 Beni culturali e del paesaggio

I vincoli paesaggistici sono disciplinati dal D.lgs. 42/2004, il quale all'Art. 2 "Patrimonio culturale", innovando rispetto alle precedenti normative, ha ricompreso il paesaggio del "Patrimonio culturale" nazionale. Le disposizioni del Codice che regolamentano i vincoli paesaggistici sono l'Art. 136, rubricato "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico" e l'Art. 142, rubricato "Aree tutelate per legge".

- L'Art. 136 individua gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico da assoggettare a vincolo paesaggistico con apposito provvedimento amministrativo (artt. 138⁴⁵ e 139⁴⁶ del D.lgs. 42/2004). "Sono soggetti alle disposizioni di questo Titolo per il loro notevole interesse pubblico:
 - le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
 - le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
 - i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
 - 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."
- L'Art. 142 individua le aree tutelate per legge ed aventi interesse paesaggistico di per sé. "Sono di interesse paesaggistico e sono sottoposti alle disposizioni di questo Titolo:
 - i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
 - i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
 - 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;
 - le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
 - i ghiacciai e i circhi glaciali;
 - i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
 - i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dagli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018;
 - le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
 - le zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;

⁴⁵ D.lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004, art. 138 "Avvio del procedimento di notevole interesse pubblico".

⁴⁶ D.lgs. n.42 del 22 gennaio 2004, art. 139 "Procedimento di dichiarazione di notevole interesse pubblico".

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 201 di/of 492 |

- *i vulcani;*
- *le zone di interesse archeologico.*

Facendo riferimento alle opere di Progetto previste nell'area Lato Utente, la buca giunti di transizione marino terrestre risulta interferire direttamente con il bene paesaggistico dei **"Territori costieri"** (artt. 41, punto 1 e 45 delle NTA del PPTR) (Figura 21).

Nell'area di progetto esaminata per la sezione rinforzo rete si riscontrano i seguenti beni paesaggistici:

- **"Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche"** (artt. 41, punto 3 e 46 delle NTA del PPTR) (Figura 27);
- **"Boschi"** (artt. 58, punto 1, e 62 delle NTA del PPTR) (Figura 29);
- **"Zone di interesse archeologico"** (artt. 75, punto 3 e 80 delle NTA del PPTR) (Figura 30);
- **"Parchi e riserve"** (artt. 68, punto 1, lett. d) e 71 delle NTA del PPTR) corrispondente alla Riserva Naturale Regionale Orientata "Boschi di Santa Teresa e dei Lucci". Nessun elemento interferisce con le posizioni delle opzioni delle future stazioni. Relativamente al tracciato dell'elettrodotto, lo stesso verosimilmente attraverserà la Riserva Naturale Regionale Orientata (Figura 31).

Per tali vincoli si rimanda al paragrafo del PPTR 4.2.1.

Per le aree a valenza paesaggistiche è stata redatta una "Relazione Paesaggistica" (rif. Doc KAI.CST.REL.004.00).

4.2.4 Sito di Interesse Nazionale (SIN) "Brindisi"

L'Area di progetto relativa alla realizzazione delle opere di connessione dal parco eolico offshore fino alla stazione elettrica di futura realizzazione di Cerano (opere elettriche Lato Utente) ricade all'interno del Sito di Interesse Nazionale (**"SIN"**) di Brindisi. Il sito di Brindisi, quale "area" industriale e sito ad alto rischio ambientale è stato perimetrato con D.M. Ambiente 10 gennaio 2000.

Il SIN interessa una superficie di circa 5.851 ettari di terra e 5.600 ettari di mare, con uno sviluppo costiero di circa 30 km.

Come riportato nel documento della Regione Puglia *"Piano Regionale di Bonifica delle Aree Inquinata"*⁴⁷, approvato con D.G.R. n. 68 del 14 dicembre 2021, l'area complessiva può essere schematicamente suddivisa in:

- a) *Polo industriale: si tratta della parte più settentrionale del SIN, occupata dall'area di sviluppo industriale della città, ubicata a SudEst del centro abitato. Essa è composta da 3 grandi poli. L'agglomerato industriale è situato ad Ovest del Petrolchimico separato da questo tramite il Canale Fiume Grande. All'interno dell'area vi è un'alta densità di insediamenti produttivi di vario tipo che lasciano spazio ad un numero limitato di aree libere; si tratta prevalentemente di lotti non ancora edificati o in via di edificazione e di lotti destinati ad attività agricole. L'agglomerato industriale è stato gestito dal Consorzio S.I.S.R.I. fino al 2009. Attualmente sono identificate come Aree proprietà ASI;*

⁴⁷ [Piano delle bonifiche delle aree inquinate - Relazione Generale di Piano e Allegati \(regione.puglia.it\)](#).

| | | | |
|--|---|--|---|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.00</p> <p>PAGE 202 di/of 492</p> |
|--|---|--|---|

- b) *Polo Petrochimico: nella parte più orientale, nel tratto compreso tra Capo Bianco e Capo di Torre Cavallo, vi è lo Stabilimento Petrochimico, originariamente di proprietà della Montecatini Edison, ma che, avendo subito nel tempo diverse riconfigurazioni negli assetti gestionali e societari, ad oggi risulta occupato da diverse società: Polimeri Europa S.p.A., oggi Versalis, Syndial S.p.A. (gestione impianti ex Enichem), Enipower (produzione energia elettrica e vapore tecnologico), Basell Brindisi S.p.A., Polyolefins produzione di polipropilene di polietilene e di catalizzatori per polipropilene, ChemGas S.r.L. (produzione e stoccaggio gas tecnici), Dow Poliuretani Italia S.r.L., E.V.C.;*
- c) *Polo Elettrico-energetico: a Nord dell'area industriale vi è il Polo Elettrico, costituito fondamentalmente dalle aree di pertinenza dell'ex stabilimento Eurogen, ora suddiviso tra lo Stabilimento Enel Nord e gli impianti Edipower. Al polo energetico appartiene anche la Centrale ENEL di Cerano, che si trova nella parte meridionale dell'area perimetrata, in prossimità della costa. Realizzata negli anni 80, alimentata principalmente a carbone e destinata alla produzione di energia elettrica, la Centrale è collegata alla zona industriale e alla banchina di Costa Morena da un Asse Attrezzato, realizzato nei primi anni 90 per il trasporto meccanizzato delle forniture di carbone dal Porto di Brindisi alla Centrale, ad oggi non funzionante secondo le modalità per le quali è stato progettato, ma all'interno del quale le suddette forniture transitano tramite autocarri (da studio di fattibilità SOGESID 2009);*
- d) *Area agricola: nella zona centrale del sito insiste un'ampia area a carattere agricolo, caratterizzata principalmente da colture intensive, ma anche dalla presenza di vigneti e di uliveti sparsi e di modeste dimensioni;*
- e) *Stagni e Saline di Punta della Contessa: è nel settore costiero compreso tra il limite meridionale dell'area industriale e la Centrale termoelettrica, un'area denominata "Stagni e Saline di Punta della Contessa", inclusa tra i Siti d'Importanza Comunitaria (SIC) per la conservazione della biodiversità;*
- f) *Invaso del Cillarese: si tratta di una zona umida, con un'estensione approssimativa di 150 ha, inclusa nell'area SIN dal Decreto 10/01/2000, realizzata artificialmente negli anni '50 tramite la costruzione di una diga in terra battuta sull'invaso naturale presente alla periferia NordOvest della città. L'invaso, alimentato principalmente dalle acque bianche provenienti dai comuni della provincia ad Ovest del capoluogo, è attualmente gestito dal S.I.S.R.I. come serbatoio idrico per l'Area di Sviluppo Industriale di Brindisi;*
- g) *Area marina: riguarda l'area marina prospiciente la porzione di territorio fin qui descritta. Tale area, costituita dalla fascia costiera delimitata a Nord da Punta del Serrone e a Sud dalla località Cerano, include il Porto di Brindisi e si spinge al largo della costa per una distanza di circa 3 Km.*



Figura 37: Inquadramento generale SIN di Brindisi.

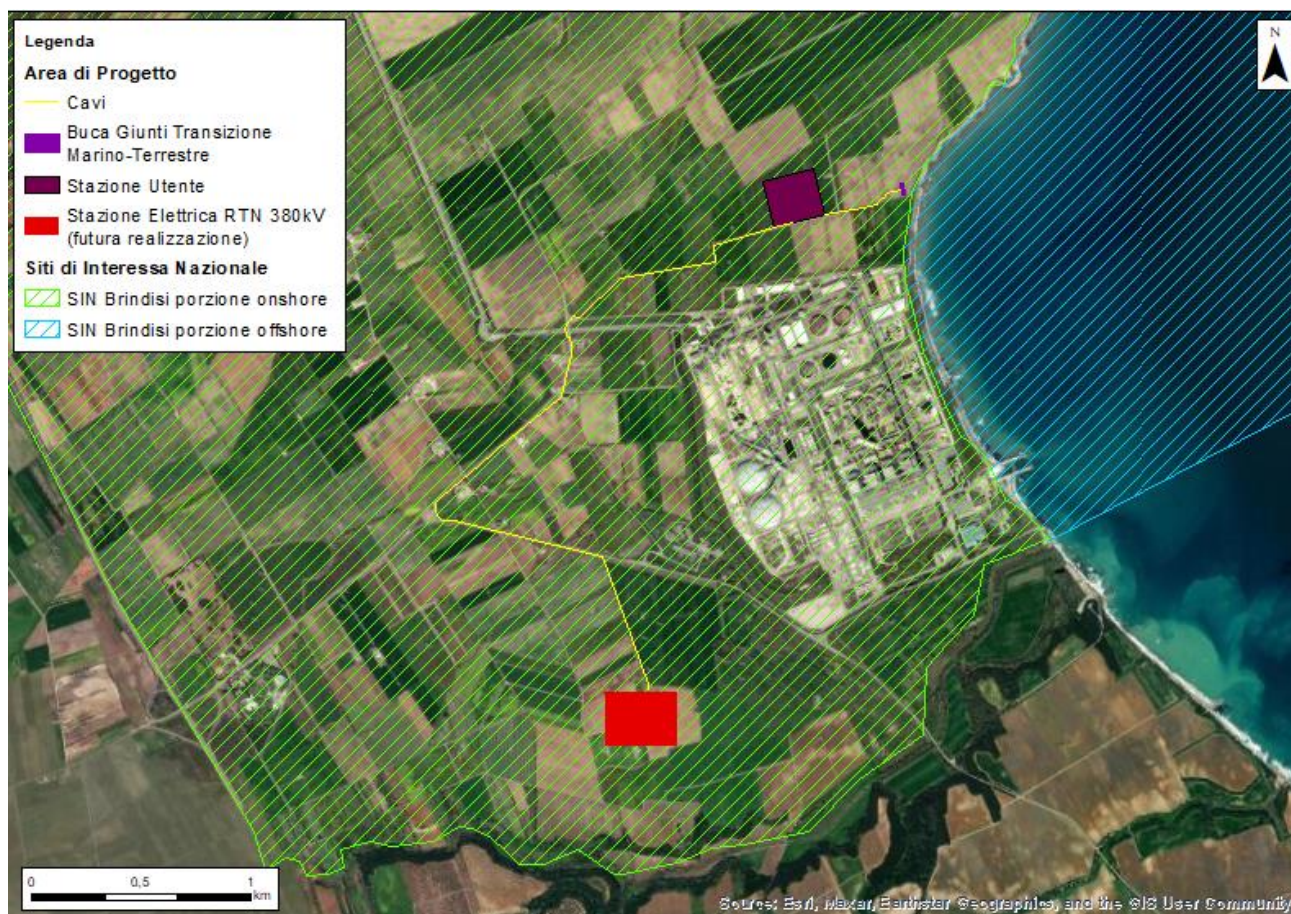


Figura 38: Area Lato Utente - SIN di Brindisi.

L'Area di progetto relativa alla realizzazione delle opere di connessione dal parco eolico offshore fino alla stazione elettrica di futura realizzazione di Cerano ricade all'interno dell'area agricola prossima al polo elettrico.

La contaminazione riscontrata nei suoli e nelle acque sotterranee all'interno delle aree agricole risulta essere:

- **Suolo:** Metalli (Arsenico, Berillio, Stagno, Cobalto, Rame, Cadmio, Mercurio, Nichel), Fitofarmaci e Pesticidi clorurati;
- **Falda:** Manganese, Nichel, Selenio e Idrocarburi totali.

La contaminazione riscontrata nel polo elettrico è riconducibile a:

- **Suolo:** Arsenico;
- **Falda:** Solfati, Boro, Ferro, Arsenico, Manganese, Selenio, Composti alifatici clorurati.

Le aree agricole risultano aree con suoli potenzialmente contaminati in cui è in fase di redazione un'Analisi di Rischio ai sensi del D.lgs. 152/2006, mentre per le aree del polo elettrico sono stati presentati progetti di bonifica dei suoli per l'Area Asse Attrezzato, Brindisi Sud e Brindisi Nord, del Polo energetico, approvati dal MATTM e consistenti nella rimozione e smaltimento dei terreni contaminati. Ai fini del rilascio del certificato di avvenuta bonifica per le aree "Carbonile BR NORD", "Centrale BR SUD" e "Asse attrezzato", ARPA Puglia nel 2016 ha

redatto la relazione ai sensi dell'Art. 248 "Controlli" del D.lgs.152/2006. In data 30 novembre 2018, Enipower S.p.a. ha trasmesso al MASE i risultati della caratterizzazione eseguita ai sensi del D.lgs.152/2006 nell' area serbatoi CTE Nord – Stabilimento di Brindisi. Successivamente Enipower S.p.a ha trasmesso al MASE l'Analisi di rischio datata luglio 2019 approvata con Rischio accettabile (sito non contaminato) con D.M. prot. 405/STA MATTM del 12 novembre 2019. Per l'area serbatoi CTE Sud non essendo stati ritrovati superamenti CSC il procedimento è stato chiuso nel 2018.

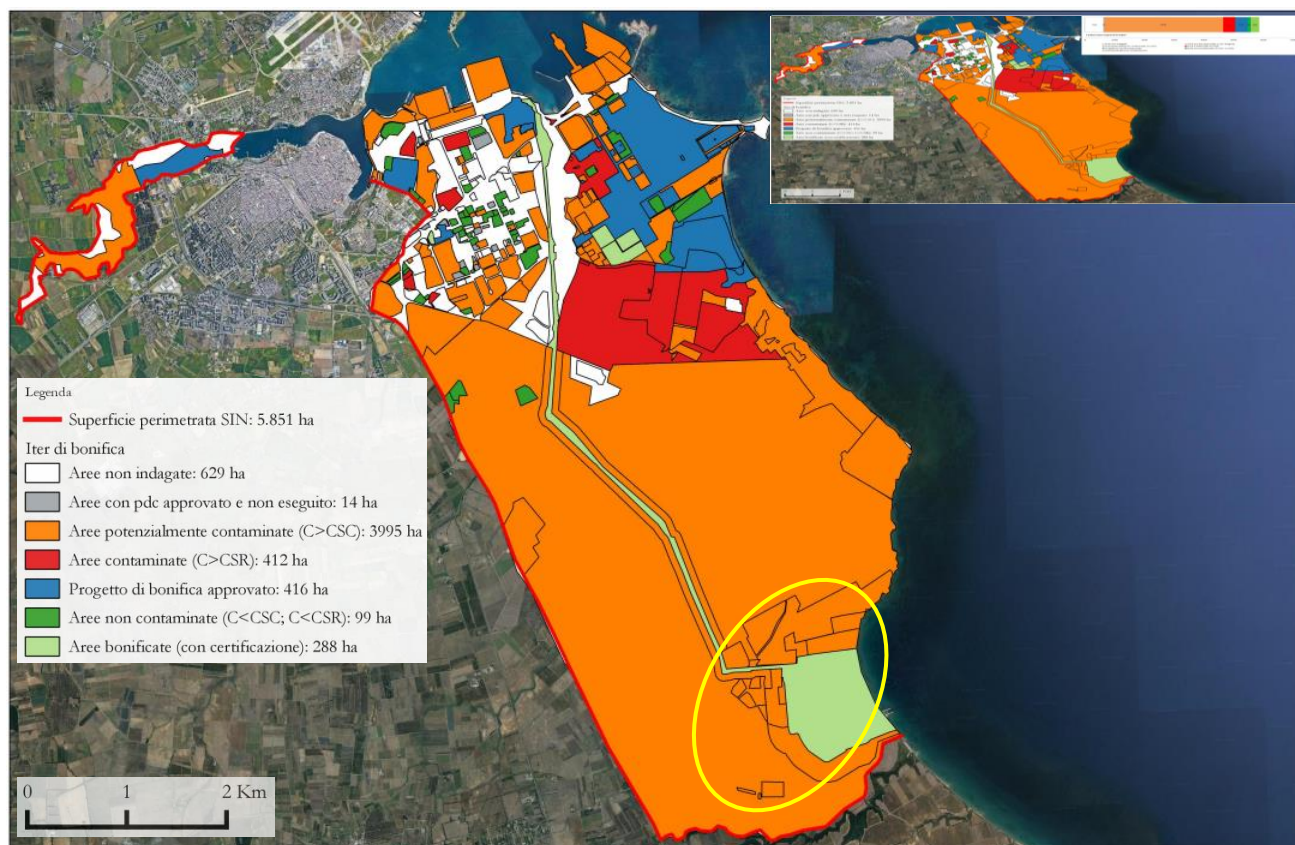


Figura 39: Stato della procedura per la bonifica dei terreni - giugno 2023 (Fonte: [MASE, 2023](#)).

Con D.M. MATTM del 13 luglio 2016, il Ministero ha approvato il "Progetto definitivo di bonifica della falda del sito multisocietario di Brindisi": come precisato dal Piano delle Bonifiche delle Aree Inquinare della Regione Puglia, "tale progetto prevede la realizzazione di un sistema di barriera idraulico delle acque di falda costituito da 75 pozzi ubicati lungo il tratto costiero ed il Fiume Grande, oltre all'installazione di sistemi di bonifica del tipo MPE nelle aree interessate dalla presenza di sorgenti secondarie con elevate concentrazioni di idrocarburi e/o solventi clorurati".

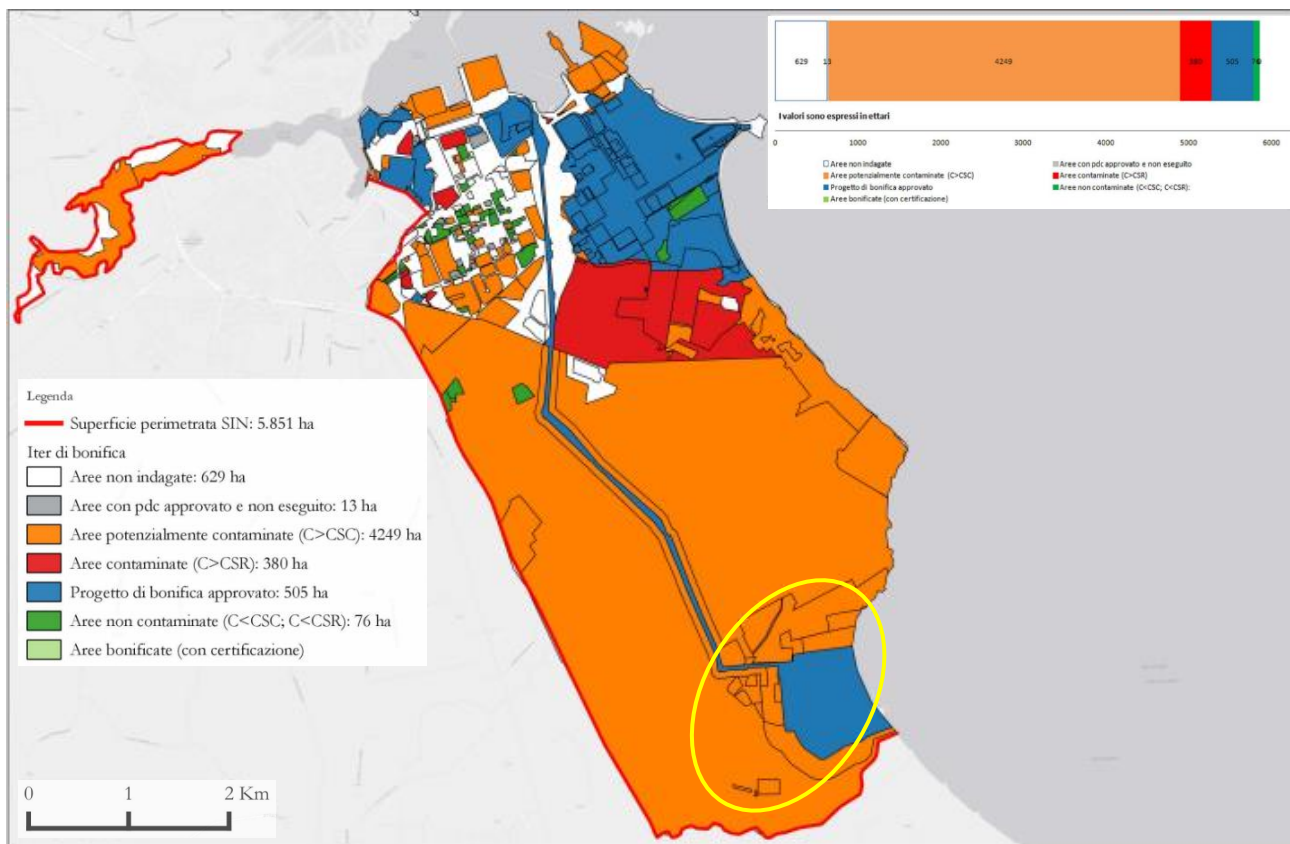


Figura 40: Stato della procedura per la bonifica della falda - giugno 2023 (Fonte: [MASE](#), 2023).

Tra gli interventi realizzabili nei siti contaminati oggetto di bonifica, previsti dall'Art. 242-ter "Interventi e opere nei siti oggetto di bonifica del D.lgs.152/2006", sono comprese "opere per la realizzazione di impianti per la produzione energetica da fonti rinnovabili e di sistemi di accumulo, esclusi gli impianti termoelettrici (fatti salvi i casi di riconversione da un combustibile fossile ad altra fonte meno inquinante o qualora l'installazione comporti una riduzione degli impatti ambientali rispetto all'assetto esistente), incluse le opere con le medesime connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti".

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 207 di/of 492 |

4.2.5 Vincolo idrogeologico

Il vincolo idrogeologico è istituito con Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 “*Riordinamento e riforma della Legislazione in materia di boschi e di terreni montani*” (di seguito, “**R.D. 3267/1923**”). Il Servizio Foreste della Regione Puglia ha competenza in materia di rilascio di nulla – osta forestale per movimento terra in zona sottoposta a vincolo idrogeologico, ai sensi decreto sopra menzionato e del Regio Decreto n. 1126 del 16 maggio 1926 “*Approvazione del regolamento per l'applicazione del Regio Decreto 30 dicembre 1923, n. 3267, concernente il riordinamento e la riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani*” (di seguito, “**R.D. 1126/1926**”).

La Regione Puglia ha pubblicato relativamente al vincolo idrogeologico la L.R. n. 12 del 25 maggio 2012 “*Modifica e integrazioni alla legge regionale 30 novembre 2000, n. 18*” (di seguito, “**L.R. 12/2010**”) ed il R.R. n. 9 del 11 marzo 2015 “*Norme per i terreni sottoposti a vincolo idrogeologico*”. Queste normative regolano le attività e gli interventi autorizzati all'interno delle aree soggette a vincolo idrogeologico.

L'Area di progetto relativa alla realizzazione delle opere di connessione dal parco eolico offshore fino alla stazione elettrica di futura realizzazione di Cerano e l'area della sezione rinforzo rete, secondo quanto riportato nel PPTR (vedi 4.2.1) e nel PTCP (vedi 4.2.2), non ricadono in aree sottoposte a vincolo idrogeologico (Figura 21 e Figura 34).

4.2.6 Piano Regionale delle Coste – PRC

Come definito nell'art.1, “*Finalità e contenuti del Piano Regionale delle Coste*”, Volume primo “*Norme tecniche di attuazione e indirizzi generali per la redazione dei Piani Comunali delle Coste*” (“**NTA**”), del **Piano Regionale delle Coste** (“**PRC**”), tale piano risulta essere “*lo strumento che disciplina l'utilizzo delle aree del Demanio Marittimo, con le finalità di garantire il corretto equilibrio fra la salvaguardia degli aspetti ambientali e paesaggistici del litorale pugliese, la libera fruizione e lo sviluppo delle attività turistico ricreative. Nel più generale modello di gestione integrata della costa, esso persegue l'obiettivo imprescindibile dello sviluppo economico e sociale delle aree costiere attraverso criteri di eco - compatibilità e di rispetto dei processi naturali*”.

Il PRC, approvato ai sensi dell'Art. 3 “*Piano regionale delle Coste*” della L.R. n. 17 del 23 giugno 2006 “*Disciplina della tutela e della costa*” (di seguito, “**L.R. 17/2006**”) con Delibera della Giunta Regionale n. 2273 del 13 ottobre 2011 (BURP n. 174 del 09-09-2011), è anche strumento di conoscenza del territorio costiero e in particolare delle dinamiche geomorfologiche e meteomarine connesse al prioritario problema dell'erosione costiera, la cui evoluzione richiede un attento e costante monitoraggio e interventi di recupero e riequilibrio litoraneo. In tale contesto il PRC definisce le cosiddette *Unità Fisiografiche* e *Sub-Unità*, intese quali ambiti costiero - marini omogenei e unitari.

Il PRC costituisce altresì uno strumento di pianificazione in relazione al recente trasferimento di funzioni amministrative agli Enti locali (rilascio di concessioni demaniali marittime), il cui esercizio in modo efficace ed efficiente può essere garantito solo da un'azione coordinata e coerente da parte della Regione. In tal senso, il PRC ha inteso fornire ai comuni costieri le linee guida, gli indirizzi e i criteri ai quali devono conformarsi i **Piani Comunali delle Coste** (“**PCC**”), assicurando così uniformità nella pianificazione e rispetto dei principi che la Regione Puglia ha ritenuto prioritari ed inderogabili.

Il PRC, al capitolo 4 “*Criticità all'erosione e sensibilità ambientale della costa*” della Relazione Generale e all'Art. 6 “*Criticità all'erosione e sensibilità ambientale*” delle NTA, individua su tutta la fascia demaniale della costa pugliese differenti livelli di “criticità all'erosione” dei litorali sabbiosi e differenti livelli di “sensibilità ambientale” associata alle peculiarità territoriali del contesto. La criticità all'erosione dei litorali sabbiosi, classificata come

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
|---|---|--|---|

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 208 di/of 492 |

elevata ($C \geq 60$), media ($20 \leq C < 60$) e bassa ($C < 20$), viene definita in funzione di tre indicatori: la tendenza evolutiva storica del litorale, la tendenza evolutiva recente e lo stato di conservazione dei sistemi dunari. La sensibilità ambientale, classificata anch'essa in elevata, media e bassa, viene definita in funzione di una molteplicità di indicatori che rappresentano lo stato fisico della fascia costiera (comprendente l'area demaniale e il suo contesto territoriale di riferimento), in relazione al sistema delle norme di tutela che ne sottolineano la valenza ambientale.

I diversi livelli di criticità all'erosione e di sensibilità ambientale sono stati incrociati, dando origine a nove livelli di classificazione delle aree costiere che determinano differenti norme di riferimento per la redazione dei PCC. Infatti, ai fini della normativa di attuazione, mentre le classi di criticità condizionano il rilascio delle concessioni demaniali, le classi di sensibilità ambientale condizionano i tipi di concessioni demaniali e le modalità di contenimento dei relativi impatti.

In particolare, l'Art. 6.1 "*Livelli di classificazione delle aree costiere*" delle NTA del PRC individua, dal più elevato al più basso, i seguenti livelli di classificazione:

- **C1.S1.:** costa ad elevata criticità (C1) e ad elevata sensibilità ambientale (S1);
- **C1.S2.:** costa ad elevata criticità (C1) e a media sensibilità ambientale (S2);
- **C1.S3.:** costa ad elevata criticità (C1) e a bassa sensibilità ambientale (S3);
- **C2.S1.:** costa a media criticità (C2) e ad elevata sensibilità ambientale (S1);
- **C2.S2.:** costa a media criticità (C2) e a media sensibilità ambientale (S2);
- **C2.S3.:** costa a media criticità (C2) e a bassa sensibilità ambientale (S3);
- **C3.S1.:** costa a bassa criticità (C3) e ad elevata sensibilità ambientale (S1);
- **C3.S2.:** costa a bassa criticità (C3) e a media sensibilità ambientale (S2);
- **C3.S3.:** costa a bassa criticità (C3) e a bassa sensibilità ambientale (S3).

In base a quanto riportato nella Tavola n. 38 della Serie 5 "*Analisi: criticità – sensibilità*" e della Serie 6 "*Riferimento normativa*" degli Elaborati cartografici (BURP n. 31/2012 vol. III) del PRC, l'area costiera interessata dall'approdo dei cavi in HDD risulta essere classificata come a bassa criticità e a bassa sensibilità e, quindi, come zona **C3.S3** (Figura 41). In tali aree, in base a quanto riportato all'articolo 6.3.9 "*Livello C3.S3*" delle NTA, non sono previste particolari restrizioni d'uso se non l'attività di monitoraggio che avvalorà a livello locale la classificazione effettuata su base regionale.

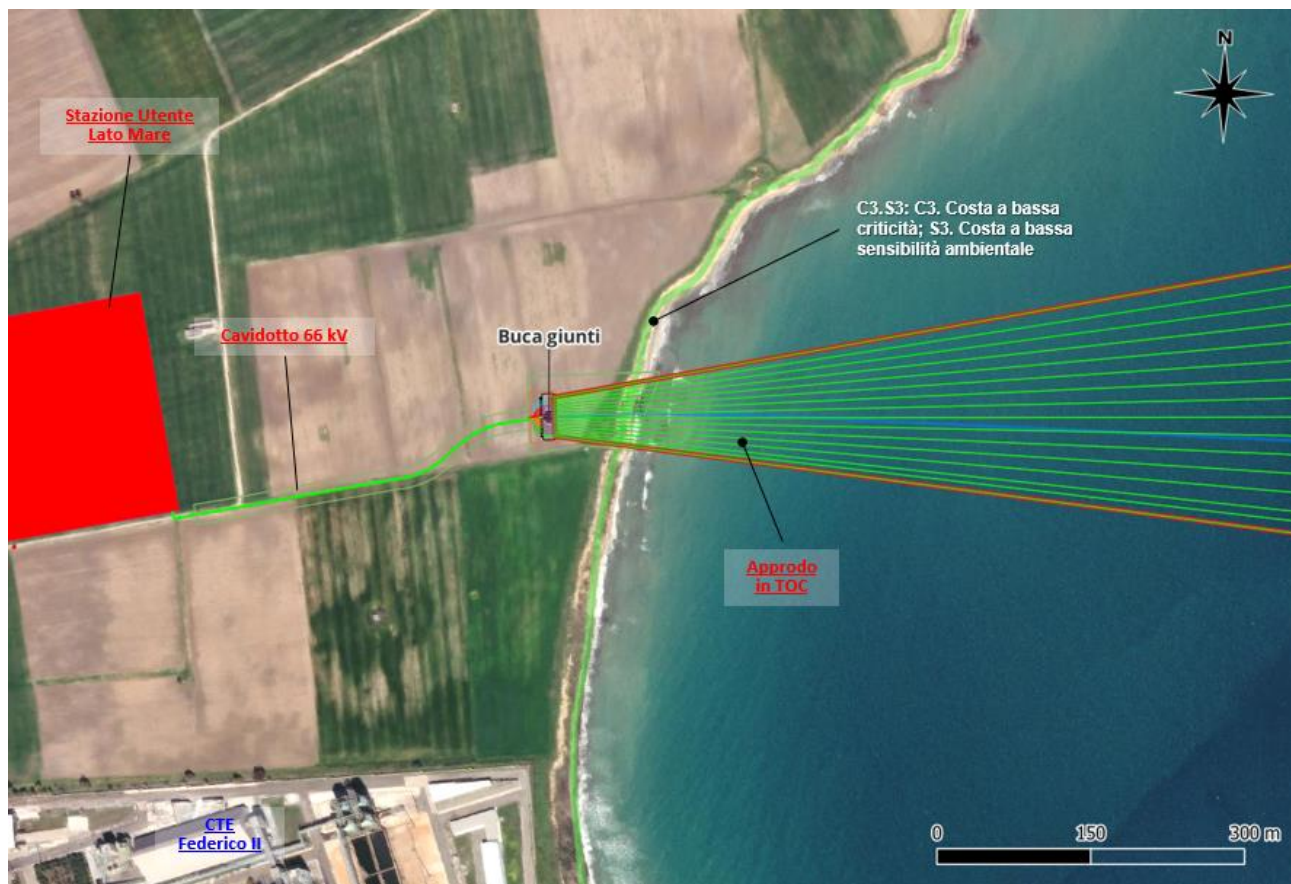


Figura 41: Area Lato Utente - Livello di classificazione delle aree costiere da PRC regione Puglia.

Come riportato al paragrafo 4.2.7 è stato realizzato uno “Studio di Compatibilità Idrogeologica” (rif. Doc. KAI.CST.REL.006.00).

4.2.7 Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico – PAI e Piano di Gestione Rischio Alluvioni – PGRA

Secondo quanto riportato dall’Art. 1 “*Finalità, contenuti ed effetti del Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico*” delle NTA (2005), il **Piano di Bacino Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (“PAI”)**, approvato dalle Autorità di Bacino (“**AdB**”) della Puglia con Deliberazione del Comitato Istituzionale (“**CI**”) n.39 del 30 novembre 2005, è uno strumento “*finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica, necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d’uso*”. Con successive delibere, ultima delle quali in data 24 dicembre 2015, sono stati approvati gli aggiornamenti alle perimetrazioni del PAI che interessano parzialmente l’Area di progetto.

Inoltre, ai sensi del sopradetto Art. 1, “*il PAI costituisce il Piano Stralcio del Piano di Bacino, ai sensi dall’articolo 17 comma 6 ter della Legge 18 maggio 1989, n. 183, e assume il valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni*

| | | | |
|---|---|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 210 di/of 492 |

e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ricadente nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia”.

Il PAI si pone pertanto come obiettivo principale la promozione di tutte quelle opere di difesa e conservazione del territorio pugliese finalizzate al progressivo miglioramento delle condizioni di sicurezza e di qualità dell'ambiente. A tal proposito, all'Art. 16 “Finalità delle azioni” delle NTA, punto 1), vengono predisposti:

- Interventi strutturali volti ad assicurare la riduzione di pericolosità del territorio;
- Interventi non strutturali volti a garantire adeguati sistemi di gestione degli eventi anche nelle more della realizzazione delle opere strutturali;
- Interventi di manutenzione, vigilanza e controllo, al fine di garantire l'efficienza e l'efficacia del sistema esistente;
- Strumenti di governo del territorio atti ad assicurare l'attuazione delle strategie di risanamento e prevenzione previste.

Tuttavia, a seguito dell'emanazione del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., il territorio nazionale è stato ripartito in 7 diversi distretti idrografici e le Autorità di Bacino (di cui alla ex Legge n. 183 del 18 maggio 1989 “Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo”) sono state soppresse e sostituite, in ciascun distretto idrografico, dalle Autorità di Bacino Distrettuali, di cui all'Art. 63 “Autorità di bacino distrettuale” del D.lgs. 152/2006. In particolare, l'Area di progetto risulta ricadere all'interno del distretto idrografico dell'**Appennino Meridionale**, che comprende a sua volta i bacini idrografici nazionali Liri-Garigliano e Volturno, i bacini interregionali Sele, Sinni e Noce, Bradano, Saccione, Fortore e Biferno, Ofanto, Lao, Trigno e, infine, i bacini regionali della Campania, della Puglia, della Basilicata, della Calabria e del Molise.

Con l'entrata in vigore del D.M. MATTM n. 294 del 25 ottobre 2016, le Autorità di Bacino Distrettuali esercitano le funzioni e i compiti in materia di difesa del suolo, tutela delle acque e gestione delle risorse idriche previsti in capo alle stesse dalla normativa vigente. Pertanto, l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale concorre alla difesa, alla tutela e al risanamento del suolo e del sottosuolo, alla tutela quali-quantitativa della risorsa idrica, alla mitigazione del rischio idrogeologico, alla lotta alla desertificazione, alla tutela della fascia costiera e al risanamento del litorale.

In merito alla pianificazione di bacino, l'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale ha suddiviso il territorio in “Unit of Management” (“UoM”) e per ciascuna di esse ha predisposto un Piano Stralcio di Bacino. Nello specifico, le opere previste da Progetto rientrano nella UoM Regionale Puglia e Interregionale Ofanto (ex AdB interr. Puglia).

Le varianti ai Piani Stralci di Assetto Idrogeologico (PAI, approvati dalle ex AdB) sono state quindi finalizzate al coordinamento tra tali Piani e il **Piano di Gestione Rischio Alluvioni** (“PGRA”), introdotto dalla Direttiva 2007/60/CE (cd. “**Direttiva Alluvioni**”) con la finalità di costruire un quadro omogeneo a livello distrettuale per la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali e, di conseguenza, ridurre gli impatti negativi per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche. In base a quanto disposto dal D.lgs. n. 49 del 23 febbraio 2010, di recepimento della Direttiva Alluvioni (2007/60/CE), il PGRA, alla stregua dei Piani di Assetto Idrogeologico, è stralcio del Piano di Bacino ed ha valore di piano sovraordinato rispetto alla pianificazione territoriale e urbanistica. Il Piano di Gestione Rischio di Alluvioni del Distretto idrografico Appennino Meridionale (“**PGRA DAM**”) è stato adottato, ai sensi dell'Art. 66 “Adozione ed approvazione dei piani di bacino” del D.lgs. 152/2006, con Delibera n. 1 del Comitato Istituzionale Integrato del 17 dicembre 2015

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 211 di/of 492 |

e successivamente approvato dal Comitato Istituzionale Integrato in data 3 marzo 2016. Alla scala di intero distretto, il PGRA agisce in sinergia con il PAI.

Le aree mappate dal PAI sono normate dalle NTA, atte all'applicazione degli indirizzi, alla trasformazione del territorio oltre che all'uso, quindi alla pianificazione urbanistica, attraverso il rilascio dei pareri di compatibilità con la pianificazione di bacino. In tal senso rappresentano il riferimento per le azioni più specifiche di mitigazione e di controllo della pericolosità e rischio. D'altra parte, il PGRA è invece rivolto alla sola gestione del rischio idraulico, rappresentando un riferimento per la predisposizione delle previsioni degli strumenti di pianificazione dell'emergenza ed in generale di conoscenza per la trasformazione del territorio.

I documenti di riferimento consultati appartengono alla cartografia tematica associata al suddetto Piano Stralcio di Bacino, in particolare la carta della pericolosità geomorfologica, idraulica e di alluvione, nonché alle classi di rischio idrogeologico e di alluvione (Fonte: [Webgis Distretto dell'Appennino Meridionale - Puglia](#)).

Secondo quanto riportato nel D.P.C.M. 29 settembre 1998 "Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'Art. 1, commi 1 e 2, del D.L. n. 180 dell'11 giugno 1998", a livello territoriale sono state identificate quattro classi di rischio idrogeologico all'Art. 3.2 "Misure di salvaguardia per rischio di frana" (PAI):

- **R1** = moderato;
- **R2** = medio;
- **R3** = elevato;
- **R4** = molto elevato.

Per quanto riguarda, invece, la pericolosità geomorfologica (PAI), la sua valutazione è legata a possibili fenomeni di instabilità del territorio e si basa sulla combinazione di analisi di previsione dell'occorrenza di tali fenomeni, in termini spaziali e temporali, e di previsione della loro tipologia, intensità e tendenza evolutiva. Sulla base di tali criteri, sono state definite tre classi con un grado crescente di pericolosità geomorfologica:

- **PG1** = media e moderata;
- **PG2** = elevata;
- **PG3** = elevata.

In particolare, la classe PG3 corrisponde alle aree ad alta pericolosità geomorfologica già coinvolte da fenomeni di dissesto.

Per la valutazione della pericolosità idraulica (PAI), le zone sono state definite sulla base della frequenza del verificarsi di eventi alluvionali e corrispondono a diversi tempi di ritorno. Di conseguenza, sulla base di tali criteri, sono state distinte tre classi con un grado crescente di pericolosità idraulica:

- **BP** = bassa;
- **MP** = media;
- **AP** = alta.

Per quanto riguarda la pericolosità da alluvione (PGRA), le aree geografiche potenzialmente allagabili sono classificate, in riferimento all'insieme delle sue cause scatenanti, sulla base di tre possibili scenari (Art. 6, comma 2 D.lgs. 49/2010):

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
|---|---|--|---|

| | | | |
|---|---|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 212 di/of 492 |

- **P1** = bassa pericolosità – scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi;
- **P2** = media pericolosità – eventi con tempo di ritorno maggiore o uguale a 100;
- **P3** = alta pericolosità – eventi con tempo di ritorno fra 20 e 50 anni.

Infine, il D.lgs. n. 49 del 23 febbraio 2010 “Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni” (di seguito, “**D.lgs. 49/2010**”), riprendendo i criteri stabiliti nel D.P.C.M. del 29 settembre 1998, stabilisce che la mappatura del rischio alluvione (PGRA; una per ciascuno dei tre scenari di probabilità) preveda una rappresentazione in termini di classi di rischio, in grado di esprimere sinteticamente, attraverso un'unica mappa, il modo in cui la pericolosità e il danno potenziale si combinano all'interno delle aree allagabili. Sulla base di tali criteri, sono state distinte quattro classi con un grado crescente di rischio alluvione:

- **R1** = moderato, per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali;
- **R2** = medio, per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudichino l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;
- **R3** = elevato, per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture, con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione di funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;
- **R4** = molto elevato, per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale e la distruzione di attività socioeconomiche.

Per la tutela, l'adeguamento dell'assetto complessivo della rete idrografica ed il contenimento del rischio idraulico, il PAI, in tutto il territorio di competenza dell'AdB individua: il reticolo idrografico, gli alvei fluviali in modellamento attivo e le aree golenali che “quando non sono arealmente identificati nella cartografia del PAI e le condizioni morfologiche non ne consentono la individuazione, si fanno coincidere con la porzione di terreno a distanza planimetrica, sia in destra che in sinistra, dall'asse del corso d'acqua non inferiore a 75 m” Art. 10, comma 3, delle NTA del PAI).

Dall'analisi della cartografia del PAI dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale è emerso che nessuna delle opere Lato Utente interferisce con aree a pericolosità idraulica (Figura 42).

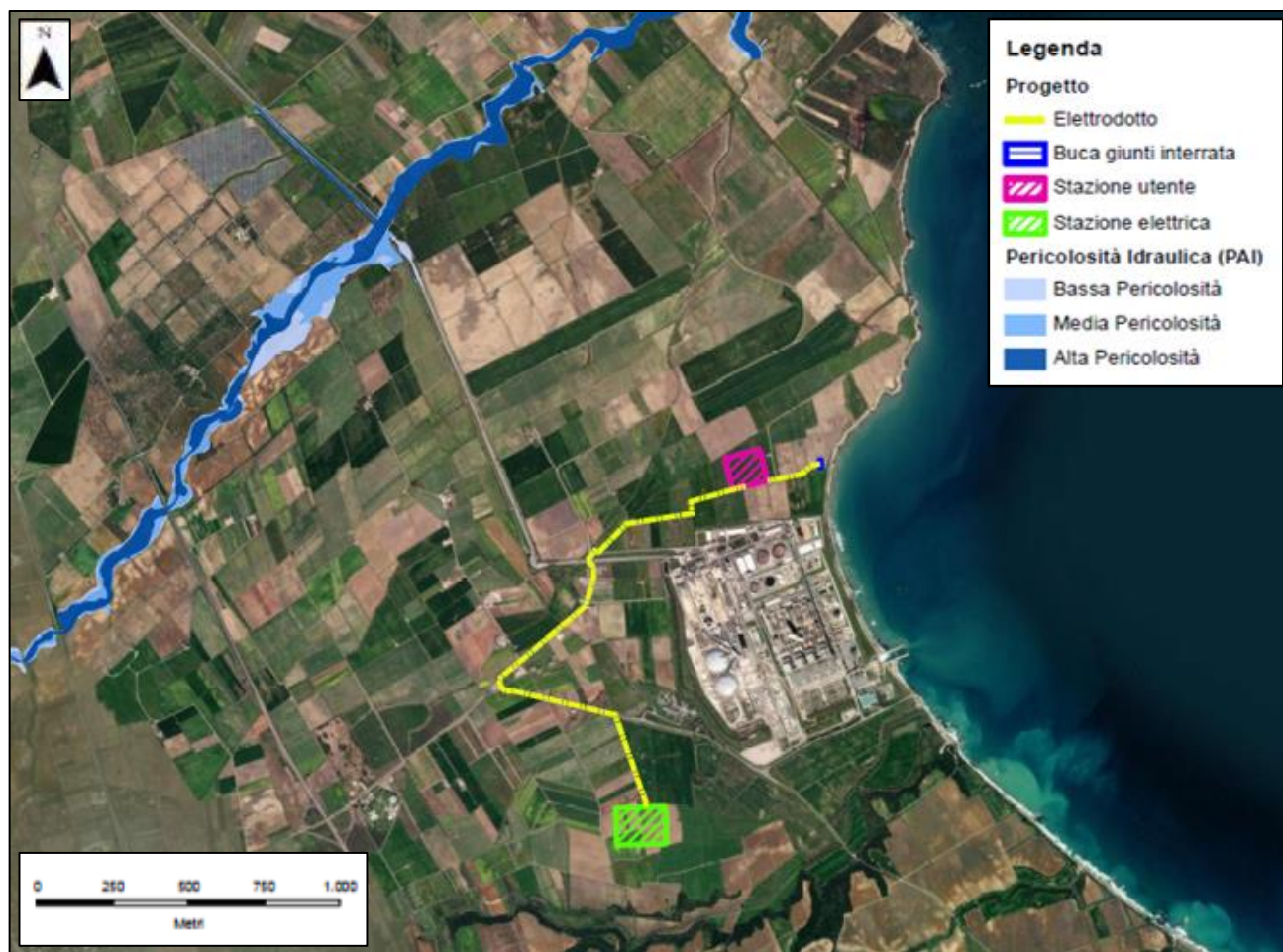


Figura 42: Area Lato Utente - Estratto carta Pericolosità idraulica (PAI).

Nell'area della Sezione Rinforzo Rete ricadono ristrette zone definite dal PAI ad Alta (Art. 7 “*Interventi consentiti nelle aree ad alta pericolosità idraulica*” delle NTA), Media (Art. 8 “*Interventi consentiti nelle aree a media pericolosità idraulica*” delle NTA) e Bassa (Art. 9 “*Interventi consentiti nelle aree a bassa pericolosità idraulica*” delle NTA) pericolosità idraulica (Figura 43). Tali aree sono ubicate in prossimità della Posizione 2 identificata per la stazione Brindisi Pignicelle.

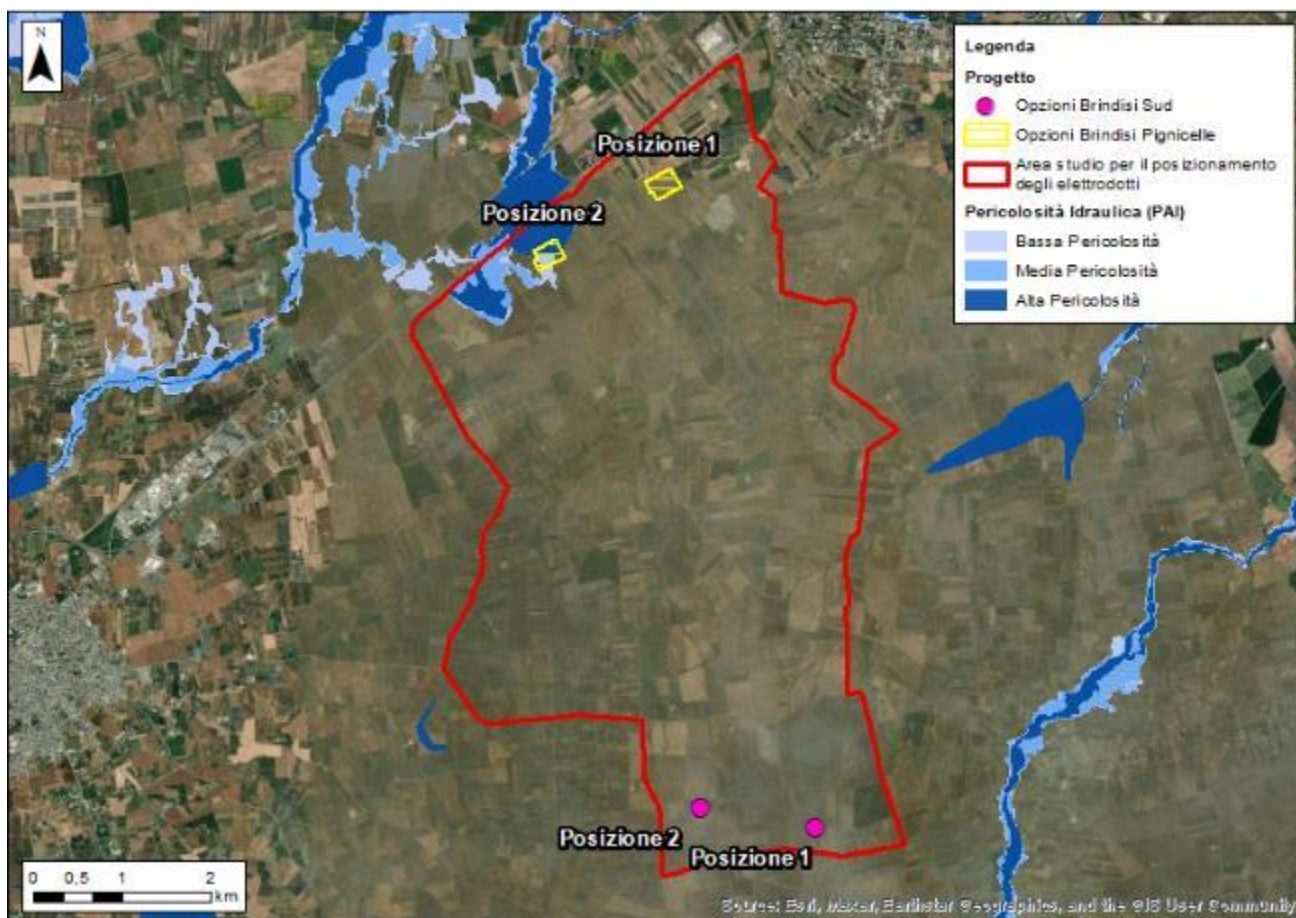


Figura 43: Sezione Rinforzo Rete - Estratto carta Pericolosità idraulica (PAI) area elettrodotti.

L'Art. 7 consente la realizzazione, l'ampliamento o la ristrutturazione delle opere e delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, riferite a servizi pubblici essenziali che non siano altrimenti localizzabili o per le quali il progetto sottoposto all'approvazione dell'autorità competente dimostri l'assenza di alternative tecnicamente ed economicamente sostenibili, gli interventi in quanto comportanti un aumento del carico urbanistico e quindi del rischio, richiedono di studio di compatibilità idrologica ed idraulica. Nelle aree a media e bassa probabilità di inondazione sono quindi consentiti tutti gli interventi e le attività di cui all'Art. 7.

Sulla base di quanto richiesto all'Art. 7 è stato realizzato uno "Studio di Compatibilità Idrogeologica" (rif. Doc. KAI.CST.REL.006.00). Lo studio fornisce le informazioni relative all'area Lato Utente e sarà aggiornato con l'analisi dedicata non appena le opere di rinforzo rete saranno definite.

L'area di costa lungo la quale sarà realizzata la buca giunti di transizione marino-terrestre è catalogata come area a pericolosità geomorfologica PG2 (Art. 14 delle NTA) e PG3 (Art. 13 delle NTA) (Figura 44).

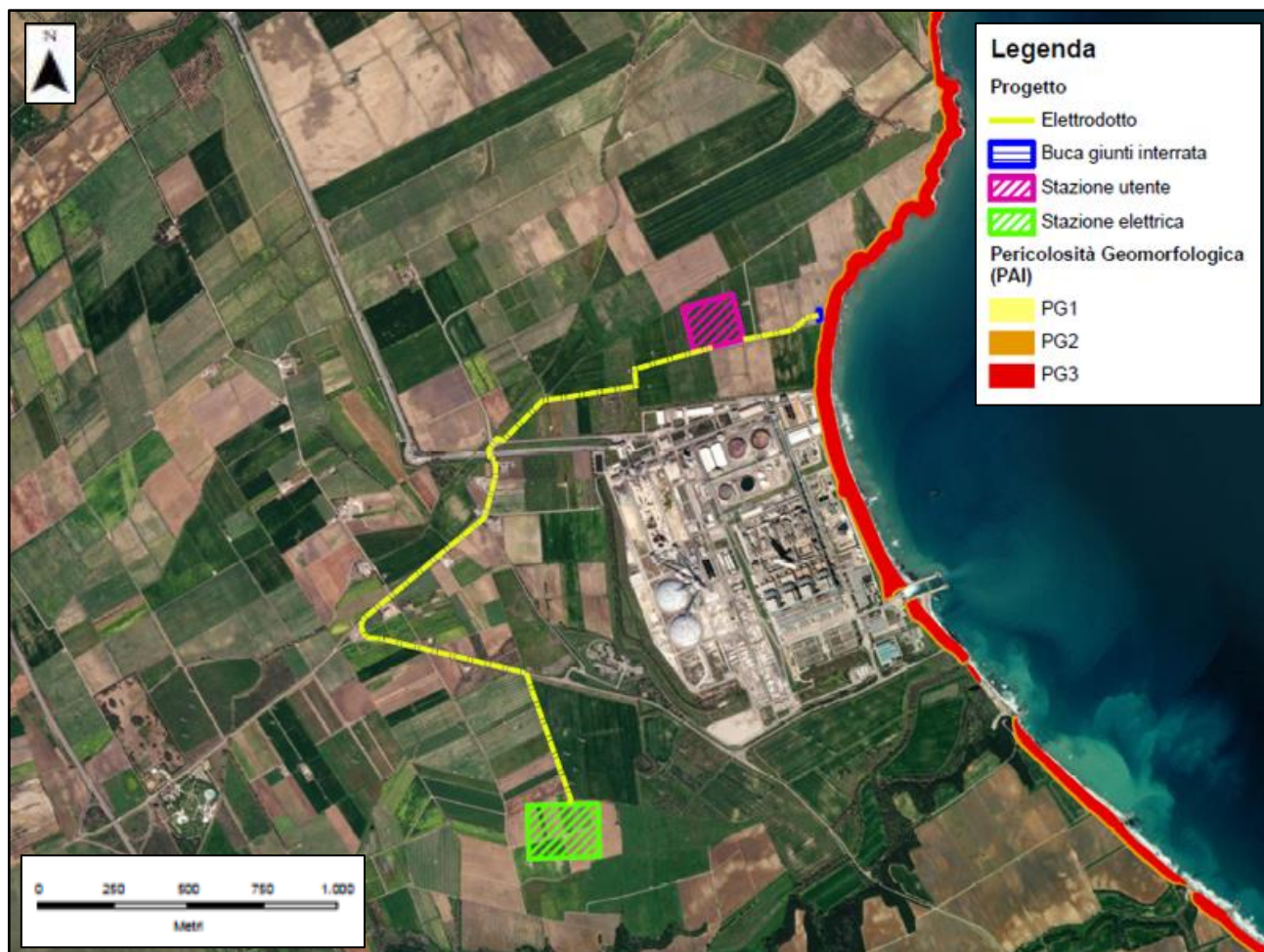


Figura 44: Area Lato Utente - Estratto carta Pericolosità geomorfologica (PAI).

Secondo quanto riportato all'Art. 13 "Interventi consentiti nelle aree a pericolosità geomorfologica molto elevata (PG3)" delle NTA del PAI "nelle aree a pericolosità geomorfologica molto elevata, per le finalità di cui al presente PAI, oltre agli interventi di cui all'articolo precedente e con le modalità ivi previste, sono esclusivamente consentiti: [...] c) interventi di ristrutturazione delle opere e infrastrutture pubbliche nonché della viabilità e della rete dei servizi privati esistenti non delocalizzabili, purché siano realizzati senza aggravare le condizioni di instabilità e non compromettano la possibilità di realizzare il consolidamento dell'area e la manutenzione delle opere di consolidamento; [...]". Per tutti gli interventi nelle aree di cui al comma 1, Art. 13 delle NTA l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità geologica e geotecnica che ne analizzi compiutamente gli effetti sulla stabilità dell'area interessata.

In base a quanto definito dall'Art. 14 "Interventi consentiti nelle aree a pericolosità geomorfologica elevata (PG2)" delle NTA del PAI, in queste aree "oltre agli interventi di cui all'articolo precedente e con le modalità ivi previste, sono esclusivamente consentiti: [...] b) Ulteriori tipologie di intervento sono consentite a condizione che venga dimostrata da uno studio geologico e geotecnico la compatibilità dell'intervento con le condizioni di pericolosità dell'area ovvero che siano preventivamente realizzate le opere di consolidamento e di messa in sicurezza, con superamento delle condizioni di instabilità, relative al sito interessato". È, altresì, necessario che siano realizzate e collaudate le opere di consolidamento e di messa in sicurezza, con superamento delle

condizioni di instabilità, relative al sito interessato dall'intervento e all'area d'intorno ad esso, tenuto conto anche dei processi geomorfologici di medio - lungo periodo.

Sulla base di quanto richiesto dagli artt. 13 e 14 delle NTA del PAI, è stato realizzato uno "Studio di Compatibilità Idrogeologica" (rif. Doc. KAI.CST.REL.006.00).

Dall'analisi della cartografia del PGRA dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale è emerso che nessuna delle opere in progetto considerate nel presente documento interferisce con aree a pericolosità alluvione (Figura 45).

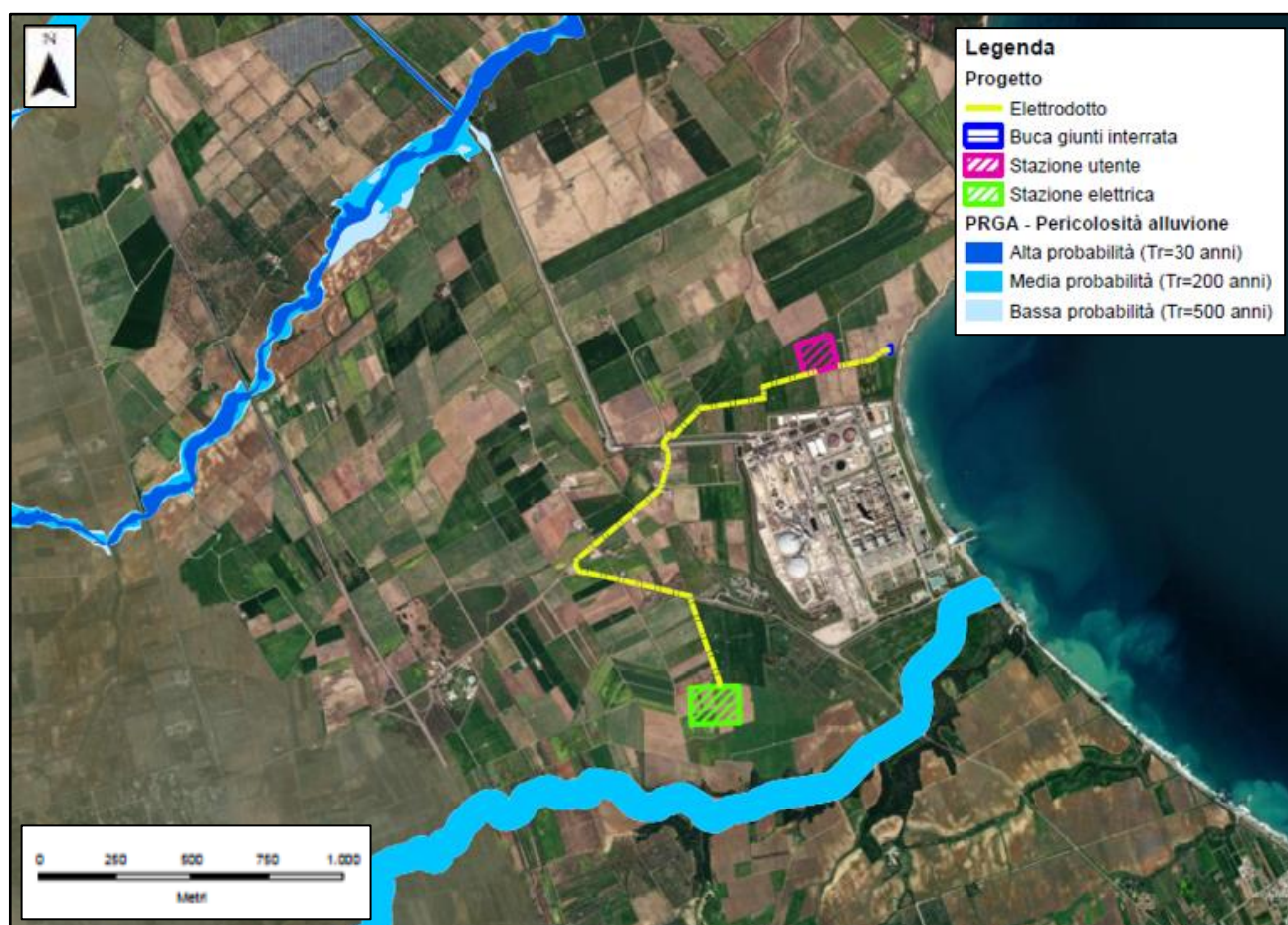


Figura 45: Area Lato Utente - Estratto carta Pericolosità alluvione (PGRA).

4.2.8 Piano di Tutela delle Acque (PTA)

Il **Piano di Tutela delle Acque** ("PTA"), introdotto dal D.lgs. 152/2006, risulta essere "l'atto che disciplina il governo delle acque sul territorio. Strumento dinamico di conoscenza e pianificazione, che ha come obiettivo la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi delle risorse idriche, al fine di perseguirne un utilizzo sano e sostenibile"⁴⁸.

⁴⁸ [Piano di Tutela delle Acque – PTA - Puglia con \(sit.puglia.it\)](http://sit.puglia.it)

| | | | |
|---|---|--|-----------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 217 di/of 492 |

Il PTA è, quindi, lo strumento tecnico e programmatico attraverso cui la Regione realizza gli obiettivi di tutela quali-quantitativa previsti dall'Art. 121 “*Piani di tutela delle acque*” del D.lgs. 152/2006. La Regione Puglia, con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 230 del 20 ottobre 2009, ha approvato il primo PTA.

Il PTA costituisce uno specifico piano di settore ed è articolato secondo i contenuti elencati nel succitato articolo, nonché secondo le specifiche indicate nella parte B dell'Allegato 3 “*Piani di tutela delle acque*” alla parte terza del decreto legislativo. Medesimo, che prevedono:

- Descrizione generale delle caratteristiche del bacino idrografico sia per le acque superficiali che sotterranee con rappresentazione cartografica;
- Sintesi delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee;
- Elenco e rappresentazione cartografica delle aree sensibili e vulnerabili;
- Mappa delle reti di monitoraggio istituite ai sensi dell'Art. 120 e dell'allegato 1 alla parte terza del suddetto decreto e loro rappresentazione cartografica;
- Elenco degli obiettivi di qualità;
- Sintesi dei programmi di misure adottate;
- Sintesi dei risultati dell'analisi economica;
- Sintesi dell'analisi integrata dei diversi fattori che concorrono a determinare lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici;
- Relazione sugli eventuali ulteriori programmi o piani più dettagliati adottati per determinati sottobacini.

Il PTA consente alla regione di classificare le acque superficiali e sotterranee e fissa gli obiettivi e le misure di intervento per la riqualificazione delle acque superficiali e sotterranee classificate.

Il PTA approvato dalla Regione Puglia contiene:

- I risultati dell'analisi conoscitiva e delle attività di monitoraggio relativa alla risorsa acqua;
- L'elenco dei corpi idrici e delle aree protette;
- Individua gli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici e gli interventi finalizzati al loro raggiungimento o mantenimento;
- Le misure necessarie alla tutela complessiva dell'intero sistema idrico.

Con D.G.R. n. 1521 del 7 novembre 2022 “è stato adottato definitivamente l'Aggiornamento 2015 – 2021 del Piano di Tutela delle Acque che include importanti contributi innovativi in termini di conoscenza e pianificazione: delinea il sistema dei corpi idrici sotterranei (acquiferi) e superficiali (fiumi, invasi, mare, ecc.) e riferisce i risultati dei monitoraggi effettuati, anche in relazione alle attività umane che vi incidono; descrive la dotazione regionale degli impianti di depurazione e individua le necessità di adeguamento, conseguenti all'evoluzione del tessuto socio-economico regionale e alla tutela dei corpi idrici interessati dagli scarichi; analizza lo stato attuale del riuso delle acque reflue e le prospettive di ampliamento a breve-medio termine di tale virtuosa pratica, fortemente sostenuta dall'Amministrazione regionale quale strategia di risparmio idrico”.

In linea generale gli obiettivi del PTA 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 |
|--|--|--|---|

- Prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- Conseguire il miglioramento dello stato delle acque;
- Perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- Mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere Comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate;
- Mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità;
- Impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico.

Secondo quanto riportato nel PTA, le aree oggetto dello studio ricado all'interno del complesso idrogeologico detritico della Piana di Brindisi e ricadono all'interno dell'area di vulnerabilità alla contaminazione salina.

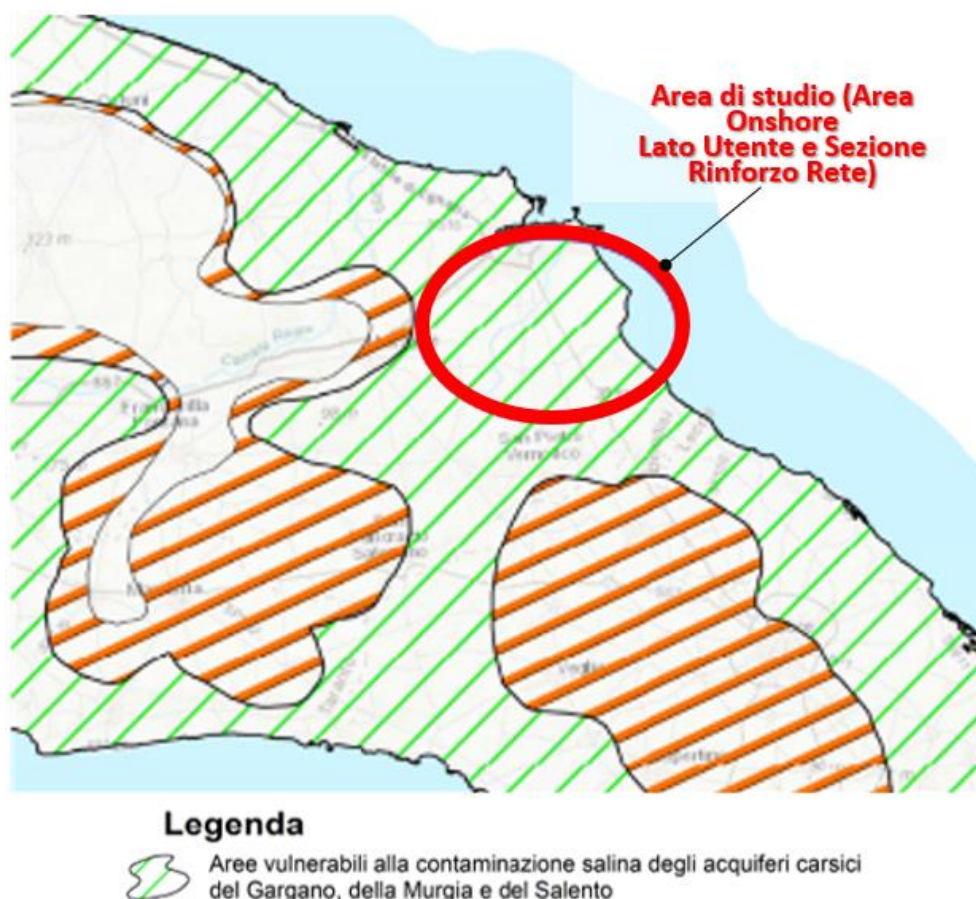


Figura 46: Estratto Elaborato C06 Aree di vincolo di uso degli acquiferi.

| | | | |
|---|---|--|-----------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 219 di/of 492 |

In base a quanto definito all'Art. 53, "Tutela di aree interessate da contaminazione salina", comma 1, lett. a) delle NTA del PTA, "nelle aree costiere interessate da contaminazione salina⁴⁹ riportate nell'Allegato C6 del Piano di Tutela delle Acque, fatto salvo quanto previsto dall'Art. 47 comma 3, lett. a) e b): è sospeso il rilascio di nuove concessioni per il prelievo di acque dolci di falda da utilizzare a fini irrigui (ossia per l'irrigazione di colture destinate sia alla produzione di alimenti per il consumo umano ed animale sia a fini non alimentari) o industriali (ossia come acqua di processo, di lavaggio e per i cicli termici dei processi industriali), ad eccezione di quelle per il prelievo di acque dolci di falda da utilizzare per usi domestici (di cui al successivo comma 3), per consumo umano potabile da parte di soggetti privati per autoconsumo, per irrigazione del verde pubblico, ad usi pubblici, ad uso igienico/sanitario, ad uso antincendio, a condizione che la portata massima della derivazione non sia superiore a 1,00 l/s e il volume di prelievo non ecceda il limite di 1.000 mc/anno; (...)"

Il PTA non riporta alcuna prescrizione o vincolo particolare circa la realizzazione delle opere onshore previste dal Progetto Kailia.

4.2.9 Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria – PRQA

La Regione Puglia è dotata di **Piano Regionale di Qualità dell'Aria ("PRQA")** a seguito dell'adozione del R.R. n. 6 del 21 maggio 2008, pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Puglia n. 84 del 28 maggio 2008.

Dall'Art. 31 "Piano Regionale per la Qualità dell'Aria" della L.R. n. 52 del 30 novembre 2019 "Assestamento e variazione al bilancio di previsione per l'esercizio finanziario 2019 e pluriennale 2019-2021" (di seguito, "**L.R. 52/2019**"⁵⁰), il PRQA viene definito come "lo strumento con il quale la Regione Puglia persegue una strategia regionale integrata ai fini della tutela della qualità dell'aria nonché ai fini della riduzione delle emissioni dei gas climalteranti". Il medesimo Art. 31 ha inoltre approfondito i contenuti del PRQA prevedendo che detto piano contenga l'individuazione e la classificazione delle zone e degli agglomerati di cui al D.lgs. n. 155 del 13 agosto 2010 e ss.mm.ii. "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" (di seguito, "**D.lgs. 155/2010**"), nonché la valutazione della qualità dell'aria ambiente nel rispetto dei criteri, delle modalità e delle tecniche di misurazione stabiliti dal D.lgs. 155/2010 e ss.mm.ii.

Sulla base delle informazioni e dei dati a disposizione a partire dall'anno 2005 in merito ai livelli di concentrazione degli inquinanti, con particolare riferimento a PM₁₀ e NO₂, la Regione Puglia, ai sensi della previgente normativa, aveva definito nell'ambito del PRQA la zonizzazione del proprio territorio distinguendo i comuni del territorio regionale in funzione della tipologia di emissioni presenti e delle conseguenti misure/interventi di mantenimento/risanamento da applicare.

In particolare, gli inquinanti monitorati sono:

- PM₁₀ e PM_{2.5};
- B(a)P, Benzene e Piombo;
- SO₂, NO₂ e NO_x;
- CO, Ozono, Arsenico, Cadmio e Nichel.

⁴⁹ Art. 23 "Aree interessate da contaminazione salina, aree di tutela quali-quantitativa e aree di tutela quantitativa", comma 1, lett. a) delle NTA del PTA stabilisce che "Le aree a contaminazione salina, rappresentate prevalentemente dalle fasce costiere, sono zone ove gli acquiferi sono più intensamente interessati da fenomeni di intrusione salina".

⁵⁰ [Piano Regionale per la Qualità dell'aria \(L.R. 52/2019\) | Regione Puglia](#)

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 220 di/of 492 |

Il PRQA è stato redatto secondo i seguenti principi generali:

- Conformità alla normativa nazionale;
- Principio di precauzione;
- Completezza e accessibilità delle informazioni.

Obiettivo principale del PRQA è, quindi, il conseguimento del rispetto dei limiti legislativi per gli inquinanti sopra individuati attraverso lo sviluppo di un meccanismo che coinvolga la popolazione e le categorie e che permetta un approccio alla problematica di tipo inclusivo, stimolando la partecipazione ed il dialogo tra i diversi portatori di interesse.

Al fine del raggiungimento di tale l'obiettivo, il PRQA ha previsto la divisione dell'intero territorio regionale in quattro zone al fine di distinguere i comuni in funzione sia della tipologia delle emissioni a cui sono soggetti sia delle conseguenti misure di risanamento da applicare:

- **ZONA A** (IT1611): comprendente i comuni in cui la sorgente principale di inquinanti in atmosfera è rappresentata dal traffico veicolare;
- **ZONA B** (IT1612): comprendente i comuni sul cui territorio ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC;
- **ZONA C** (IT1613): comprendente i comuni con superamenti misurati o stimati dei VL (valori limiti) a causa di emissioni di traffico veicolare e sul cui territorio al contempo ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC. In questi comuni si applicano sia le misure di risanamento rivolte al comparto mobilità che le misure per il comparto industriale;
- **ZONA D** (IT1614): comprendente tutti i comuni che non mostrano situazioni di criticità.

Il PQRA individua le "misure di mantenimento" per le zone che non mostrano particolari criticità (Zona D) e le "misure di risanamento" per quelle che, invece, presentano situazioni di inquinamento dovuto al traffico veicolare (Zona A), alla presenza di impianti industriali soggetti alla normativa IPPC (Zona B) o ad entrambi (Zona C). Le "misure di risanamento" prevedono interventi mirati sulla mobilità da applicare nelle Zone A e C, interventi per il comparto industriale nelle Zone B ed interventi per la conoscenza e per l'educazione ambientale nelle zone A e C.

Secondo il PRQA della Regione Puglia, il Comune di Brindisi rientra in zona C – "**Misure per traffico e IPPC**". In tale zona ricadono i comuni con superamenti misurati o stimati dei Valori Limite a causa di emissioni da traffico autoveicolare e sul cui territorio al contempo ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC (*Integrated Pollution Prevention and Control*).

I comuni limitrofi di Brindisi sono invece classificati come zone D - "**Mantenimento**". La qualità dell'aria viene rilevata e misurata regolarmente dalle reti di monitoraggio gestite da ARPA Puglia.

4.2.10 Piani Regolatori Portuali – PRP

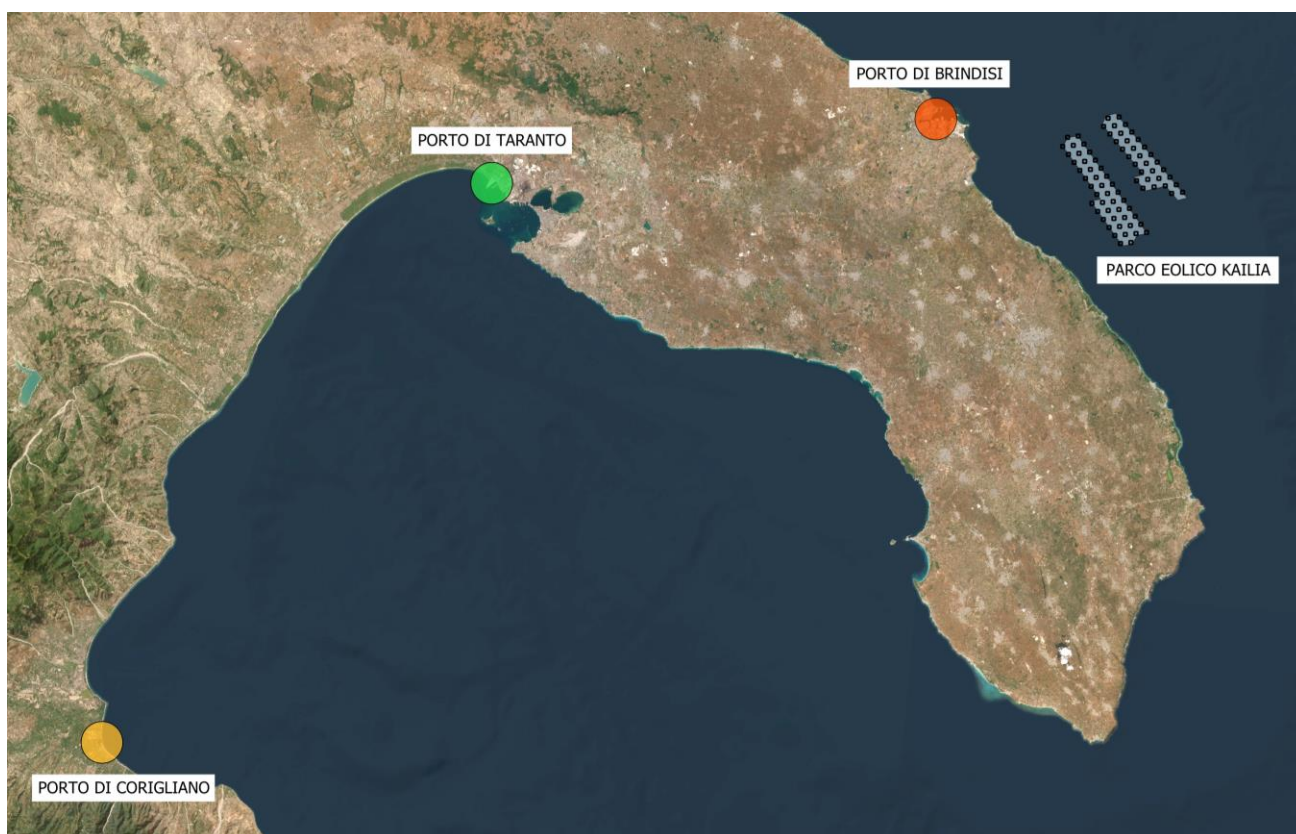
Il **Piano Regolatore Portuale ("PRP")**, disciplinato dalla L. n. 84 del 28 gennaio 1994 e ss.mm.ii. "*Riordino della legislazione in materia portuale*" (di seguito, "**L. 84/1994**"), è lo strumento di pianificazione strutturale del territorio portuale su di un orizzonte temporale di medio/lungo termine, teso a delineare le scelte strategiche di assetto e di sviluppo funzionale dell'area portuale. Il PRP individua, inoltre, le caratteristiche e la destinazione

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|---|--|
|  | 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 |
|---|---|---|---|--|--|---|--|

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.

Le attività previste da Progetto in aree portuali sono distribuite nel seguente modo:

- **Attività di costruzione:**
 - Porto di Taranto (Puglia), due possibili layout:
 - 1) operazioni di assemblaggio della fondazione (in questo caso la fondazione verrebbe trainata fino al Porto di Corigliano per essere integrata all'aerogeneratore); oppure
 - 2) operazioni di assemblaggio separato della fondazione e dell'aerogeneratore e successiva integrazione dell'aerogeneratore alla fondazione.
 - Porto di Corigliano Calabro (Calabria): operazioni di assemblaggio dell'aerogeneratore e integrazione dello stesso alla fondazione galleggiante.
- **Attività manutenzione:** Porti di Brindisi, Taranto e Corigliano Calabro.



Nota: Porto di Taranto (in verde), del Porto di Corigliano (in giallo) e del Porto di Brindisi (in arancione) rispetto al posizionamento del parco eolico offshore.

Figura 47: Ubicazione dei porti di Taranto, Corigliano e Brindisi rispetto al posizionamento del parco eolico offshore Kailia.

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 222 di/of 492 |

Non essendo ancora state definite con certezza le aree adibite alle operazioni di manutenzione all'interno dei porti di Brindisi, Taranto e Corigliano Calabro, si riportano esclusivamente le informazioni relative alle aree di assemblaggio ed il loro inquadramento ai rispettivi Piani Regolatori Portuali.

4.2.10.1 Piano Regolatore Portuale – PRP di Taranto

L'**Autorità di Sistema Portuale del Mar Ionio** ("AdSPMI"), istituita ai sensi e per gli effetti della L. 84/1194 per come modificata dal D.lgs. n. 169 del 4 agosto 2016 "*Riorganizzazione, razionalizzazione e semplificazione della disciplina concernente le Autorità portuali di cui alla Legge n. 84/1994*" (di seguito, "**D.lgs. 169/2016**"), è l'Ente di governo del Porto di Taranto. La circoscrizione territoriale dell'AdSPMI, individuata con D.M. MITN 6 aprile 1994 e, successivamente, ampliata dal D.M. MIT 23 giugno 2004, si estende dal confine del Molo di ponente del Castello Aragonese alla riva sinistra del Fiume Tara.

L'Autorità portuale di Taranto (AdSPMI – Porto di Taranto), in ottemperanza all'Art. 5 della L. 84/94 e ss.mm.ii., ha adottato in via definitiva il **Piano Regolatore del Porto** ("PRP") di Taranto con Deliberazione n. 12 del 30 novembre 2007. In seguito, la Regione Puglia ha approvato, con D.G.R. n. 863 del 23 maggio 2018, il PRP e, a seguito dell'attività di adeguamento del PRG al PRP, con D.G.R. n. 1384 del 23 luglio 2019, la Variante al PRG del Comune di Taranto coerente al nuovo PRP. Pertanto, grazie all'approvazione di tale Variante al PRG, il PRP risulta essere conforme allo strumento comunale, ai sensi dell'ex Art. 5 "*Programmazione strategica di sistema. Piano regolatore portuale*", comma 2 sexies della L. 84/1994.

Il PRP, tenendo conto dei principi di redazione contenuti nell'Art. 5 della L. 84/1994, ha delimitato l'ambito e l'assetto complessivo del Porto di Taranto in aree omogenee dal punto vista funzionale e, quindi, delle prescrizioni applicabili sulla base delle relative Norme di Attuazione ("**NA**").

Tuttavia, stante la peculiarità della pianificazione in un porto commerciale, le NA redatte dall'Autorità Portuale di Taranto sono da intendersi come indicazioni, suggerimenti, procedure utili a valutare i layout e le proposte progettuali di intervento relativi ad attività portuali, con criteri di flessibilità. Infatti, al fine dell'adattamento alla spesso rapida evoluzione delle necessità infrastrutturali di un porto commerciale, il PRP può essere attuato con criteri di flessibilità, secondo tre livelli:

- Flessibilità nell'assetto plano-altimetrico: si incorporano in questa categoria le modifiche non sostanziali qualificabili come adeguamenti tecnico-funzionali;
- Flessibilità all'interno di una famiglia di destinazioni d'uso: con l'individuazione della destinazione d'uso caratterizzante e poi quelle ammissibili (non si incorre in variante se si rimane all'interno della "famiglia" omogenea anche per carichi urbanistici ed ambientali);
- Flessibilità all'interno della griglia di condizioni, criteri, parametri e livelli prestazionali prescritti dal PRP per le opere da sottoporre a progettazione.

Pertanto, per quanto concerne l'aspetto normativo, le norme da applicare alle diverse aree individuate all'interno dell'ambito portuale di Taranto fanno capo a quanto definito nelle Norme Tecniche di Attuazione ("**NTA**") del PRG per le corrispettive zone tipizzate.

Per quanto riguarda, invece, l'assetto portuale, il Porto di Taranto risulta articolato in un'ampia rada denominata Mar Grande e in un'insenatura interna detta Mar Piccolo. Le infrastrutture portuali sono distribuite lungo il settore Nord occidentale del Mar Grande (settore in rada) e immediatamente fuori di esso in direzione Ovest (settore fuori rada). In particolare, lungo il settore NordOccidentale del Mar Grande sorgono il porto mercantile ed il porto

| | | | |
|---|---|--|--|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 223 di/of 492 |

industriale, mentre a Ovest del Mar Grande si trovano il Molo Polisettoriale ed il 5° Sporgente. Nel complesso, il porto è caratterizzato da acque profonde riparate con banchine esistenti ed aree di stoccaggio attualmente dedicate ai container e/o in disuso.

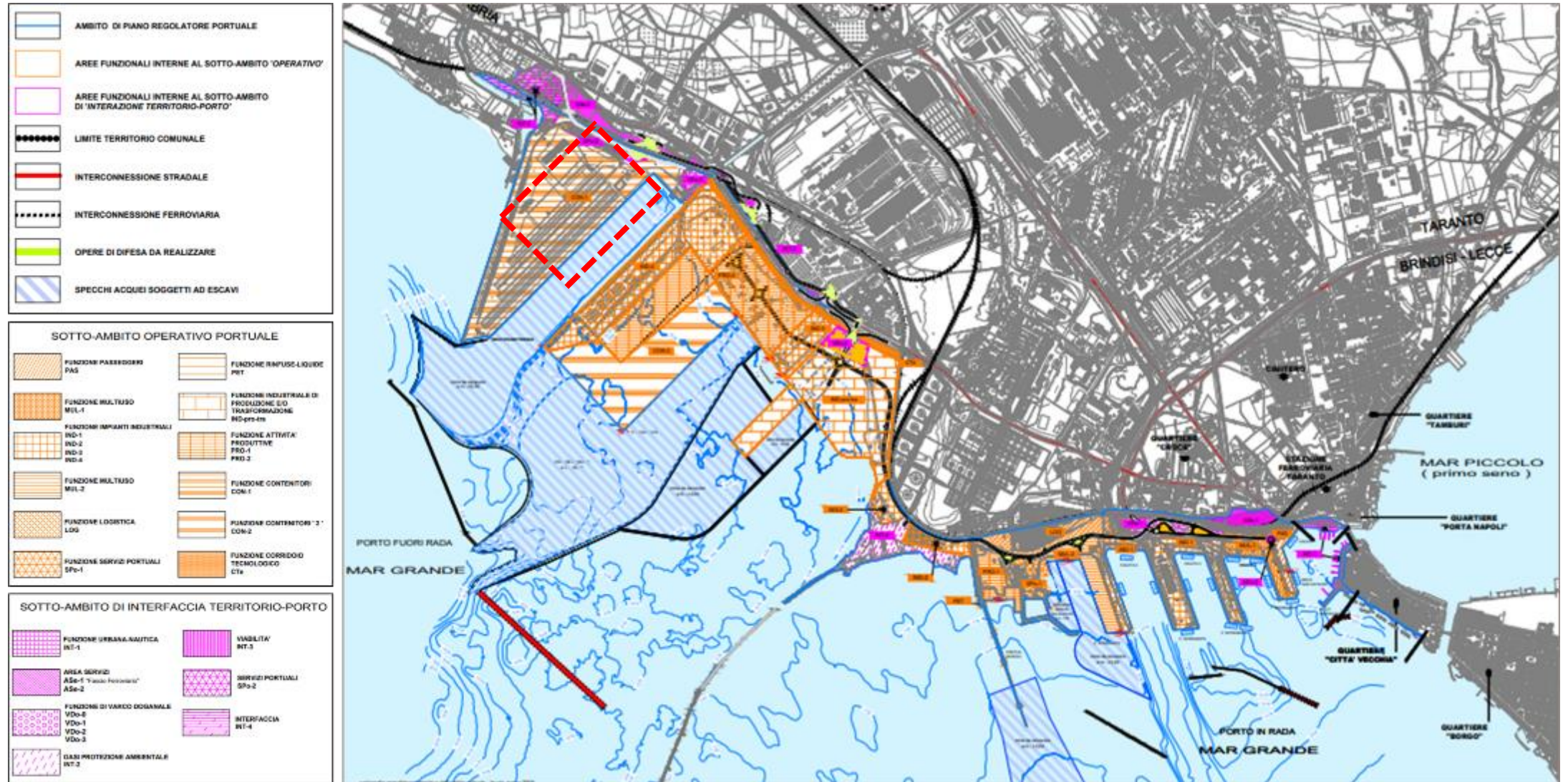
Come già sopraccennato, l'ambito portuale di Taranto risulta quindi suddiviso in due macroaree: il settore del porto in rada, all'interno della rada del Mar Grande, ed il settore del porto fuori rada. Ciascuna macroarea risulta a sua volta suddivisa in due principali sotto-ambiti, quello operativo portuale e quello di interfaccia territorio-porto. Nel complesso, quindi, le aree funzionali in cui è stato suddiviso l'ambito portuale (Art. 4 del PRP), procedendo da Est a Ovest, è il seguente:

- VDo-0 (varco portuale inserito nell'area funzionale PAS);
- INT-1 (sotto-ambito di interfaccia territorio/porto);
- PAS (sotto-ambito operativo portuale);
- MUL-1 (sotto-ambito operativo portuale);
- ASe-1 (sotto-ambito di interfaccia territorio/porto);
- VDo-1 (sotto-ambito di interfaccia territorio/porto);
- IND-1 (sotto-ambito operativo portuale);
- MUL-2 (sotto-ambito operativo portuale);
- LOG (sotto-ambito operativo portuale);
- SPo-1 (sotto-ambito operativo portuale);
- PRO-1 (sotto-ambito operativo portuale);
- PET (sotto-ambito operativo portuale);
- IND-2 (sotto-ambito operativo portuale);
- INT-2 (sotto-ambito di interfaccia territorio/porto);
- IND pro-tra (sotto-ambito operativo portuale);
- VDo-2 (sotto-ambito di interfaccia territorio/porto);
- IND-3 (sotto-ambito operativo portuale);
- INT-3 (sotto-ambito di interfaccia territorio/porto);
- PRO-2 (sotto-ambito operativo portuale);
- CON-2 (sotto-ambito operativo portuale);
- IND-4 (sotto-ambito operativo portuale);
- VDo-3 (sotto-ambito di interfaccia territorio/porto);
- CON-1 (sotto-ambito operativo portuale);
- SPo-2 (sotto-ambito di interfaccia territorio/porto);

| | | | |
|--|---|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia <small>PARCO EOLICO MARINO</small> |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 224 di/of 492 |

- ASe-2 (sotto-ambito di interfaccia territorio/porto);
- INT-4 (sotto-ambito di interfaccia territorio/porto);
- CTE (sotto-ambito operativo portuale).

In particolare, tra gli elaborati allegati al PRP, le tavole grafiche C.2.3 “*Individuazione delle aree funzionali in base alla loro destinazione d’uso*” e C.2.12 “*Planimetria Generale Riepilogativa*” (Figura 48) indentificano le aree caratterizzate dal PRP e ne riportano le rispettive funzioni d’uso e norme di attuazione.



Nota: in rosso si evidenzia l'area proposta per il supporto logistico alle attività di progetto.

Figura 48: Tavola C.2.12 – Estratto cartografico dell'ambito portuale di Taranto secondo la suddivisione in aree funzionali prevista dal PRP (Fonte: [Autorità di Sistema Portuale del Mar Ionio - Porto di Taranto, 2023](#)) e inquadramento in rosso dell'area proposta per le attività di Progetto.

| | | | |
|---|---|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 226 di/of 492 |

Considerando le attività previste da Progetto, le aree adibite alle operazioni di assemblaggio individuate per entrambi i layout di cantierizzazione risultano collocarsi sul terrapieno del Molo Polisettoriale del Porto di Taranto (Terminal Container), gestito dal 2019, attraverso un accordo di concessione privata con l'Autorità Portuale, dalla società San Cataldo Container Terminal (“**SCCT**”) controllata da Yilport, Holding a.s.. Il Molo, ubicato nel settore del porto fuori rada del Mar Grande, è caratterizzato da un fronte di banchina di circa 1800 m e un fondale utile di circa 14 m di profondità. Nello specifico, le aree portuali disponibili coinvolte nelle attività di cantiere (Figura 49 e Figura 50) hanno complessivamente una superficie massima di 40 ha, comprendendo 600 m di banchina, e una profondità di pescaggio attuale di 14 m e prevista (a seguito di operazioni di dragaggio⁵¹) di circa 16,5 m.

In base a quanto definito dal PRP di Taranto e dalle relative NA, le aree di assemblaggio identificate risultano ricadere all'interno del **sotto-ambito operativo portuale CON-1**, area integralmente destinata al traffico dei contenitori e alle attività complementari (varco portuale, aree per lo stoccaggio dei contenitori, fabbricati per il ricovero dei mezzi operativi, officine, parcheggi, zone di accumulo, ecc.). Riguardo l'assetto plano-altimetrico dell'area CON-1, il PRP prevede opere a mare di consolidamento delle esistenti banchine a cassoni e, come sopra accennato, di approfondimento dei fondali lungo la banchina, nel bacino di evoluzione e canale di accesso fino (almeno) una profondità di 16,5 m. Per le opere a terra, il PRP prevede, invece, azioni di adeguamento ed ampliamento di infrastrutture ed impianti atti a migliorare l'efficienza del terminal portuale e sistemazione della rete viaria.

Per quanto riguarda l'aspetto normativo, l'area CON-1, corrispondendo alla zona B2.10 - Porto identificata dalla tipizzazione di PRG vigente, risulta far riferimento all'Art. 29 delle NTA del PRG “Zona per servizi d'interesse pubblico (B2)”. Nello specifico, secondo quanto riportato all'Art. 29, la struttura del porto e la destinazione d'uso delle aree portuali, quali risultano in linea di massima individuate nella planimetria della Variante Generale, debbono essere ulteriormente previste in un piano particolareggiato redatto dal Comune ovvero in un progetto globale di esecuzione, redatto dall'Ente preposto alla Gestione del Porto, da convenzionare a norma della Legge n. 765 del 6 agosto 1967 “*Modifiche ed integrazioni alla legge urbanistica 17 agosto 1942, n. 1150*” (di seguito, “**L. 765/1967**”). Tuttavia, il porto deve rispondere ai requisiti e prevedere le seguenti destinazioni d'uso:

- Sistema portuale integrato dentro e ad occidente della rada;
- Dotazione di aree da garantire la plurifunzionalità della infrastruttura portuale in rapporto alle vocazioni industriali, agricole e terziarie del territorio ionico e alle interdipendenze interprovinciali e regionali;
- Destinazione delle aree alle sole attività portuali e in particolare possono esservi installate le attrezzature e gli impianti relativi alle sole seguenti attività e all'immagazzinamento delle relative merci;
 - Imbarco e sbarco passeggeri (PA);
 - Imbarco e sbarco merci alla rinfusa (PR);
 - Imbarco e sbarco merci in containers (PC);
 - Imbarco e sbarco materiali industriali (PD);
 - Imbarco e sbarco materiali liquidi (PE);

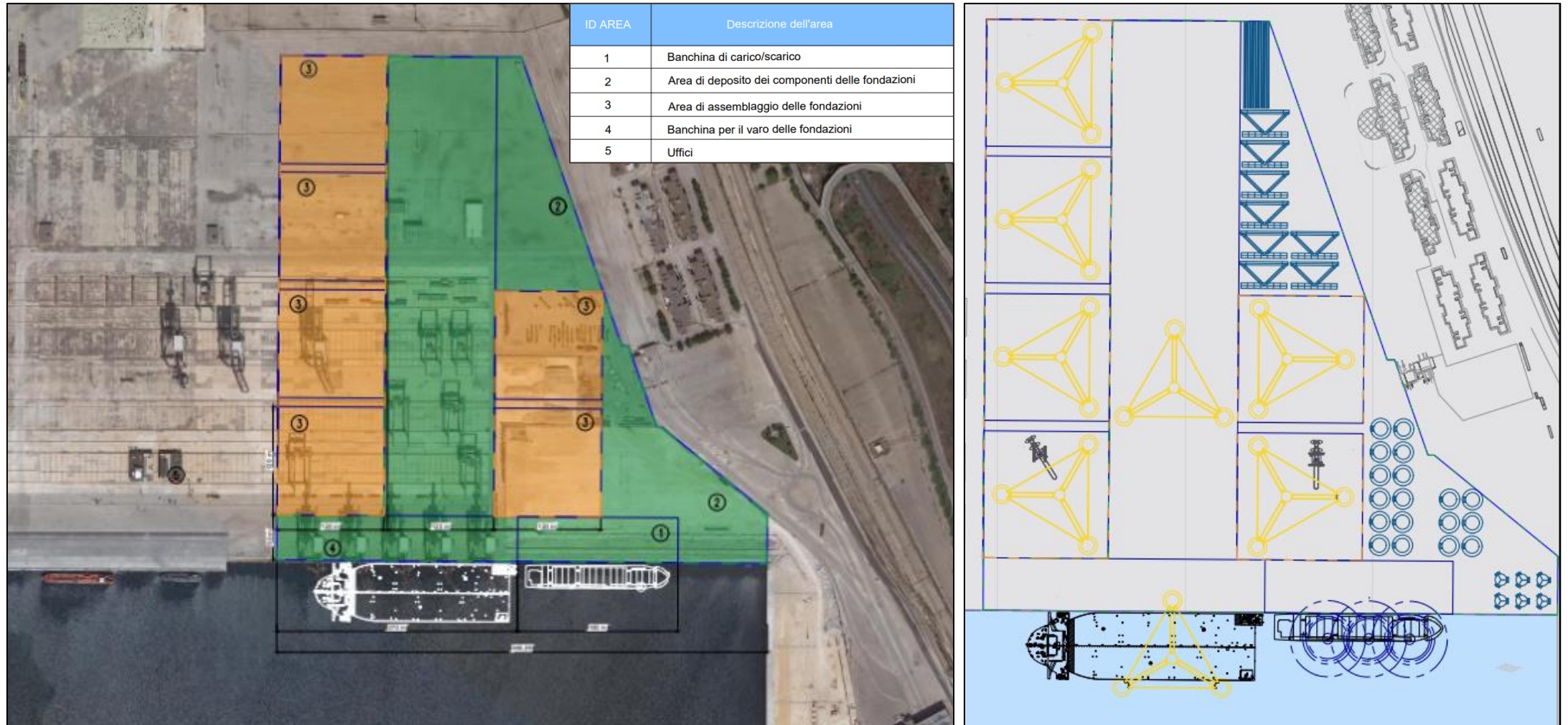
⁵¹ “Interventi per il dragaggio di 2,3 mmc di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto per la cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto” (<https://port.taranto.it/>).

| | | | |
|---|---|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 227 di/of 492 |

- Trasformazione e conservazione dei prodotti agricoli e alimentari, imbarco e sbarco degli stessi e dei relativi prodotti di lavorazione (PF);
- Industrie cantieristiche e riparazioni navali (PG);

Il dimensionamento e l'individuazione delle aree portuali a terra e risultanti da colmata a mare debbono soddisfare le suddette destinazioni d'uso e salvaguardare i valori ecologici e paesaggistici del territorio.

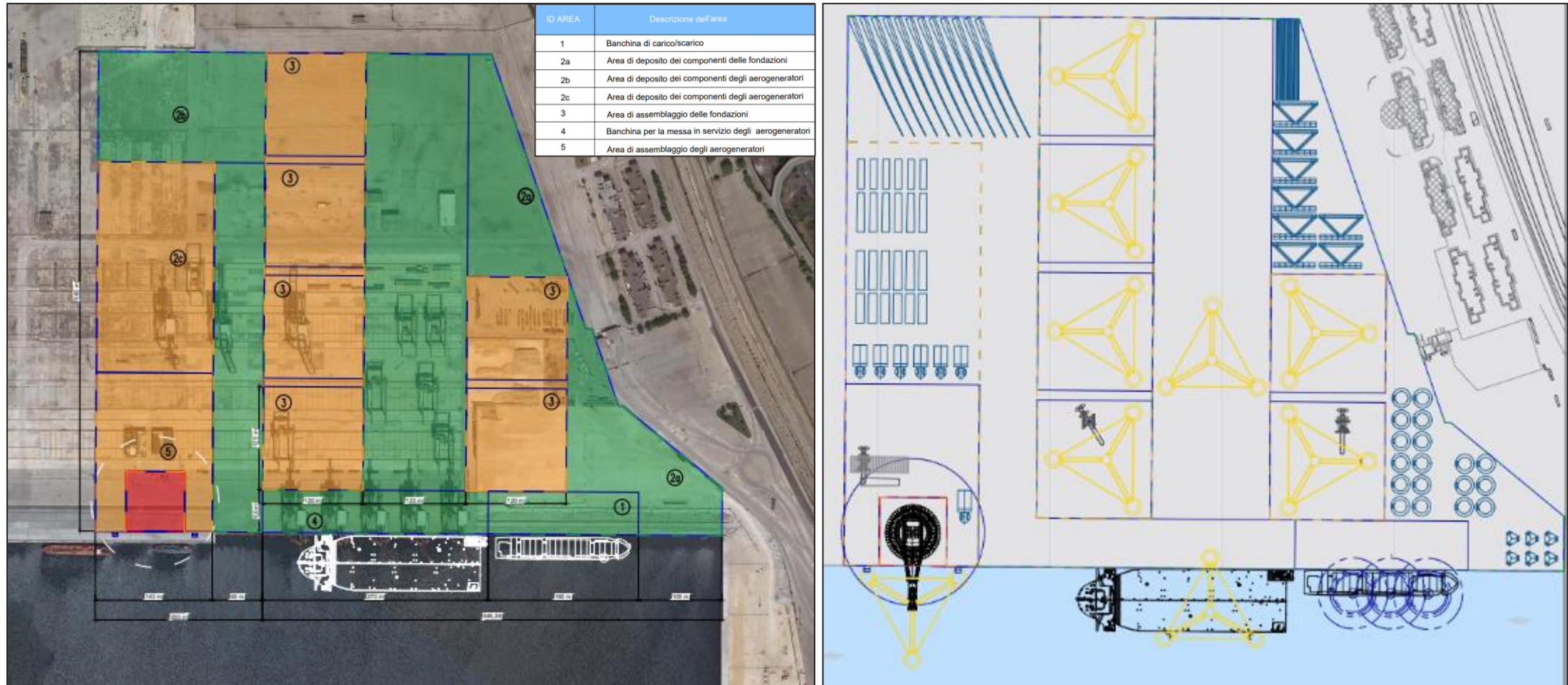
| | | | |
|--|--|--|---|
|  Università degli Studi di Messina |  UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO |  CNR IAS ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO |  STAZIONE ZOOLOGICA ANTON DOHRN SZN |
|--|--|--|---|



LEGENDA - SUPERFICIE COMPLESSIVA E CAPACITA' DI CARICO RICHIESTA PER LE VARIE AREE PORTUALI COINVOLTE NELLE ATTIVITA' DI CANTIERE



Figura 49: Planimetrie delle aree di cantiere per l'assemblaggio delle fondazioni come previste dal primo layout sviluppato per il Porto di Taranto. Estratto elaborato KAI.ENG.TAV.047.00_Planimetria delle aree di cantiere – Tav. 3/3.



LEGENDA - SUPERFICIE COMPLESSIVA E CAPACITA' DI CARICO RICHIESTA PER LE VARIE AREE PORTUALI COINVOLTE NELLE ATTIVITA' DI CANTIERE



Figura 50: Planimetrie delle aree di cantiere per l'assemblaggio delle fondazioni galleggianti e degli aerogeneratori e della loro successiva integrazione come previste dal secondo layout sviluppato per il Porto di Taranto. Estratto elaborato ODR.ENG.TAV.047.00_Planimetria delle aree di cantiere – Tav. 2/3.

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 230 di/of 492 |

In funzione di quanto sopra esposto, **le attività di cantierizzazione previste da Progetto risultano essere conformi a quanto definito dal PRP del Porto di Taranto.**

4.2.10.2 Piano Regolatore Portuale – PRP di Corigliano Calabro

Per il Porto di Corigliano Calabro è stato a suo tempo redatto un **Piano Regolatore Portuale**, così come previsto dall'Art. 5 della L. 84/1994, ma, in carenza dei pareri degli enti territoriali (Comune e Camera di Commercio), non è mai stato adottato dal Comitato portuale.

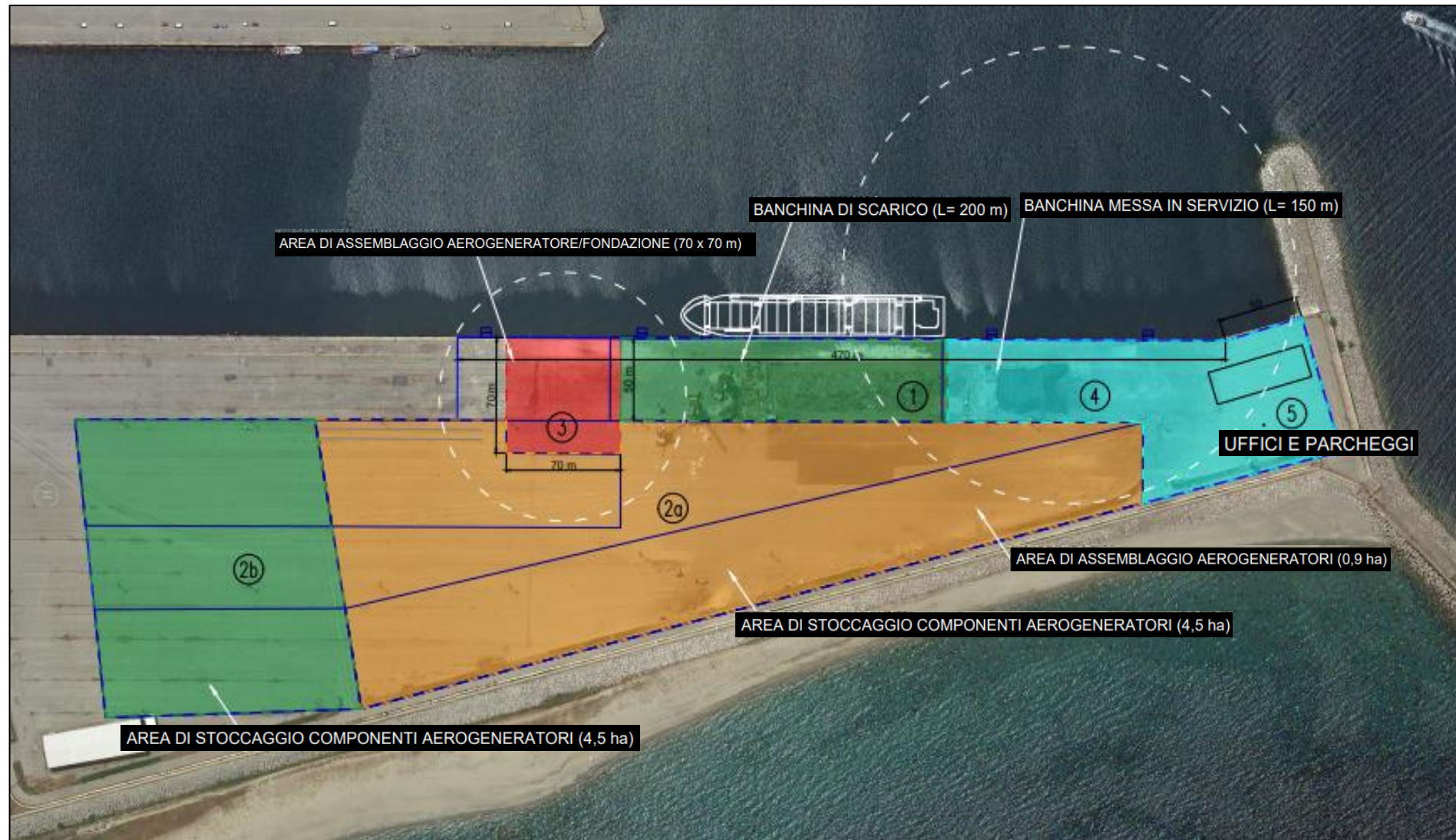
Attualmente, il Porto di Corigliano Calabro risulta di competenza dell'Autorità di Sistema dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio (**AdSP MTMI**, istituita il 18 giugno 2021) (ex Autorità portuale di Gioia Tauro), insieme ai porti di Gioia Tauro, Crotone, Taureana di Palmi e Vibo Valentia, come riportato nell'Art. 22-bis recante *“Disposizioni in materia di Autorità di sistema portuale”* del D.L. n. 119 del 23 ottobre 2018 *“Disposizioni urgenti in materia fiscale e finanziaria”* (di seguito, **“D.L. 119/2018”**) convertito dalla Legge n. 136 del 17 dicembre 2018 *“Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 23 ottobre 2018, n. 119, recante disposizioni urgenti in materia fiscale e finanziaria”* (di seguito, **“D.lgs. 119/2018”**).

Con la delibera del Comitato di gestione n.10 ADSP-MTMI del 02 novembre 2021, l'AdSP MTMI ha approvato il Piano Operativo Triennale dell'Autorità Portuale di Gioia Tauro, concernente le strategie di sviluppo delle attività portuali e gli interventi volti a garantire il rispetto degli obiettivi prefissati, relativo al triennio 2022 – 2024. Per quanto riguarda il Porto di Corigliano Calabro, il Piano Operativo Triennale 2023 – 2025 è stato approvato nel 2022. Risulta attualmente in fase di definizione il nuovo Piano Regolatore Portuale.

Nel complesso, il Porto di Corigliano Calabro, classificato come Porto nazionale di categoria II - classe II, attualmente svolge una limitata funzione commerciale/industriale (trasporto di minerali e cemento) ed è aperto per lunghi periodi di locazione. Il porto, interamente realizzato nell'entroterra, presenta un ampio bacino di evoluzione ovoidale caratterizzato da acque profonde (fondali fino a 12 m), 7 banchine, 2 darsene disposte in parallelo secondo la linea di costa (darsena 1, di Est - levante, con 12 m di fondali, e darsena 2, di ovest-ponente, con fondali di 7 m) ed aree di stoccaggio sia per la parte a secco che per quella in umido. La ridotta attività del porto contrasta, quindi, con le dimensioni fisiche dell'infrastruttura, che può contare su una superficie di piazzali operativi di oltre 300.000 mq.

L'area disponibile alle attività di cantiere previste da Progetto risulta avere un'estensione di 26 ha, con un totale di 1250 m di banchina e 12 m di pescaggio, caratteristiche che rendono questo sito adatto ad essere considerato come il porto dedicato all'integrazione della turbina (Figura 51).

Tuttavia, permane ad oggi una limitazione dell'attuale capacità di carico complessiva del porto. Per rendere infatti il porto idoneo alle attività di cantiere richieste, sarà necessario prevedere un consolidamento dell'area di stoccaggio (per un'estensione massima 5 Ha) in modo da garantire una capacità di carico di 15 t/m² e l'adeguamento di una porzione della banchina in modo da incrementarne l'attuale capacità di carico da 4 a 25 t/m², prevedendo al contempo il posizionamento della nuova gru pesante (Figura 52).



LEGENDA - SUPERFICIE COMPLESSIVA E CAPACITA' DI CARICO RICHIESTA PER LE VARIE AREE PORTUALI COINVOLTE NELLE ATTIVITA' DI CANTIERE

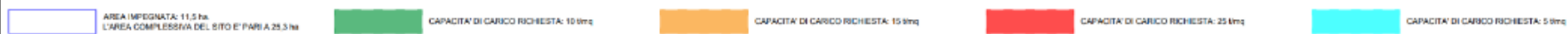


Figura 51: Planimetrie delle aree funzionali del cantiere per l'assemblaggio degli aerogeneratori e l'integrazione degli stessi alle fondazioni galleggianti. Estratto elaborato ODR.ENG.TAV.047.00_Planimetria delle aree di cantiere – Tav. 1/3.

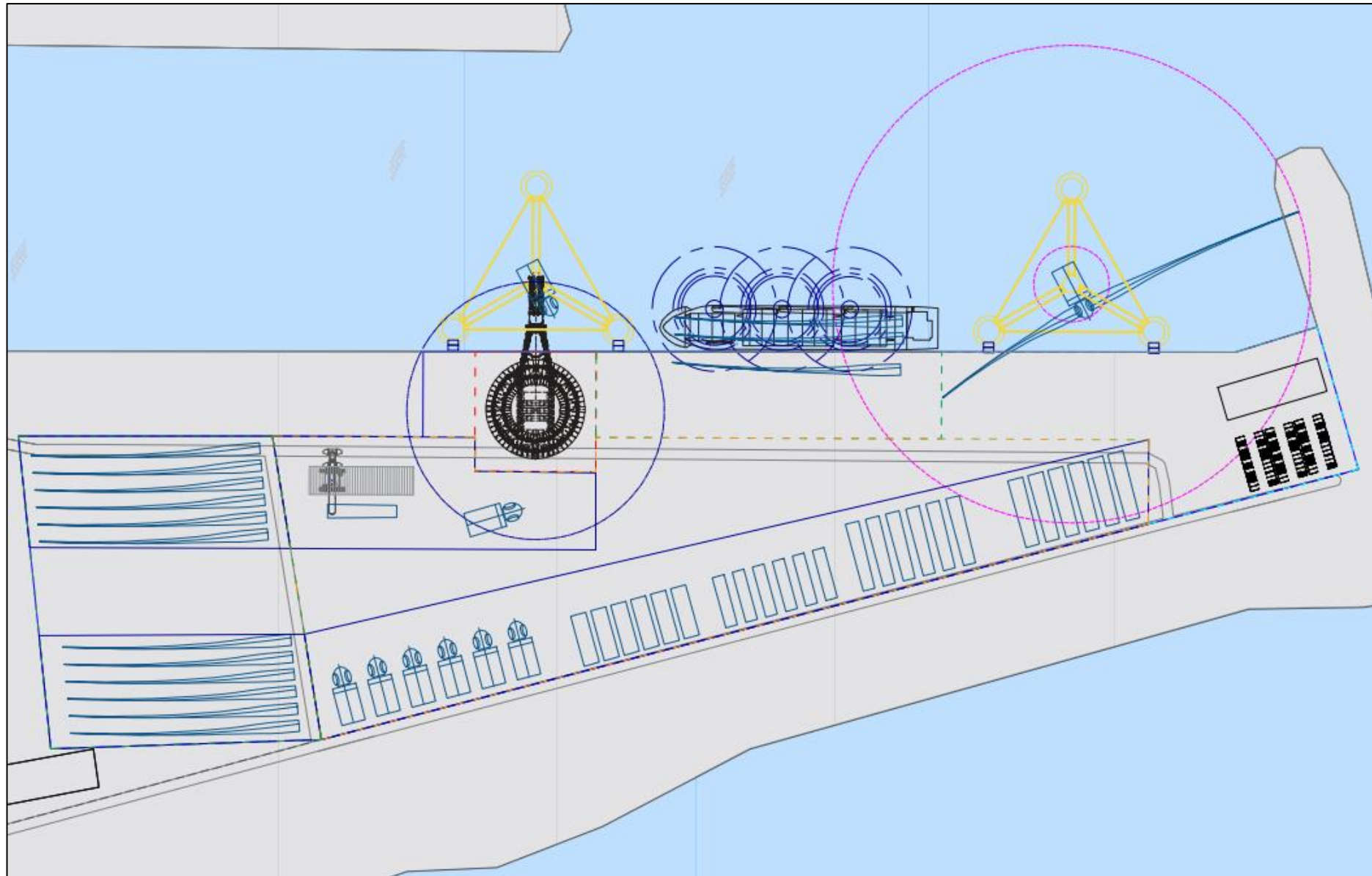


Figura 52: Layout delle aree di cantiere previste nel Porto di Corigliano Calabro.

| | | | |
|---|---|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 233 di/of 492 |

4.2.11 Piano Regionale dei Trasporti – PRT

La L.R. n.18 del 31 ottobre 2002 “Testo unico sulla disciplina del trasporto pubblico locale” (di seguito, “**L.R.18/2002**”), così come modificata dalla L.R. n. 32 del 15 novembre 2007 “Modifica dell’articolo 7 della legge regionale 31 ottobre 2002, n. 18” (di seguito, “**L.R. 32/2007**”), definisce all’Art. 7 il **Piano Regionale dei Trasporti** (“**PRT**”) ed indica i suoi contenuti. Sulla scorta di tali indicazioni, con la L.R. n.16 del 23 giugno 2008 “Principi, indirizzi e linee di intervento in materia di piano regionale dei trasporti” (di seguito, “**L.R. 26/2008**”) è stato approvato il PRT della Regione Puglia di cui la stessa legge costituisce l’elaborato unico. Tale Piano è inteso quale documento programmatico generale della Regione ed è rivolto a realizzare, sul proprio territorio, un sistema equilibrato del trasporto delle persone e delle merci, ecologicamente sostenibile, connesso ai piani di assetto territoriale e di sviluppo socio-economico, in armonia con gli obiettivi del Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (“**PGTL**”), approvato con D.P.R. 14 marzo 2001, e degli altri documenti programmatici internazionali, nazionali e interregionali.

In particolare, secondo quanto riportato all’art.2 “Attuazione del Piano”, “Il PRT, in accordo con il piano generale dei trasporti, è inteso come piano direttore del processo di pianificazione regionale dei trasporti e viene attuato attraverso piani attuativi che contengono, per ciascuna modalità di trasporto, le scelte di dettaglio formulate a partire da obiettivi, strategie e linee di intervento definite nel PRT.”

Il PRT, quindi, individua obiettivi generali e specifici (artt. 5 e 6⁵²) e le strategie per la mobilità delle persone e per le merci (artt. 7e 8⁵³), nonché le linee di intervento per il trasporto stradale e per il trasporto ferroviario, per quello marittimo ed aereo. L’attuazione del PRT risulta essere mediato dall’integrazione congiunta tra due importanti strumenti di pianificazione e programmazione:

- il Piano Attuativo (“**PA**”) del PRT. Per legge, il PA ha durata quinquennale ed individua le infrastrutture e le politiche correlate finalizzate ad attuare gli obiettivi e le strategie definite nel PRT, ritenute prioritarie per il periodo di riferimento;
- il Piano Triennale dei Servizi (“**PTS**”), inteso come Piano attuativo del PRT. Il PTS attua gli obiettivi e le strategie di intervento relative ai servizi di trasporto pubblico regionale locale individuate dal PRT e ritenute prioritarie.

Il Piano Attuativo 2015-2019 e il Piano Triennale dei Servizi 2015-2017 del PRT della Regione Puglia (approvati con D.G.R. n. 598 del 26 aprile 2016) sono stati redatti in conformità all’Art. 7 del Testo unico sulla disciplina del trasporto pubblico locale, come modificato dalla L.R. 32/2007, e sulla base dei contenuti della L.R. n. 16 del 23 giugno 2008 “Principi, indirizzi e linee di intervento in materia di Piano Regionale dei Trasporti”.

La redazione del PA 2015-2019 e del PTS 2015-2017 ha rivestito carattere di urgenza, sia perché tali piani rappresentano strumenti fondamentali per le politiche regionali in materia di mobilità, sia perché costituiscono condizionalità ex ante per l’accesso ai fondi strutturali del nuovo ciclo di programmazione 2014-2020, sempre in materia di infrastruttura per la mobilità, e per l’accesso (senza penalizzazioni) al fondo nazionale sul trasporto pubblico locale.

L’approccio unitario adottato è avvalorato dalla scelta di mettere al centro della nuova programmazione la visione e gli obiettivi di Europa 2020 promuovendo lo sviluppo di un sistema regionale dei trasporti per una mobilità intelligente, sostenibile e inclusiva. Di conseguenza, le strategie proposte sono riconducibili a tre parole

⁵² L’art. 5 del PRT è rubricato “Obiettivi generali”; l’art. 6 del PRT è rubricato “Obiettivi specifici”.

⁵³ L’art. 7 del PRT è rubricato “Strategie per la mobilità delle persone”; l’art. 8 è rubricato “Strategie per la mobilità delle merci”.

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 234 di/of 492 |

chiave: *completamento, efficienza e innovazione*, nel massimo rispetto di tutte le componenti ambientali interessate.

Il PA 2015-2019 accentua la propensione alla trasversalità delle azioni proposte, tenendo conto anche delle lezioni apprese nella precedente programmazione pluriennale. In particolare, le azioni in materia di trasporti intercettano altri Assi Prioritari del programma operativo (“P.O.”) della Regione Puglia tra cui, in particolare, l’asse IV (Energia sostenibile e qualità della vita), e confermano l’integrazione con i temi di natura paesaggistica e ambientale definiti dal PPTR, ma anche con quelli di nuova proposizione nel Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti riguardanti il trasporto intermodale dei rifiuti solidi urbani (“RSU”). L’intento del PTR è chiaramente quello di ricercare tutte le possibili sinergie nel conseguimento degli obiettivi previsti, nella consapevolezza che i temi legati alla mobilità, direttamente o indirettamente, ricoprono in questo senso un ruolo di rilievo significativo.

Con Deliberazione n. 754 del 23 maggio 2022 (BURP n. 62 del 03-06-2022), la Giunta regionale ha adottato la proposta di Aggiornamento del Piano Attuativo 2021-2030 del Piano Regionale dei Trasporti. Contestualmente, con PEC del 9 giugno 2022 (nota prot. n. 1732 del 09 giugno 2022) è stata avviata, secondo quanto previsto all’Art. 14 “Consultazione”, comma 3 del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e all’Art. 11 “Consultazione”, comma 4 della L.R. n. 44 del 14 dicembre 2012 “Disciplina regionale in materia di valutazione strategica” e ss.mm.ii. (di seguito, “L.R.44/2012”), la procedura di consultazione nell’ambito del procedimento di Valutazione Ambientale Strategica, comprensiva di Valutazione di Incidenza Ambientale, della proposta di Piano adottata.

Infine, con la D.G.R. n. 1832 del 7 dicembre 2023 “LR 18/2002 Art. 7 comma 4 - LR 16/2008 Art. 2 comma 1. Approvazione del Piano Attuativo del Piano Regionale dei Trasporti 2021-2030 (PA PRT 2021-2030)” (BURP n. 112 suppl. del 21/12/2023), la Giunta ha approvato il **Piano Attuativo 2021-2030** del Piano Regionale dei Trasporti.

Il PA 2021-2030 si impegna a rispondere agli obiettivi del *Green New Deal* (“GND”) in termini di decarbonizzazione, al fine di contribuire al raggiungimento della neutralità delle emissioni inquinanti (impatto climatico Zero) entro il 2050, nonché a quelli del Piano Nazionale Integrato per l’Energia ed il Clima (PNIEC). Il Piano ha inoltre garantito la continuità con la passata programmazione e la coerenza di nuovi interventi previsti con la visione dello scenario di progetto del precedente Piano Attuativo 2015-2019.

Il nuovo Piano Attuativo 2021-2030 prevede le seguenti sei Strategie Generali di Piano (approvate con D.G.R. n. 1731 del 28 ottobre 2021) e i relativi indirizzi operativi:

- **Strategia Generale 1 – Connettere la Puglia alla rete europea e nazionale per accrescere lo sviluppo economico della regione:**
 - Indirizzo operativo 1.1 - Corridoi: migliorare la qualità delle connessioni alle reti Ten-T Core e Comprehensive, prevedendo, in particolare, una progressiva estensione della copertura della rete Core in ambito regionale fino a ricomprendere tutti i capoluoghi di provincia;
 - Indirizzo operativo 1.2 - Nodi: completare le connessioni stradali e/o ferroviarie di “ultimo miglio” ai porti per migliorare la competitività delle diverse forme di intermodalità.
- **Strategia Generale 2 – Promuovere una mobilità orientata alla sostenibilità e alla tutela dell’ambiente e del territorio:**
 - Indirizzo operativo 2.1: disseminazione dei principi della mobilità sostenibile già attuato dalla Regione Puglia attraverso la redazione di Linee Guida regionali e l’assegnazione di contributi ai Comuni per la redazione dei PUM;

| | | | |
|--|--|--|--|
|  Kailia Energia <small>PARCO EOLICO MARINO</small> |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | <small>CODE</small> KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | <small>PAGE</small> 235 di/of 492 |

- Indirizzo operativo 1.2: progressiva decarbonizzazione del sistema della mobilità e del trasporto delle merci attraverso azioni incentivanti ad ampio spettro per la sostituzione dei mezzi alimentati da combustibili fossili con mezzi alimentati da fonti di energia ecosostenibili.
- **Strategia Generale 3 – Migliorare la coesione sociale promuovendo la competitività del sistema economico produttivo e turistico, a partire dalle aree più svantaggiate:**
 - Indirizzo operativo 3.1: garantire l'accessibilità universale comodale e intermodale verso e tra i poli attrattori di rango sovracomunale puntando, in particolare, a ridurre le criticità che gravano sui cittadini e gli operatori economici delle zone più svantaggiate (tra cui in primis le Aree interne della SNAI) e valutando, caso per caso, le soluzioni complessivamente più sostenibili sotto il profilo ambientale, economico e sociale;
 - Indirizzo operativo 3.2: costruzione di reti integrate di trasporto atte a garantire una migliore accessibilità e una maggiore fruibilità della rete grazie all'utilizzo delle nuove tecnologie.
- **Strategia Generale 4 – Accrescere la sicurezza delle infrastrutture e dei servizi di trasporto:**
 - Indirizzo operativo 4.1: dotare le infrastrutture stradali di sistemi ITS (*Intelligent Transportation Systems*) in grado di dialogare con i veicoli, e promuovere interventi atti a garantire le condizioni di sicurezza per la mobilità debole;
 - Indirizzo operativo 4.2: garantire un sistema di interventi tra loro armonizzati e coordinati, come indicato dal D.M. n. 137 del 02/05/2012 relativo alle "Linee guida per la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali ai sensi dell'Art. 8 del D.lgs. 15 marzo 2011, n. 35" e coerentemente con il Piano Nazionale Sicurezza Stradale (PNSS 2030).
- **Strategia Generale 5 – Sostenere la connettività regionale alle tic (tecnologie dell'informazione e della comunicazione):**
 - Indirizzo operativo 5.1: realizzare l'Integrazione tariffaria nell'ambito del sistema regionale di trasporto pubblico ferroviario ed automobilistico provvedendo al potenziamento e alla velocizzazione dei servizi mediante la combinazione più efficiente di interventi non solo infrastrutturali ma anche tecnologici. Si prevede pertanto di sviluppare le iniziative del biglietto unico per il trasporto pubblico, interoperabile tra le aziende del trasporto sia su gomma che su ferrovia, anche in sinergia con i servizi della mobilità turistica;
 - Indirizzo operativo 5.2: realizzare una rete di trasporto collettivo e di servizi di mobilità condivisa progressivamente orientata a far percepire agli utenti la "Mobilità come un servizio" (approccio MaaS – *Mobility as a Service*) contribuendo ad affrancare il Trasporto Pubblico dalla concezione di servizio rigido e, per questo, non competitivo con l'auto privata;
 - Indirizzo operativo 5.3: accelerare l'introduzione della digitalizzazione nel campo della mobilità e dei trasporti attraverso l'implementazione di interventi "Smart Road" sulla viabilità principale per migliorare la sicurezza, gestire ed orientare la domanda ad un uso coerente della rete stradale evitando, in particolare, la competizione tra viabilità autostradale e viabilità ordinaria;
 - Indirizzo operativo 5.4: promuovere l'utilizzo di nuove tecnologie come supporto nella gestione della logistica al fine di gestire le flotte dei veicoli commerciali, fronteggiare in maniera efficiente le criticità sulla rete in tempo reale, ottimizzare le operazioni ai nodi e permettere la sinergica interazione fra nodi medesimi, stabilire nuove forme di connessione tra i porti e le aree retroportuali.

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 236 di/of 492 |

■ **Strategia Generale 6 – Migliorare la governance degli investimenti infrastrutturali:**

- Indirizzo operativo 6.1: definire gli interventi infrastrutturali necessari al completamento del progetto di piena accessibilità di tutto il territorio regionale;
- Indirizzo operativo 6.2: adottare un approccio sistemico nella definizione dello scenario progettuale ricercando ogni possibile sinergia tra gli interventi già programmati ed in fase di realizzazione e quelli di nuova previsione, in una logica intermodale e co-modale alle diverse scale territoriali;
- Indirizzo operativo 6.3: assicurare la “progressività dei risultati” derivanti dall’attuazione dello scenario di Piano attraverso la sua capacità di far evolvere il sistema mobilità per configurazioni intermedie funzionali-funzionanti;
- Indirizzo operativo 6.4: garantire la continuità nell’attuazione degli interventi strategici della programmazione di lungo periodo senza che ciò costituisca un vincolo al raggiungimento di obiettivi di medio termine;
- Indirizzo operativo 6.5: prevedere la definizione di nuovi strumenti di supporto alle decisioni per elevare la qualità ed il contenuto di informazione nei processi, sia per i decisori che per gli stakeholders, i cittadini e le agenzie d’informazione;
- Indirizzo operativo 6.6: nella logica di piano – processo, definire un sistema di monitoraggio del Piano che dia conto dell’efficacia delle azioni/strategie e indichi periodicamente i correttivi da apportare nella vigenza del piano.

L’obiettivo finale è quello di concorrere a garantire un corretto equilibrio tra diritto alla mobilità, sviluppo socio-economico e tutela dell’ambiente. A tale scopo, lo scenario di progetto è stato declinato rispetto a tre scale territoriali di dettaglio crescente, corrispondenti ad altrettanti livelli di relazione che interessano il sistema socioeconomico regionale:

Livello 1. Europeo/nazionale - *La rete Core e i suoi poli principali di commutazione territoriale:* rispetto al quale il Piano si pone l’obiettivo generale di assicurare il collegamento del sistema regionale dei trasporti con la rete europea TEN-T, con i suoi corridoi multimodali e punti di accesso (poli di commutazione) che essa serve direttamente: Foggia, Barletta, Bari, Taranto, Brindisi, Lecce;

Livello 2. Territoriale - *La rete Core e i suoi poli principali di commutazione territoriale:* assicura sia il collegamento tra i comuni sia tra questi e i principali poli attrattori di traffico di rango sovracomunale;

Livello 3. Locale - *La rete Core e i suoi poli principali di commutazione territoriale:* per il quale il Piano propone un set di strategie d’intervento e misure condivise in tema di mobilità delle persone e logistica delle merci per contrastare la frammentazione delle soluzioni adottate a livello locale.

L’attuazione dello scenario progettuale sarà garantita attraverso:

- Interventi materiali, riguardanti infrastrutture, materiale rotabile e tecnologie;
- Servizi, nella cui sfera rientrano le reti dei servizi di trasporto collettivo, i servizi informativi per la pianificazione e il monitoraggio del traffico di persone e merci;
- Politiche mirate a supporto dell’attuazione dello scenario di piano.

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 237 di/of 492 |

Il Piano Attuativo del PRT 2021-2030 si compone di un capitolo che inquadra il sistema socio-economico demografico regionale e un capitolo per ciascuna modalità di trasporto trattata all'interno del quale oltre alla presentazione degli interventi previsti sono riportati gli elementi del quadro conoscitivo ritenuti utili a comprendere le scelte specifiche effettuate. Tale Piano è quindi integrato da quattro tavole, una per ciascuna delle modalità di trasporto trattate:

- Trasporto stradale;
- Trasporto ferroviario;
- Trasporto marittimo;
- Trasporto aereo.

In generale, comunque, la Puglia gode di una rete di infrastrutture composta da:

- Oltre 11.000 km di rete stradale (oltre 300 km di autostrade e 18 caselli autostradali);
- Oltre 1600 km di rete ferroviaria;
- Un sistema portuale costituito da 3 porti principali (Bari, Brindisi e Taranto) e 6 porti minori (Manfredonia, Barletta, Molfetta, Monopoli, Otranto, Gallipoli);
- Un Interporto Regionale della Puglia;
- Una "Rete aeroportuale pugliese" costituita da 4 aeroporti: Bari, Brindisi, Foggia, Grottaglie Taranto.

Rete Stradale

Con riferimento alla **Rete Stradale**, nel complesso, la principale rete viaria della Puglia risulta essere costituita dall'asse autostradale (A14) e dall'asse longitudinale della Statale 16 che percorre il territorio regionale da Nord a Sud parallelamente alla costa. Esso rappresenta una vera e propria spina dorsale del sistema viario su cui si strutturano i collegamenti principali alle reti urbane. Da Bovino, attraversando velocemente il Tavoliere e l'Ofanto, l'asse si affianca alla costa percorrendola fino a Monopoli, arretra quindi da Fasano fino a Brindisi e, sempre mantenendosi nell'entroterra, prosegue fino a Lecce. Da esso si dipartono le due ex consolari che collegano Bari e Lecce a Taranto e le penetranti radiali da Bari verso Altamura, Acquaviva e Santeramo. Su esso si impianta la fitta sequenza di cortissimi collegamenti tra i porti del Nord barese e i loro centri agricoli gemelli dell'entroterra, collegati dall'ex Mediterranea che raddoppia verso l'interno il collegamento longitudinale principale. Ad esso, inoltre, si aggancia il sistema viario peninsulare salentino, caratterizzato da una doppia viabilità interna che tocca la costa a Gallipoli.

A questa struttura principale si sovrappone una rete più minuta (reti di città) caratterizzata, nella terra di Bari, da un fitto sistema stellare di sentieri e strade sterrate che si dipartono dagli insediamenti maggiori verso il territorio rurale circostante, in terra d'Otranto, da una ragnatela di collegamenti tra piccoli centri diffusi, nella Capitanata, da un sistema radiale costituito da pochi assi che collegano il capoluogo ai maggiori centri agricoli della provincia.

Il **Piano di Bacino del Trasporto Pubblico Locale ("PdB")** previsto dal D.lgs. n. 422 del 19 novembre 1997 "Conferimento alle regioni ed agli enti locali funzioni e compiti in materia di trasporto pubblico" (di seguito, "**D.lgs.422/1997**") e dalla L.R. 18/2002, così come modificata dalla L.R. 32/2007, rappresenta lo strumento attuativo della riorganizzazione della mobilità extraurbana del Trasporto Pubblico Locale ("**TPL**").

| | | | |
|--|--|---|---|
|  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>SZNI</small> |
|--|--|---|---|

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 238 di/of 492 |

Il PdB di competenza dell'ATO della Provincia di Brindisi è stato approvato con Delibera di Consiglio n. 11 del 07 maggio 2021⁵⁴.

La rete stradale della Provincia di Brindisi è strutturata in una maglia principale (prevalentemente strade statali) a forma di mezza stella, con vertice principale il Comune Capoluogo. Si possono individuare:

- L'asse "costiero" costituito dal ramo finale della strada statale SS379 (Bari – Brindisi) da Fasano a Brindisi, in proseguimento verso Torchiarolo (e Lecce) lungo la strada statale SS613;
- L'asse "costiero-interno" Fasano – Ostuni – Carovigno – S. Vito dei Normanni – Brindisi – S. Pietro Vernotico costituito dalla strada statale SS16;
- L'asse "interno" Brindisi – Mesagne – Latiano Francavilla Fontana (in proseguimento per Taranto) costituito dall'ultimo tratto della SS7 (Appia) da Francavilla F. a Brindisi.

La rete è completata da una fitta maglia di strade provinciali/comunali che copre i principali collegamenti secondari; le strade provinciali risultano essere di poco superiore a 100 (Figura 53).

In base a quanto riportato nel PA 2021-2030, risulta previsto un nuovo intervento per il potenziamento e la messa in sicurezza della tangenziale di Brindisi (S169), per garantire continuità al corridoio costituito dalla SS16 e dalla SS613 in questo tratto dove il traffico di distribuzione della città si sovrappone a quello di lunga percorrenza verso la provincia di Lecce. L'intervento prevede anche l'adeguamento della viabilità di accesso al porto (a partire dallo svincolo di Porta Lecce) per migliorare e rendere più sicura l'accessibilità al Porto di Brindisi ivi compresa quella al bacino logistico portuale industriale di Costa Morena.

Facendo riferimento all'area interessata dalle opere di Progetto, il cavidotto interrato da 380 kV, nel suo percorso dalla Stazione Utente fino alla SE RTN di Cerano, risulta interferire direttamente con le strade litoranee SP87 e SP88.

⁵⁴ [Piano dei Trasporti di Bacino. \(provincia.brindisi.it\)](http://provincia.brindisi.it).

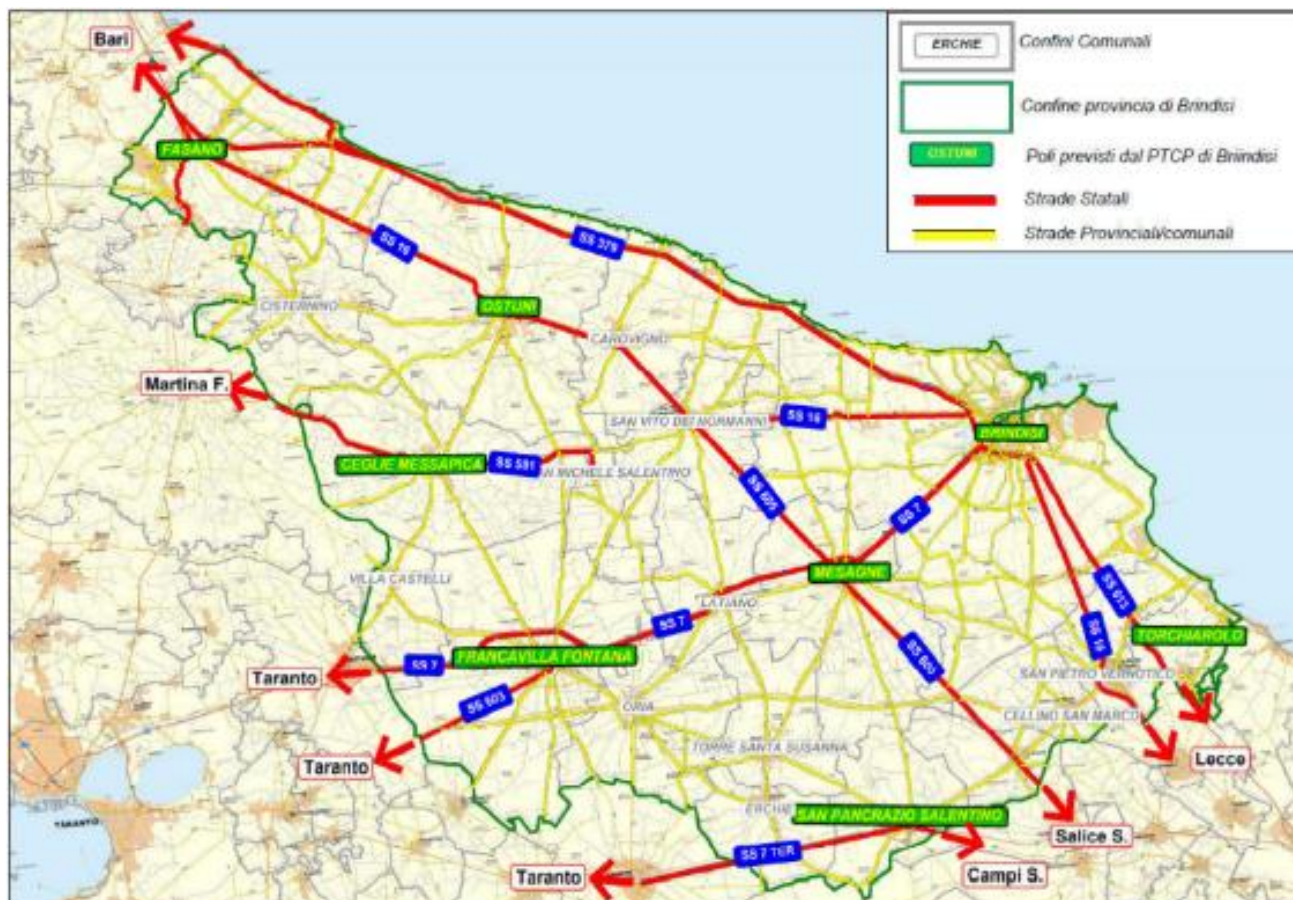


Figura 53: Rete stradale della Provincia di Brindisi (Piano di Bacino del Trasporto Pubblico Locale, 2020).

Trasporto Ferroviario

Gli assi ferroviari seguono le stesse logiche delle infrastrutture viarie, ma con differenziazioni interne al territorio regionale tali da evidenziare, talvolta, un mancato adeguamento della rete infrastrutturale alle trasformazioni produttive e sociali. L'introduzione della ferrovia non modifica, tuttavia, i caratteri generali del sistema di comunicazioni regionale se non per un più deciso inserimento dei centri regionali in un sistema interregionale e per una accentuata attrazione dei centri costieri, Bari, Barletta, Taranto e Brindisi.

La Regione Puglia ha sottoscritto con RFI (Rete Ferroviaria Italiana) S.p.A. Gruppo Ferrovie dello Stato con D.G.R. n. 2028/2015 specifico *Accordo Quadro* (disciplinato dal D. Lgs. 112/2015) per la gestione della rete ferroviaria di competenza, suddivisibile nelle seguenti principali linee (mobilita.regione.puglia.it):

- Termoli – Lesina (singolo binario elettrificato);
- Lesina – San Severo – Foggia – Barletta – Bari- Brindisi – Lecce (doppio binario, elettrificata);
- Bari – Taranto (doppio binario, elettrificata);
- Brindisi – Taranto (singolo binario elettrificato);
- Taranto – Metaponto – Sibari (singolo binario, elettrificata);

- Barletta – Spinazzola (singolo binario, non elettrificata);
- Foggia – Manfredonia (singolo binario, non elettrificata);
- Gioia del Colle – Altamura – Gravina – Rocchetta Sant'Antonio (singolo binario, non elettrificata).

La rete ferroviaria pugliese si estende per quasi 1.600 km di cui quasi il 70% risulta elettrificata mentre il 30% è alimentata a diesel. Dei oltre 1.100 km di rete ferroviaria elettrificata 551 km sono a doppio binario mentre 566 km sono a singolo binario. In Puglia la rete ferroviaria è gestita da 5 gestori (Figura 54):

- Rete Ferroviaria Italiana;
- Ferrovie del Gargano, a servizio della parte Nord del Gargano e della direttrice Foggia-Lucera;
- Ferrotramviaria (FNB) che si estende tra Bari e Barletta;
- Ferrovie Appulo Lucane che serve il corridoio Bari-Matera;
- Ferrovie del SudEst, a servizio della zona Sud di Bari e del Grande Salento.

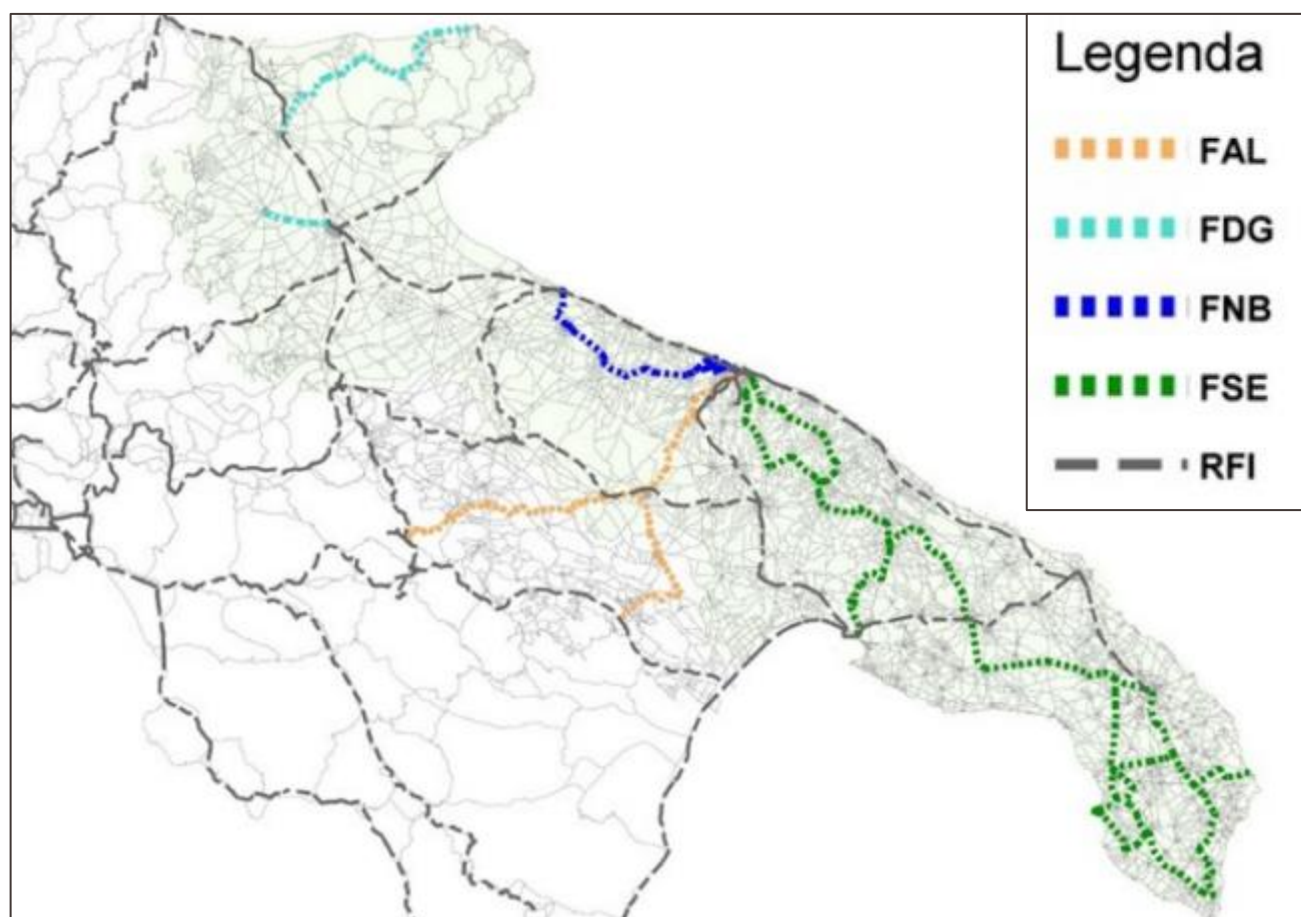


Figura 54: Classificazione della rete ferroviaria per gestore dell'infrastruttura.

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 241 di/of 492 |

Nell'area di Progetto onshore, i servizi ferroviari risultano essere attualmente gestiti da Trenitalia (RFI). In particolare, l'area di Brindisi è servita dalla Linea Taranto–Brindisi, a singolo binario elettrificata, gestita da Trenitalia.

Trasporto Marittimo

Il sistema portuale pugliese è composto dai tre porti principali di Bari, Brindisi e Taranto, scali di interesse nazionale e sedi di Autorità Portuali, e da 6 porti minori di interesse regionale: Manfredonia (FG), Barletta (BA), Molfetta (BA), Monopoli (BA), Otranto (LE) e Gallipoli (LE).

Con l'entrata in vigore il 15 settembre 2016 del D.lgs. n.169/2016 di riordino delle Autorità Portuali, sono state create 16 Autorità di Sistema Portuale (AdSP) con il compito di programmare, coordinare e regolare il sistema dei porti nell'area di riferimento. I porti Pugliesi sono organizzati in due AdSP:

- AdSP del Mare Adriatico Meridionale che comprende i porti di Bari, Brindisi, Manfredonia, Barletta e Monopoli;
- AdSP del Mar Ionio che comprende il Porto di Taranto e si estende dal confine del molo di ponente del Castello Aragonese alla riva sinistra del Fiume Tara.

Il **Porto di Brindisi** (Figura 55), si articola in tre bacini:

- Il porto interno, formato da due profonde insenature che abbracciano il centro storico di Brindisi ad Est e a Nord:
 - Il Seno di Ponente, adibito ancora in parte a porto militare;
 - Il Seno di Levante, adibito a porto commerciale;
- Il porto medio, formato dallo specchio di mare limitato ad Ovest dal Canale Pignonati (l'ingresso al porto interno), a Nord dalla diga di Bocche di Puglia ed a Sud dal molo di Costa Morena;
- Il porto esterno, limitato a Sud dalla terraferma, ad Est dalle isole Pedagne, ad Ovest dall'Isola di Sant'Andrea e dal molo di Costa Morena.

I collegamenti ferroviari si sviluppano attraverso il nodo della stazione di Brindisi: con il Nord, lungo la direttrice Bari - Bologna - Milano; con la Campania e la Calabria attraverso lo sfiocco di Taranto e con il Sud con il prolungamento della direttrice adriatica verso Lecce ed il Salento. Per quanto riguarda, invece, i collegamenti stradali, questi coincidono con i medesimi itinerari: per il Nord la superstrada per Bari e poi la A14, per le regioni ioniche e tirreniche la SS7 sino a Taranto, quindi la SS106 (ionica) verso la Calabria e la superstrada per Potenza verso Salerno e Napoli.



Nota: in verde: arteria a scorrimento veloce SS379 BA – LE / E55; in rosso: viabilità primaria di raccordo; in nero: linea ferroviaria esistente oggetto di rivisitazione con il "nuovo raccordo"; in blu: la nuova connessione ferroviaria di Costa Morena Est e la nuova viabilità urbana di collegamento tra il piazzale di S.Apollinare e Costa Morena Ovest; in giallo: nuove grandi opere da realizzare in conformità al PRP vigente (nuovi accosti di S. Apollinare all’imbocco del Canale Pigionati e la cassa di colmata tra lo sporgente di Costa Morena Est e il molo Polimeri)

Figura 55: Bacino portuale di Brindisi e principali collegamenti ferro - gomma.

Risulta, inoltre, in itinere un importante procedimento finalizzato alla migliore connessione dell’infrastruttura portuale con la linea ferroviaria nazionale. Il Comune di Brindisi, infatti, con il significativo contributo finanziario dell’Autorità Portuale, ha in corso l’attuazione di interventi di potenziamento ferroviario, finanziati nell’ambito del PIT7 “Brindisi” quali il “nuovo raccordo ferroviario tra la zona retroportuale e la linea nazionale LE - BO”, il “potenziamento del raccordo ferroviario a servizio dell’area retroportuale” ed il “completamento e miglioramento della viabilità della zona industriale a supporto del bacino logistico portuale intermodale di Costa Morena”.

Trasporto Aeroportuale

Come riportato nel *Piano Regionale dei Trasporti* (Piano Attuativo 2015-2019), il **trasporto aereo** costituisce per la Regione Puglia uno strumento strategico per garantire la coesione e la competitività del sistema economico regionale rispetto allo scenario dello spazio euro mediterraneo, naturale riferimento di ogni linea d'intervento regionale.

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 243 di/of 492 |

La “**Rete aeroportuale pugliese**”, gestita dalla Società Aeroporti di Puglia S.p.A., è costituita da quattro aeroporti: Bari, Brindisi, Foggia e Taranto Grottaglie. A scala europea, nell’ambito della RETE TEN-T (Regolamento UE 1315/2013, attualmente in fase di aggiornamento), gli aeroporti di Bari, Brindisi e Foggia sono classificati come aeroporti *Comprehensive*. A scala nazionale, invece, la già citata “Rete aeroportuale pugliese”, è stata designata, prima in Italia, con L 27/2012 che recepisce la Direttiva UE 2009/2012 e in conformità con l’allora redigendo Piano nazionale degli aeroporti che prevedeva “...l’incentivazione alla costituzione di reti o sistemi aeroportuali, che si ritiene possano costituire la chiave di volta per superare situazioni di inefficienza, ridurre i costi e consentire una crescita integrata degli aeroporti, con possibili specializzazioni degli stessi...”. Inoltre, con D.P.R. 201/2015, gli aeroporti di Bari, Brindisi e Taranto sono stati classificati aeroporti di interesse nazionale e, in aggiunta, l’Aeroporto di Bari è stato anche annoverato nello stesso decreto tra gli a “aeroporti che rivestono particolare rilevanza strategica”.

Il Piano Regionale dei Trasporti (ai sensi della L.R. 16/2008), che fa suo il master plan degli aeroporti pugliesi denominato “*Diffusione e specializzazione*”, individua a scala regionale diverse funzioni o vocazioni per ciascuno scalo (Art. 29):

- a) Bari: scalo principale del sistema destinato a mantenere una pluralità di funzioni;
- b) Brindisi: traffico di linea e charter incoming, attività complementari (*world food programme*, manutenzione e vestizione degli aeromobili);
- c) Foggia: centro strategico della protezione civile regionale e polo logistico per tutte le funzioni di interesse pubblico legate alle attività di protezione civile e soccorso; traffico di linea e charter;
- d) Taranto: traffico cargo in relazione al Taranto container terminal (TCT), manutenzioni e industria aeronautica, traffico di linea limitato ai collegamenti con i due hub nazionali.

Nei pressi dell’area di studio risultano essere presenti sia l’Aeroporto civile di Brindisi Casale (Aeroporto del Salento) sia l’Aeroporto militare Orazio Pierozzi. Le due strutture si trovano a circa 6 km dal centro cittadino di Brindisi e sfruttano le stesse aree di decollo. Il Piano Attuativo 2015-2019 del Piano Regionale dei Trasporti della Regione Puglia prevede, in coerenza con le azioni del Piano Triennale dei Servizi 2015-2017 (Azione BR2), il miglioramento dell’accessibilità all’Aeroporto del Salento.

Oltre alla connessione con i servizi pubblici locali, la rete ferroviaria e la rete stradale urbana ed extraurbana, l’Aeroporto del Salento gode anche di un collegamento diretto con il Porto di Brindisi.

4.2.12 Aree Naturali Protette, Siti Rete Natura 2000 e altre aree di interesse biologico/ecologico

La **Rete Natura 2000** è uno dei più importanti progetti europei di tutela della biodiversità e di conservazione della natura. Si tratta, nello specifico, di una rete di aree naturali protette che insiste su tutti i 28 stati dell’Unione Europea (UE) con lo scopo di garantire la salvaguardia a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna di maggior valore o minacciate sulla base della Direttiva 92/43/CEE (c.d. “**Direttiva Habitat**”) e della Direttiva 147/2009/CEE (c.d. “**Direttiva Uccelli**”). Pertanto, i principali obiettivi dei siti Natura 2000 sono evitare attività antropiche che possano disturbare gravemente le specie o danneggiare gli habitat per i quali il sito è stato designato e adottare le misure necessarie per conservare o ripristinare tali habitat e specie, in modo da migliorarne la salvaguardia.

| | | | |
|---|---|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 244 di/of 492 |

La Rete Natura 2000 è dunque costituita dall'insieme di aree protette istituite in conformità alla Direttiva Habitat (**Siti di Importanza Comunitaria – SIC**, o proposti tali pSIC, e **Zone Speciali di Conservazione – ZSC**) e alla Direttiva Uccelli (**Zone di Protezione Speciali – ZPS**). I Siti di Importanza Comunitaria approvati o proposti dovranno essere dotati di opportune misure di conservazione e trasformati in ZSC.

Gli Stati Membri devono inoltre garantire che i siti in territori di proprietà privata siano in ogni caso gestiti in modo sostenibile, sia dal punto di vista ecologico sia economico.

La tutela dei siti della Rete Natura 2000 è definita a livello nazionale dai decreti di recepimento delle direttive comunitarie:

- D.P.R. n. 357 del 1° settembre 1997: "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e delle specie della flora e della fauna selvatiche" (di seguito, "**D.P.R. 357/1997**").
- D.P.R. n. 120 del 12 marzo 2003: "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" (di seguito, "**D.P.R. 120/2003**").

La normativa stabilisce che la pianificazione e la programmazione territoriale debbano tenere conto della valenza naturalistico-ambientale di SIC e ZPS e che ogni piano o progetto interno o esterno ai siti che possa in qualche modo influire sulla conservazione degli habitat o delle specie per la tutela dei quali sono stati individuati, sia sottoposto ad un'opportuna valutazione dell'incidenza.

Il successivo D.M. MATTM 17 ottobre 2007 "*Criteria minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)*" integra la disciplina afferente alla gestione dei siti che formano la Rete Natura 2000, dettando i criteri uniformi sulla cui base le regioni e le province autonome adottano le misure di conservazione o all'occorrenza i piani di gestione per tali aree.

Poiché la costruzione della Rete Natura 2000 è un processo dinamico, le liste dei SIC sono periodicamente aggiornate dalla Commissione sulla base delle banche dati inviate dagli Stati membri una volta l'anno. L'ultimo aggiornamento (tredicesimo) dell'elenco dei SIC per la regione biografica Mediterranea è avvenuto con decisione della Commissione Europea n. 2018/22/UE del 28 novembre 2019 mentre, l'ultimo aggiornamento dell'elenco delle ZPS è stato emesso ad aprile 2020.

Le forme di gestione della Rete si possono suddividere in:

- Politiche e normative a scala regionale;
- Gestione dei siti;
- Azioni di conservazione attiva.

I contenuti dei Piani di gestione sono strettamente connessi alla funzionalità dell'habitat e alla presenza della specie che hanno dato origine al sito stesso. La strategia gestionale che si deve mettere in atto deve tenere conto delle esigenze di habitat e specie presenti nel sito preso in considerazione, in riferimento anche alle relazioni esistenti a scala territoriale. I Piani di gestione costituiscono strumenti di pianificazione tematico-settoriale del territorio, producono effetti integrativo-sostitutivi sulle norme e previsioni degli strumenti urbanistici vigenti dei Comuni coinvolti.

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 245 di/of 492 |

Nella scelta dei siti per i quali produrre appropriati Piani di Gestione, viene data priorità ai siti non coperti da aree protette, ai sensi della L. 394/91 e L.R. 19/97, in quanto privi di appropriate misure di conservazione e/o gestione finalizzate alla conservazione della natura.

Ai sensi del D.P.R. 357/1997, spetta alla Regione assicurare per i SIC, nonché per le ZPS, “*opportune misure per evitare il degrado degli habitat naturali e degli habitat di specie, nonché la perturbazione delle specie per cui le zone sono state designate*” (Art. 4 “*Misure di conservazione*”, comma 1).

Spetta, altresì, alla Regione, sulla base di linee guida per la gestione delle aree della Rete Natura 2000, da adottarsi con Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica, l’adozione sia per le ZSC sia per le ZPS, entro sei mesi dalla loro designazione, delle “*misure di conservazione necessarie che implicano all’occorrenza appropriati piani di gestione specifici o integrati ad altri piani di sviluppo e le opportune misure regolamentari, amministrative o contrattuali che siano conformi alle esigenze ecologiche dei tipi di habitat naturali di cui all’allegato A e delle specie di cui all’allegato B presenti nei siti*” (Art. 4, “*Misure di conservazione*”, comma 2).

In accordo con il MASE, il sistema delle **Aree Protette** risulta essere suddiviso in Parchi Nazionali, Parchi Naturali Regionali e Interregionali, Riserve Naturali, Zone Umide di Interesse Internazionale e altre aree naturali protette, così descritti:

- **Parchi Nazionali:** istituiti dal MASE e definiti come aree terrestri, lacuali, fluviali o marine che per la loro rilevanza nazionale o internazionale data da valori intrinseci richiedono l’intervento dello Stato per la loro salvaguardia e conservazione.;
- **Parchi Naturali Regionali e Interregionali:** istituiti dalle regioni e definiti come aree terrestri, lacuali, fluviali o tratti di mare fronteggiante la costa che hanno valore naturalistico e ambientale e che costituiscono un complesso omogeneo identificato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dei valori artistici e paesaggistici e delle tradizioni delle comunità locali;
- **Riserve Naturali:** istituite dal MASE o dalle regioni a seconda della rilevanza degli ambienti naturalistici presenti e definite come aree terrestri, lacuali, fluviali o marine che contengono specie naturalistiche rilevanti per la biodiversità dell’ecosistema stesso.
- **Zone Umide di Importanza Internazionale:** designate ai sensi della Convenzione di Ramsar, sono zone umide soggette a protezione, tutela e gestione internazionale a causa del progressivo degrado e perdita dell’habitat e della biodiversità presente. Anche se non sono sempre sotto protezione, molti siti di Ramsar sono protetti nell’ambito di programmi nazionali o sistemi regionali, come la rete Natura 2000, la Lista del Patrimonio Mondiale dell’UNESCO o MAP (si veda il paragrafo 4.3.6).

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. Di conseguenza, queste aree spesso mancano di qualsiasi forma di protezione formale o sono solo parzialmente protette (BirdLife International, 2023). Tuttavia, sovrapponendosi spesso con altre tipologie di aree importanti per la biodiversità (es., KBA o EBSA), le IBA possono essere indirettamente tutelate dalla forma di protezione attribuita alla relativa area a cui si sovrappongono.

Nell'intorno dell'area di prevista realizzazione delle opere Lato Utente (connessione dal parco eolico offshore fino alla stazione elettrica di futura realizzazione di Cerano) si riscontrano le seguenti aree (Figura 56):

- **EUAP0580 Parco Naturale Regionale “Salina di Punta della Contessa”**, ubicato a circa 480 m in direzione Nord rispetto alla SU 66/380 kV;
- **EUAP0579 Riserva Naturale Regionale Orientata “Bosco di Cerano”**, ubicata a circa 115 m in direzione Est rispetto la SE RTN Cerano 380 kV di futura realizzazione;
- **ZSC IT9140001 “Bosco Tramazzone”**, la cui porzione terrestre si colloca a circa 330 m dalla nuova SE RTN di Cerano e a circa 1,5 km dal punto di uscita dei cavi in HDD;
- **ZSC-ZPS IT9140003 “Stagni e saline di Punta della Contessa”**, la cui porzione onshore si colloca a circa 1,6 km dal punto di uscita dei cavi in HDD;

All'interno del Parco Naturale Regionale Salina di Punta della Contessa e della Riserva Naturale Regionale Orientata Bosco di Cerano ricadono n. 2 aree umide.

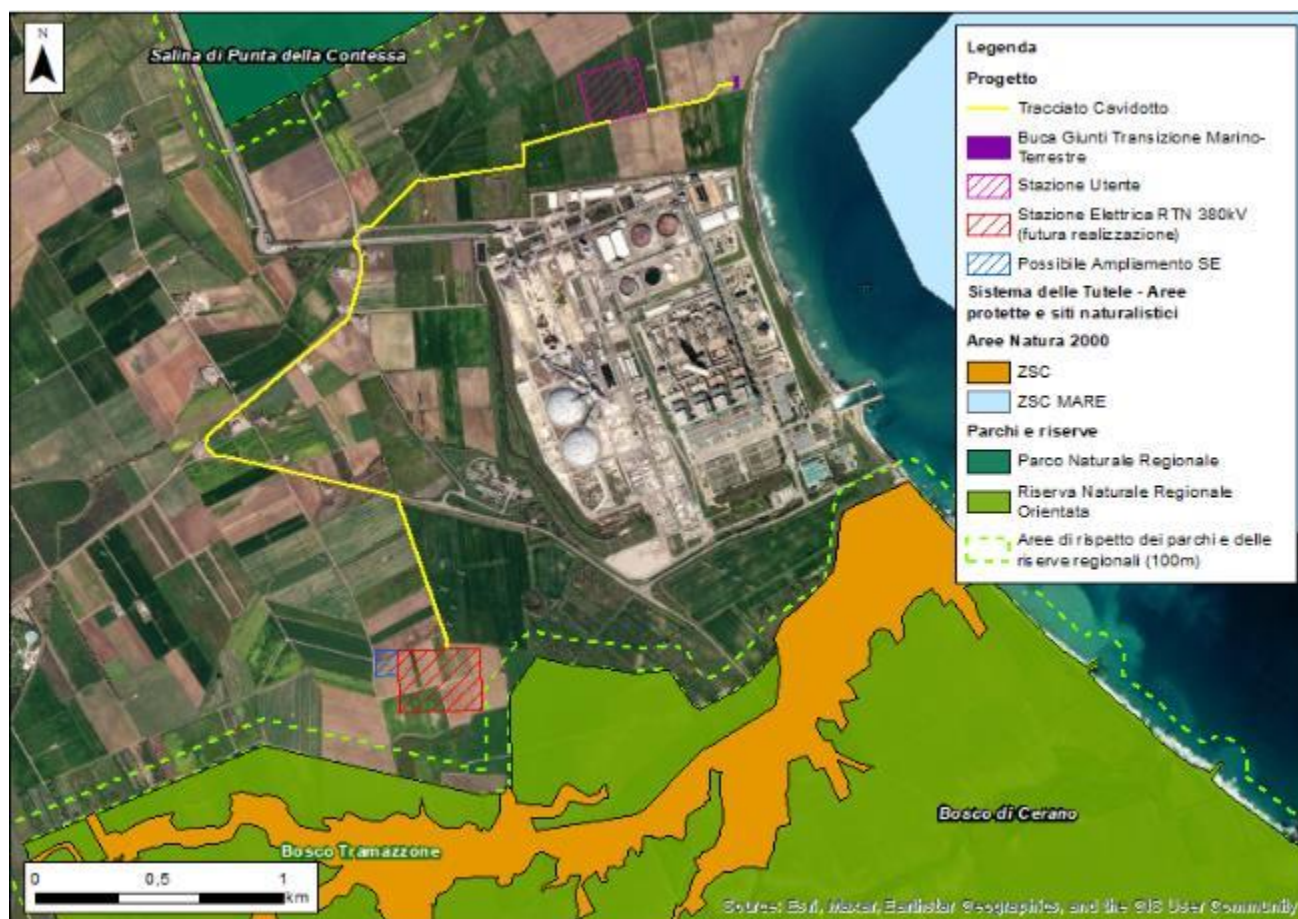


Figura 56: Area Lato Utente - Ubicazione delle Aree Natura 2000, aree protette e siti naturalistici.

All'interno dell'area della Sezione Rinforzo Rete sono presenti le seguenti aree protette:

- ZSC IT9140006 “Bosco di Santa Teresa”;

- ZSC IT9140004 “Bosco I Lucci”;
- EUAP0543 Riserva Naturale Regionale Orientata “Bosco di S. Teresa e dei Lucci”.

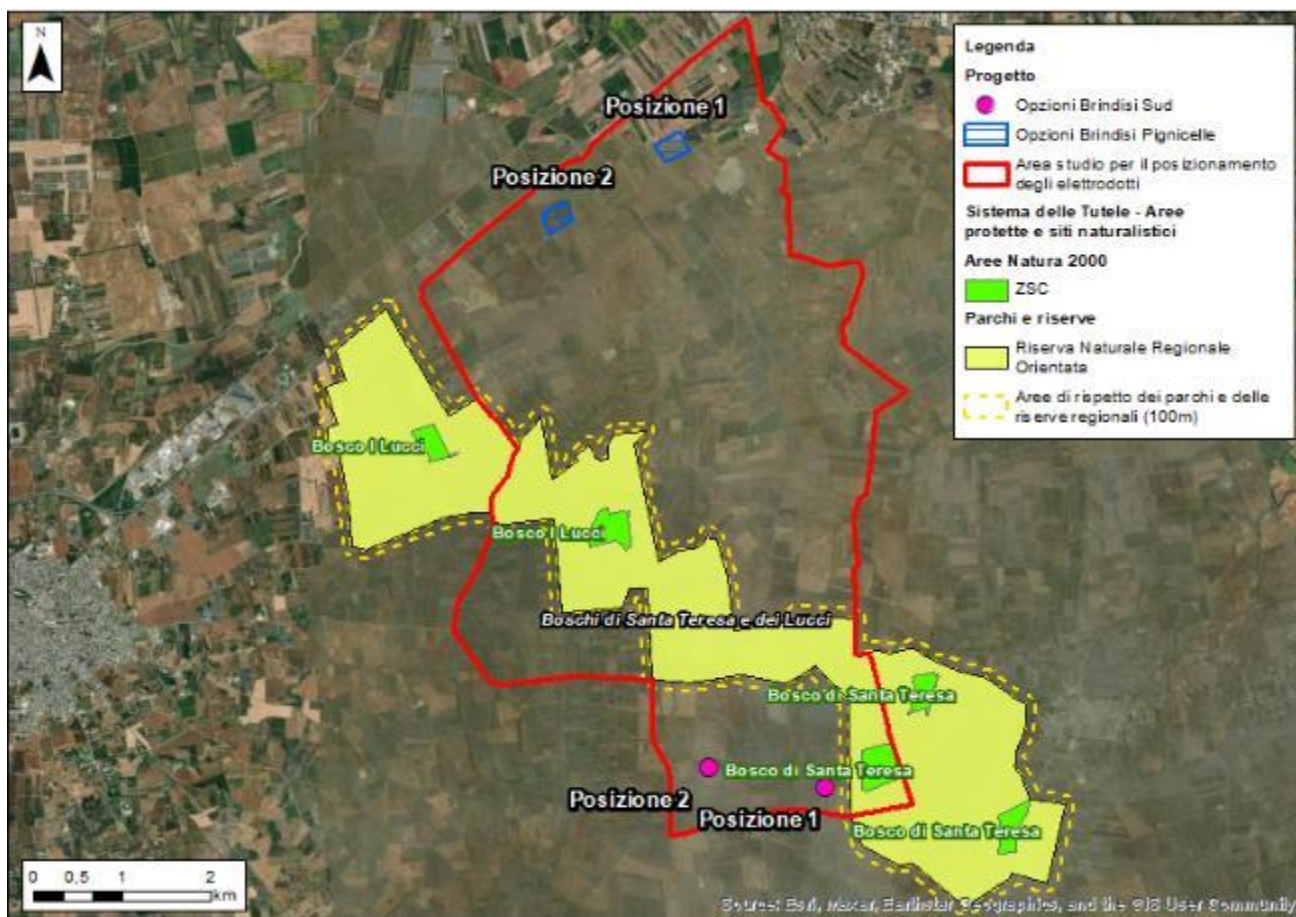


Figura 57: Sezione Rinforzo Rete - Ubicazione delle Aree Natura 2000, aree protette e siti naturalistici.

Non sono invece presenti **Important Bird Area** (“IBA”) nelle aree di progetto ed in un loro vasto intorno: l’IBA più prossima è il sito “Le Cesine”, localizzata circa 30 km a SudEst.

Si evidenzia che al fine di identificare e valutare le interferenze del progetto con i Siti della Rete Natura 2000 è stata elaborata la Valutazione d’Incidenza Ambientale (rif. Doc. KAI.CST.REL.003.00).

Si rimanda al successivo paragrafo 4.3.5 per una trattazione più ampia dei Siti Natura 2000 interessati dalle opere offshore e dei relativi criteri di conservazione.

4.2.13 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*

| | | | |
|---|---|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 248 di/of 492 |

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*).

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, [ISPR - Manuali 105/2014](#)).

Oggi, esiste un considerevole network di zone umide d’importanza internazionale, o Siti Ramsar, di cui l’Italia fa parte con 57 Siti dislocati in 15 diverse Regioni.

In prossimità delle opere onshore non sono presenti Zone Umide di Importanza Internazionale: la zona Ramsar di Torre Guaceto è ubicata a circa 12 km a Nord dalla Sezione Rinforzo Rete (a Nord di Brindisi) e circa 24 km a NordOvest dalle opere Lato Utente. A Sud, è presente l’area Ramsar delle Cesine (30 km a SudEst).

4.2.14 Strumenti Urbanistici Comunali

4.2.14.1 Piano Regolatore Generale – PRG di Brindisi

Il Piano Regolatore Generale adottato (“**PRG**”) del Comune di Brindisi è stato adottato dal C.C. con delibera n. 6 del 10 novembre 1980 ed è stato approvato ai sensi della L. n.1150 del 17 agosto 1942 “*Legge urbanistica*” (di seguito, “**L. 1150/1942**”) e della L.R. n. 11/81 con delibere della G.R. n. 7008 del 5 luglio 1985; n. 558 del 7 giugno 1988 e n. 10929 del 28 dicembre 1988.

L’Area di progetto lato utente ricade in zona E “Agricola” (Figura 58) normata all’Art. 33 delle NTA del PRG, che “*comprende le parti del territorio attualmente destinate ad usi agricoli, per le quali il piano si propone l’obiettivo della tutela e conservazione delle caratteristiche naturali e paesaggistiche, da attuarsi mediante il mantenimento e la ricostruzione di attività agricole compatibili con l’obiettivo medesimo*”; le costruzioni ammesse sono:

- Abitazioni dei coltivatori diretti, mezzadri o fittavoli addetti alla conduzione del fondo, dei proprietari conduttori del fondo il cui reddito derivi in prevalenza dall’attività in campo agricolo (art.12 della L.1975 n.153 “*Attuazione delle direttive del Consiglio delle Comunità europee per la riforma dell’agricoltura*”), del personale di custodia o addetto permanentemente alla lavorazione dei fondi o al funzionamento delle relative attrezzature;
- Magazzini per il ricovero di attrezzi e scorte, edifici per la conservazione, lavorazione e trasformazione dei prodotti (silos, cantine, frigoriferi, caseifici) edifici per allevamenti zootecnici, locali per la vendita diretta dei prodotti, serre e ogni altra costruzione connessa all’esercizio dell’attività agricola delle aziende;
- Attività industriali connesse con l’agricoltura con l’allevamento del bestiame e con le industrie estrattive;

- Lungo la costa, in una fascia compresa fra i 400 m e gli 800 m dal confine del demanio marittimo sono ammesse localizzazioni di campeggi nonché di strutture ricettive di turismo sociale, previa predisposizione di apposita variante al P.R.G. contenente l'inquadramento generale della ricettività turistica all'aperto nel rispetto della L.R. n. 56 del 31 maggio 1980 "Tutela ed uso del territorio".

Al fine di costruire le opere onshore nei punti stabiliti dal Progetto, si rende pertanto necessaria l'autorizzazione alla variazione d'uso del suolo per trasformazione edilizia così come previsto dell'Art. 2 "Trasformazione urbanistica ed edilizia", comma 1, delle NTA del PRG: "ogni attività comportante trasformazione urbanistica e edilizia del territorio comunale prevista dal P.R.G. e dal relativo Programma Pluriennale di Attuazione, partecipa agli oneri ad essa relativi ed è subordinata a concessione o autorizzazione da parte del Dirigente di Settore, secondo le norme di legge e di P.R.G.."

La posa del cavo da 380 kW interseca la zona D3 area industriale produttiva Centrale termoelettrica BR-Sud Cerano, secondo cui "Gli interventi edilizi nelle aree industriali comprese nel perimetro dell'ASI e nel perimetro I.A.M. sono regolati dalla vigente normativa del Piano Regolatore Consortile; la loro attuazione nel tempo è regolata dai PPA di cui agli artt. 14-16". La cartografia del Piano Regolatore Consortile non riporta l'area di nostro interesse, secondo quanto riportato nelle Norme Tecniche di Attuazione Art. 35 Deroghe "Per le opere di pubblico interesse sono consentite deroghe agli indici di copertura e di fabbricabilità fondiaria, fatte salve le distanze dai confini di proprietà. (Articolo così modificato dalla Delibera di Giunta Regionale n° 287 del 25/03/2003)".

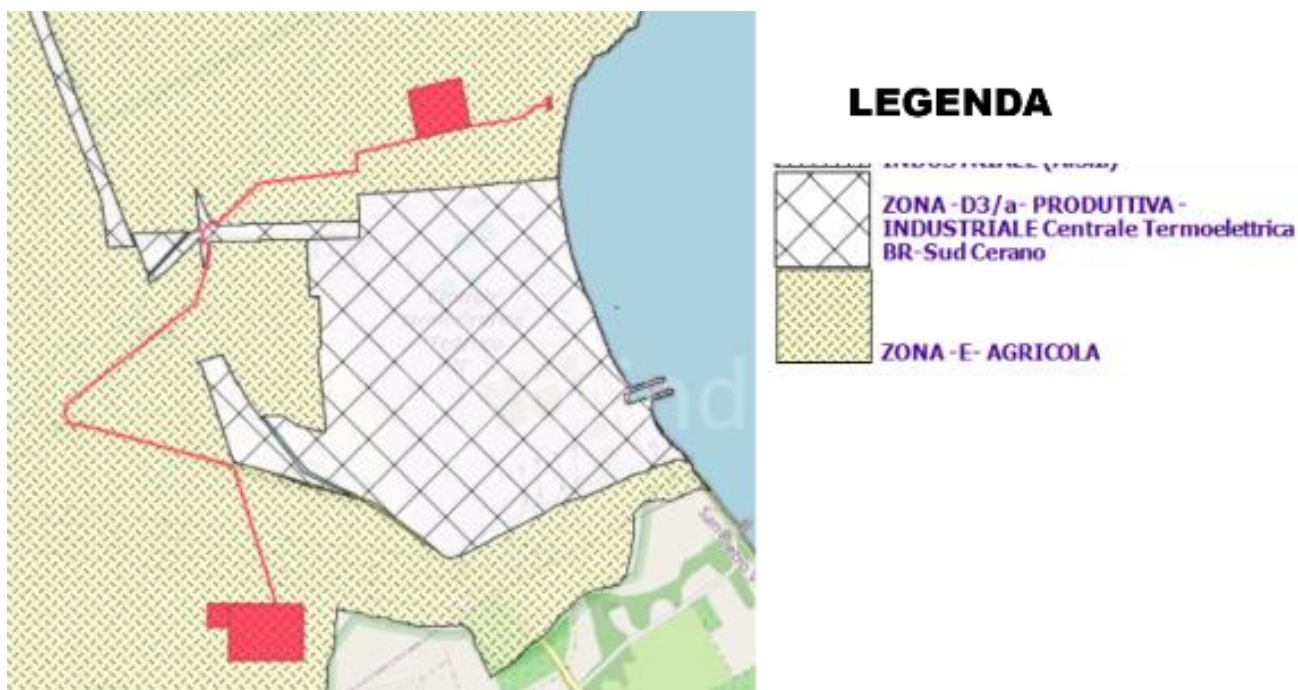


Figura 58: Area Lato Utente - Estratto tavola 2 del P.R.G. "Tipizzazioni urbanistiche".

Il territorio preso in esame per la Sezione Rinforzo rete ricade principalmente in zona E "Agricola" normata all'Art. 33 (vedi sopra).

All'interno dell'area ricadono le seguenti zone:

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 250 di/of 492 |

- Zona F1: comprendono tutte le aree pubbliche e private destinate alla formazione di attrezzature di uso collettivo a livello regionale e ultracomunale (istruzione, assistenza, sport, cultura, commercio, turismo, ecc.). Le specifiche destinazioni delle aree saranno precisate in sede di programma pluriennale di attuazione.

Nelle zone F1 e F2 possono essere realizzate le attrezzature dei tipi previsti anche da privati, persone fisiche o giuridiche, a loro richiesta, purché venga stipulata con il Comune una convenzione che stabilisca i criteri di utilizzazione dell'area e di destinazione d'uso degli immobili in funzione della loro utilizzazione a servizio tanto generale quanto anche in casi particolari dei soli consociati di un ente associativo privato soci di una associazione sportiva o religiosa iscritti ad una scuola privata ecc.), determinando modalità e tempi di utilizzazione e sanzioni per inadempimento;

- Zona F4 “parchi urbani” normata all’art.34 delle NTA del PRG:

la zona F4 comprende tutte le aree pubbliche o private destinate alla tutela ecologica, alla formazione di parchi urbani e di zone di rispetto. Nella zona F4 sono ammesse attrezzature sportive di tutti i tipi purché non venga superato l'indice $U_f=0,1$ mc/mq e venga destinata a parcheggi pubblici l'area necessaria a norma dell'Art. 10 e sempre secondo le prescrizioni del piano particolareggiato che sarà redatto allo scopo di salvaguardare le caratteristiche ambientali esistenti e di determinare i vincoli per le proprietà private connesse all'uso pubblico.

Nessuna edificazione o impianto è perciò ammessa nelle zone in cui il piano particolareggiato impedisca qualsiasi edificazione.

Nell'area è presente, inoltre, il tracciato del metanodotto “Interconnessione TAP” tra Melendugno e Brindisi di cui tracciato è stato deliberato con Deliberazione del commissario straordinario n. 33 del 6 ottobre 2017, per il quale non sono riscontrate limitazioni/vincoli.



Figura 59: Sezione Rinforzo Rete - Estratto tavola 2 del P.R.G. “Tipizzazioni urbanistiche”.

4.2.14.2 Adeguamento del Piano Regolatore Generale al PUTT/P

Con Delibera n. 1885 del 27 ottobre 2015 la Giunta Regionale ha approvato la variante di adeguamento del PRG al PUTT/P di cui alla Delibera del Commissario ad Acta n. 24 del 27 marzo 2012 (adozione) e alla Delibera di Consiglio Comunale n. 94 del 19 dicembre 2014 (di controdeduzioni e/o adeguamento).

Nelle aree esaminate per la realizzazione delle opere di connessione Lato Utente e di Rinforzo Rete, si rileva la presenza dei seguenti elementi paesaggistici⁵⁵:

- **“Coste ed aree Litoranee”** (Art. 3.07 delle NTA del PUTT/P), in tale area ricade la buca giunti di transizione marino terrestre. Nell’area Litoranea sono ammessi: *“infrastrutture a rete completamente interrato o di superficie, qualora le caratteristiche geologiche del sito escludano opere al di sotto del profilo del litorale e purché la posizione, nonché la disposizione planimetrica del tracciato, non contrastino con la morfologia dei luoghi e con l’andamento del profilo del litorale”*. Nelle aree annesse alle aree litoranee non vi sono vincoli per la realizzazione di strutture interrato;

⁵⁵ sistcartinfo.it - Strumentazione di tutela e vincolo (brindisiwebgis.it)

- “Corsi d’acqua”** (Art. 3.08 NTA del PUTT/P), per tali aree non sono autorizzabili realizzazione di nuove infrastrutture viarie o a rete di attraversamento o aderenti alle sponde/argini/versanti. Sono invece autorizzabili piani e/o progetti e interventi che, sulla base di specificazioni di dettaglio che evidenzino particolare considerazione dell’assetto paesistico-ambientale dei luoghi, comportino le sole trasformazioni: infrastrutture a rete e quelle di attraversamento aereo trasversale, le caratteristiche geologiche del sito escludano opere nel subalveo e purché la posizione, nonché la disposizione planimetrica del tracciato, non contrastino con la morfologia dei luoghi e con l’andamento del profilo trasversale.

Nell’area di rispetto sono autorizzabili piani e/o progetti e interventi che, sulla base di specificazioni di dettaglio che evidenzino particolare considerazione dell’assetto paesistico-ambientale dei luoghi, prevedano la formazione di infrastrutturazione viaria carrabile e tecnologica con infrastrutture a rete completamente interrate o di raccordo con quelle di attraversamento trasversale del corso d’acqua;



Figura 60: Estratto carta Componenti geo-morfo-idrogeologiche dell’adeguamento del Piano Regolatore Generale al PUTT/P.

- “Boschi e macchie”** (Art. 3.10 delle NTA del PUTT/P): sono autorizzabili piani e/o progetti e interventi che, sulla base di specificazioni di dettaglio che evidenzino particolare considerazione dell’assetto paesistico-ambientale dei luoghi, comportino le sole trasformazioni: infrastrutture a rete fuori terra e, per quelle interrate, se posizione e disposizione planimetrica del tracciato non compromettano la vegetazione. Nell’area di rispetto sono ammesse le infrastrutture tecnologiche che non comportino significative modificazioni dell’assetto orografico del sito;
- “Beni naturalistici”** (Art. 3.11 delle NTA del PUTT/P) sono autorizzabili piani e/o progetti e interventi che, sulla base di specificazioni di dettaglio che evidenzino particolare considerazione dell’assetto paesistico-ambientale dei luoghi, comportino le sole trasformazioni: infrastrutture a rete fuori terra e, per quelle interrate, se posizione e disposizione planimetrica del tracciato non compromettano la vegetazione. Nell’area di rispetto sono ammesse le infrastrutture tecnologiche che non comportino significative modificazioni dell’assetto del sito;

- **“Aree protette”** (Art. 3.13 delle NTA del PUTT/P) non sono autorizzabili piani e/o progetti e interventi che comportino:
 - grave turbamento alla fauna selvatica e modificazioni significative dell’ambiente ad eccezione di quelli conseguenti al ripristino/recupero di situazioni degradate;
 - le arature profonde ed i movimenti di terra che alterino in modo sostanziale e/o stabile la morfologia del sito, fatta eccezione per le opere strettamente connesse con la difesa idrogeologica e relativi interventi di mitigazione degli impatti ambientali da queste indotti;



Figura 61: Estratto carta Componenti botanico vegetazionale culturale potenzialità faunistica dell’adeguamento del Piano Regolatore Generale al PUTT/P.

- **“Zone archeologiche”** (Art. 3.15 NTA del PUTT/P) evidenzino particolare considerazione per la tutela dei reperti archeologici e per l’assetto ambientale dei luoghi, comportino le sole trasformazioni: infrastrutture a rete fuori terra e, per quelle interrato, se posizione e disposizione planimetrica del tracciato non compromettano la tutela e la valorizzazione dei reperti. Nell’area di rispetto sono ammesse le infrastrutture tecnologiche che non comportino significative modificazioni del sito;
- **“Bene architettonici extra urbani”** (Art. 3.16 delle NTA del PUTT/P) sono autorizzabili piani e/o progetti e interventi che, sulla base di specificazioni di dettaglio che evidenzino particolare considerazione per la tutela dei reperti archeologici e per l’assetto ambientale dei luoghi, comportino le sole trasformazioni: infrastrutture a rete fuori terra e, per quelle interrato, se posizione e disposizione planimetrica del tracciato non compromettano la tutela e la valorizzazione dei reperti. Nell’area di rispetto sono ammesse le infrastrutture tecnologiche che non comportino significative modificazioni del sito.



Figura 62: Estratto carta Componenti stratificazione storica dell’adeguamento del Piano Regolatore Generale al PUTT/P.

In virtù delle sopracitate interferenze tra le opere previste dal progetto Kailia e l’adeguamento del PRG al PUTT/P, si rimanda alle seguenti analisi di dettaglio.

Per quanto riguarda le aree a valenza paesaggistica è stata redatta la “Relazione Paesaggistica” (rif. Doc. KAI.CST.REL.004.00).

Relativamente alla presenza di aree a rischio archeologico è stata redatta la “Valutazione Preventiva dell’Interesse Archeologico” (rif. Doc. KAI.CST.REL.005.00).

Relativamente alla presenza di aree naturali protette è stata redatta la “Valutazione di Incidenza Ambientale” (rif. Doc. KAI.CST.REL.003.00).

Relativamente all’area costiera è stato realizzato uno “Studio di Compatibilità Idrogeologica” (rif. Doc. KAI.CST.REL.006.00).

| | | | |
|---|---|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 255 di/of 492 |

4.3 Analisi del regime vincolistico e degli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale - Sezione offshore

Nel presente capitolo è analizzata la coerenza della realizzazione del Progetto con vincoli e tutele definiti dai principali strumenti di pianificazione e programmazione a livello statale, regionale e locale per l'area di intervento offshore. La coerenza del Progetto con i vincoli e le tutele analizzate è riportata in forma sinottica nella Tabella 18. La sovrapposizione cartografica tra gli elementi di Progetto e i vincoli analizzati in ciascun paragrafo è stata effettuata in apposite tavole fornite in Allegato a questo documento. Nei paragrafi seguenti si riportano gli stralci di tali tavole, ma si rimanda a una consultazione delle tavole per una maggiore leggibilità delle informazioni riportate.

4.3.1 Piano di Gestione dello Spazio Marittimo

Inserendosi nel contesto della Direttiva 2008/56/UE 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 PSM è uno strumento indispensabile non solo 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 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. n. 201 del 17 ottobre 2016 *"Attuazione della direttiva 2014/89/UE che istituisce un quadro per la pianificazione dello spazio marittimo"* (di seguito, **"D.lgs. 201/2016"**), 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 MIT è l'Autorità competente alla quale sono assegnate specifiche attività (artt. 8, 9, 10, 11⁵⁶), 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 MIT, 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 revisione: nello specifico risulta conclusa la fase partecipativa del pubblico nel processo di sviluppo della Valutazione Ambientale Strategica (VAS) e la commissione sta redigendo il proprio parere VAS.

⁵⁶ L'Art. 8 è rubricato *"Autorità competente"*; l'Art. 9 *"Partecipazione e accesso al pubblico"*; l'Art. 10 *"Utilizzo e condivisione dei dati"*; l'Art. 11 *"Cooperazione con gli Stati membri e i Paesi terzi"*.

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 256 di/of 492 |

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;
- 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 "Tavolo interministeriale di coordinamento", comma 2, del D.lgs. 201/2016, con D.P.C.M. 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 "Regioni e sottoregioni marine" della Direttiva 2008/56/UE), per la redazione di tre Piani fra loro coordinati:

- Mar Tirreno e Mediterraneo Occidentale;
- Mar Adriatico;
- 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 63).

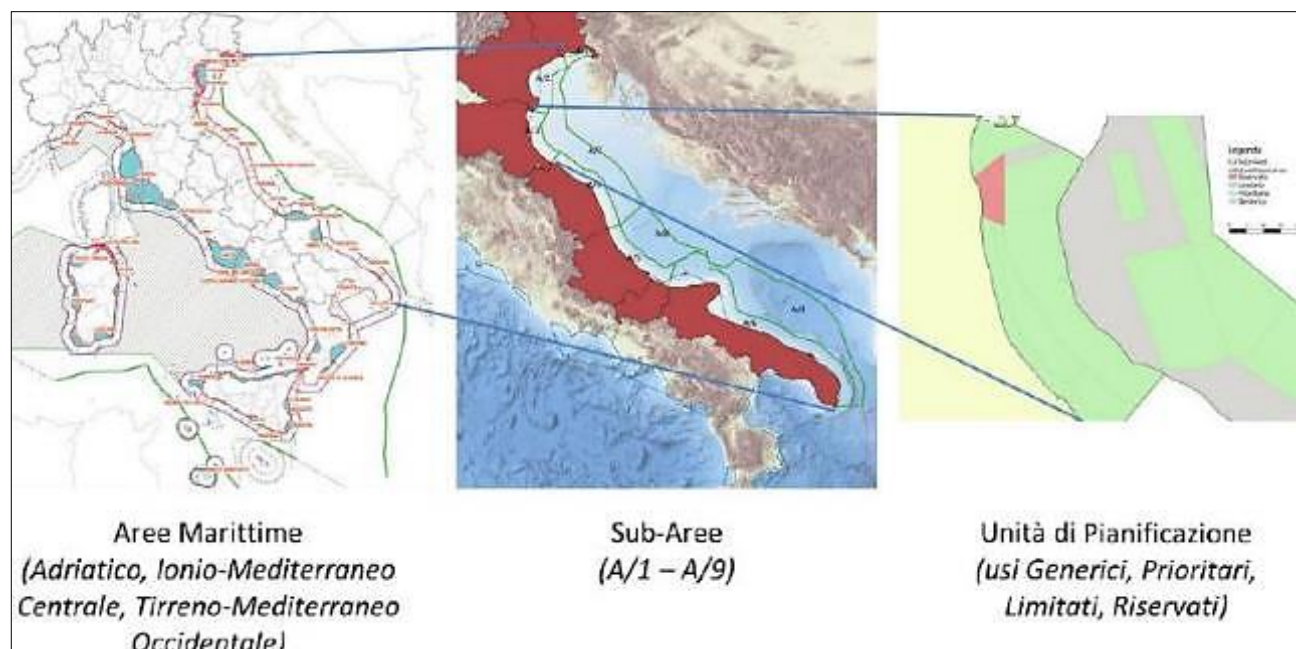


Figura 63: Struttura del Piano di Gestione dello Spazio Marittimo (Fonte: [SID – Il Portale del Mare](#), 2022).

Il Piano di Gestione dello Spazio Marittimo 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 confluire” (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. 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. 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 di Gestione dello Spazio Marittimo 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 di Gestione dello Spazio Marittimo 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;

| | | | |
|---|---|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 258 di/of 492 |

- 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 19 riporta l'elenco degli usi/settori e dei temi con valenza trasversale utilizzati per le attribuzioni di vocazione alle UP.

Tabella 19: 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 / Settori e Temi trasversali con "Obiettivi Strategici" | Codice | Eventuali sotto-usi |
|---|--|--------|---|
| 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 | - |

Le opere offshore previste dal Progetto risultano rientrare nell'Area Marittima **"Adriatico"**.

Area Marittima "Adriatico"

L'area marittima "Adriatico" (Figura 64) ha un'estensione di circa 62.930 km² ed è delimitata a Est dai limiti della piattaforma continentale concordata con i Paesi confinanti (Slovenia, Croazia, Montenegro, Albania e Grecia) e a Sud dalla linea di delimitazione fra le sotto-regioni marine "Mare Adriatico" e "Mar Ionio – Mediterraneo Centrale" della Direttiva sulla Strategia Marina, come anche indicato nel D.lgs. n. 201/2016.

Quest'area risulta a sua volta suddivisa in 9 sub-aree di cui 6 all'interno delle acque territoriali:

- A/1 – Acque territoriali Friuli-Venezia Giulia;
- A/2 – Acque territoriali Veneto;
- A/3 – Acque territoriali Emilia-Romagna;
- A/4 – Acque territoriali Marche;

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 260 di/of 492 |

- A/5 - Acque territoriali Abruzzo e Molise;
- A/6 – Acque territoriali Puglia Orientale;
- A/7 – Piattaforma continentale Adriatico Centro-Settentrionale;
- A/8 – Piattaforma continentale Adriatico Centro-Meridionale;
- A/9 – Piattaforma continentale Adriatico Meridionale.

I limiti delle sub-aree devono essere considerati come limiti permeabili, dal punto di vista degli usi, dal punto di vista ambientale/ecosistemico e dal punto di vista del sistema di governance, in modo da garantire la massima coerenza rispetto alla pianificazione di area vasta e delle sub-aree limitrofe, nonché di rispondere alle esigenze di una visione ecologica e funzionale unitaria.

I criteri e gli elementi considerati per la definizione delle sub-aree sono stati i seguenti:

- Limiti giuridici ed amministrativi nazionali e internazionali (limite tra acque territoriali e piattaforma continentale, confini delle zone marittime e delle regioni, zonazioni già esistenti ed utilizzate per attività di pianificazione e gestione settoriali);
- Caratteristiche morfologiche ed oceanografiche (gradiente Nord-Sud).

Inoltre, nella delimitazione delle sub-aree si è tenuto conto di ulteriori criteri specifici, quali: la distribuzione degli usi del mare esistenti peculiari o prevalenti, le zonazioni già esistenti ed utilizzate per attività di pianificazione e gestione, i confini delle zone marine aperte alla ricerca e coltivazione di idrocarburi individuate dal MISE (paragrafo 6.1 “Definizione delle sub-aree”, Capitolo 6 – Fase 4 - Pianificazione di livello strategico dell’Area Marittima “Adriatico”).

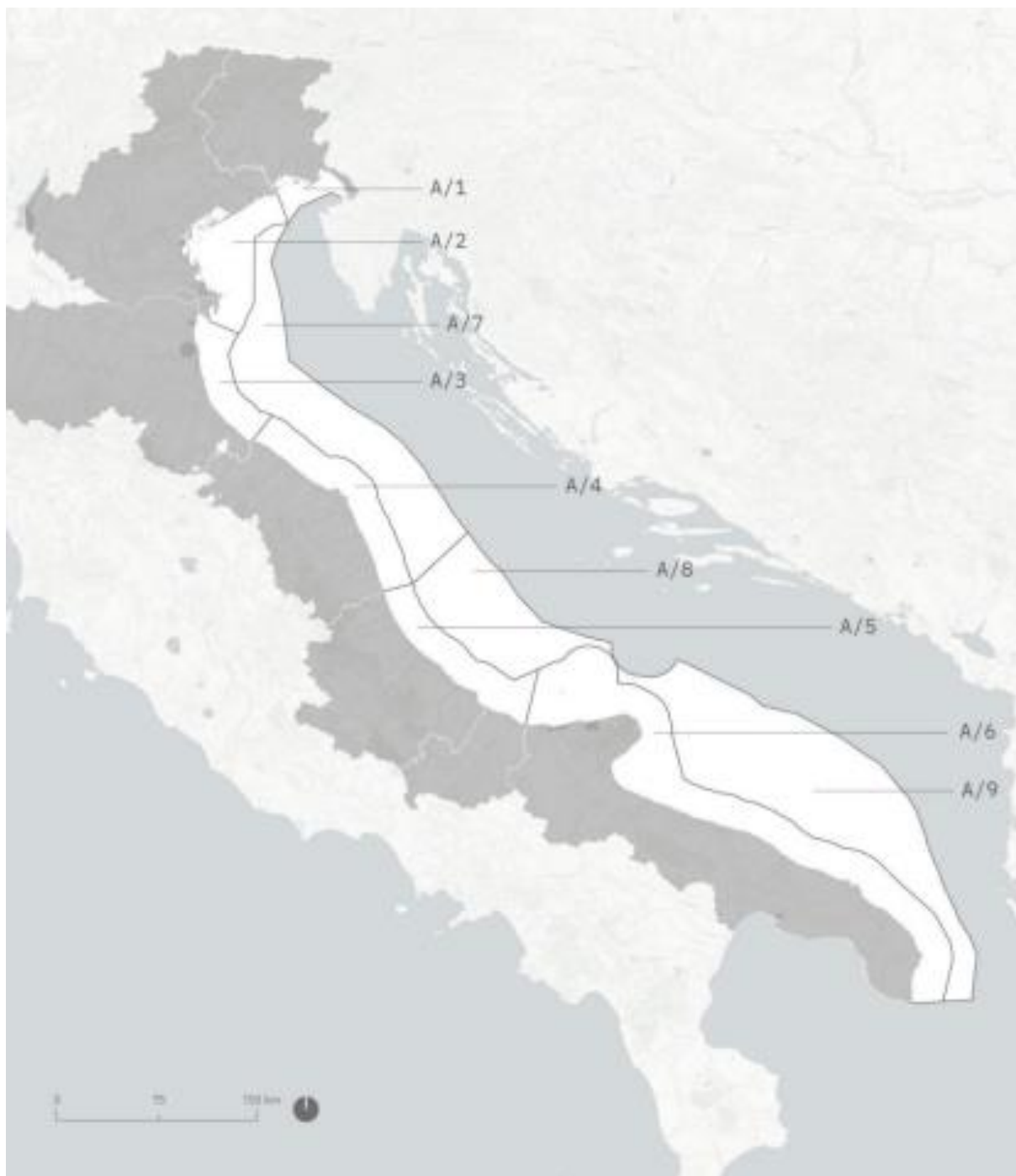


Figura 64: Delimitazione e zonazione interna dell’Area “Adriatico” (Fonte: [SID – Il Portale del Mare, 2022](#)).

Visione strategica per l’area:

L’economia marittima del sistema Adriatico italiano è legata a una molteplicità di settori. Tra i più rilevanti si annoverano il trasporto commerciale e passeggeri (ivi incluso quello crocieristico), il turismo (in particolare quello balneare e diportistico), la pesca, l’acquacoltura e lo sfruttamento dei giacimenti di idrocarburi. La

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 262 di/of 492 |

strategia complessiva di sviluppo e pianificazione per tali settori tiene conto delle criticità legate alle interferenze tra usi e ambiente, in particolare nel contesto dei cambiamenti climatici, al fine di consentire uno sviluppo sistemico armonico e sostenibile finalizzato a tutelare e valorizzare il patrimonio paesaggistico, ambientale e storico culturale, in un ambiente marino e costiero in buono stato ambientale.

In ragione di questo, il Piano di Gestione dello Spazio Marittimo persegue l'attuazione di azioni atte a:

- Promuovere soluzioni di sviluppo per le risorse marine e gli ambienti costieri mirate ad implementarne le modalità di coesistenza e consentirne uno sviluppo sistemico armonico e sostenibile;
- Ammodernare le infrastrutture portuali con l'integrazione nella rete di trasporto trans-Europea e con la connessione intermodale tra trasporto marino e terrestre, garantendo l'idoneità dei fondali marini per le vie navigabili e gli spazi portuali;
- Promuovere uno sviluppo turistico sostenibile creando le condizioni per garantire lo spazio necessario alle dinamiche marine naturali e alla crescita degli altri usi antropici, senza compromettere la conservazione delle risorse naturali dalle quali il turismo dipende (acque, natura, paesaggio);
- Favorire la conservazione e la tutela degli ecosistemi costieri e marini, perseguendo l'equilibrio tra il mantenimento e la conservazione degli ambienti naturali e lo sviluppo delle attività antropiche;
- Favorire la tutela e la valorizzazione del paesaggio e del patrimonio culturale, come asset fondamentali per lo sviluppo stesso del turismo;
- Rafforzare la competitività e la redditività delle imprese di pesca, migliorandone la sicurezza e le condizioni di lavoro e garantendo l'appropriato sostegno a politiche di sviluppo tecnologico e innovazione verso una pesca sostenibile a lungo termine;
- Rafforzare il ruolo dell'acquacoltura (in particolare, della molluschicoltura) nel contesto dell'economia delle regioni costiere adriatiche, promuovendo la predisposizione e l'attuazione dei piani AZA e lo sviluppo del settore compatibilmente con gli obiettivi di tutela degli ecosistemi e del patrimonio paesaggistico;
- Contribuire 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;
- Mantenere attivo lo sfruttamento delle fonti fossili, presenti nell'area in forma di idrocarburi gassosi, fino all'esaurimento dei loro giacimenti, riducendo i conflitti e aumentando le sinergie con altri settori economici marittimi, così come previsto nel Piano per la Transizione Energetica Sostenibile delle Aree Idonee (**PITESAI**).

La visione integrata sopra esposta per i diversi temi trasversali e settori d'uso e per le diverse sub-aree, è espressa e rappresentata spazialmente nella Figura 65, che riporta l'insieme delle Unità di Pianificazione definite e delle vocazioni prioritarie ove presenti.

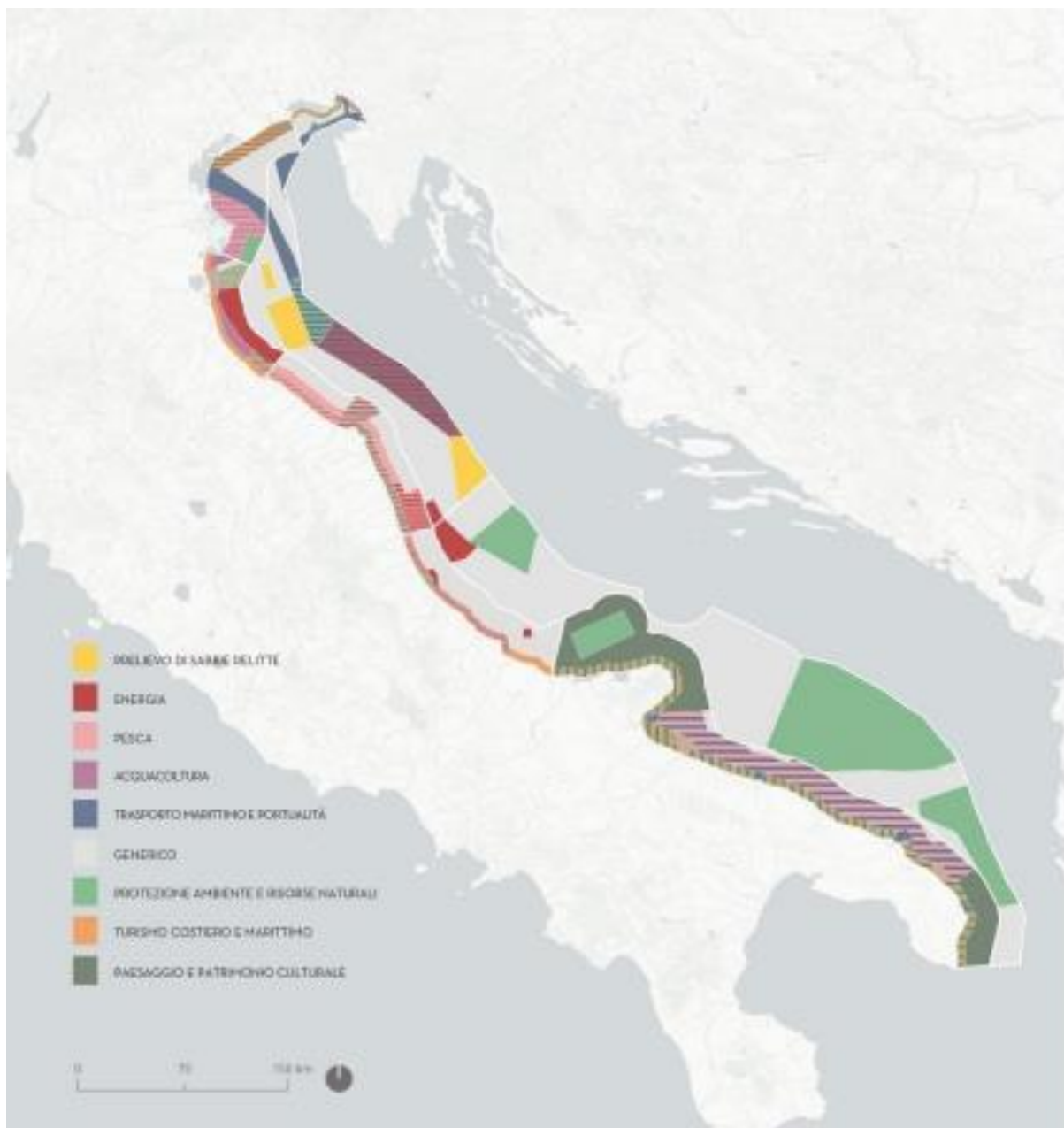


Figura 65: Unità di Pianificazione dell'Area Marittima "Adriatico" (Fonte: [SID – Il Portale del Mare](#), 2022).

L'impronta di Progetto ricade all'interno della sub-area A/6 comprendente le acque territoriali della Puglia Orientale.

Sub - Area A/6 – Acque territoriali Puglia Orientale

La Regione Puglia ha proposto la pianificazione di questa sub-area, comprendente la definizione di obiettivi specifici e Unità di Pianificazione con relative vocazioni, con D.G.R n. 311 del 07 marzo 2022 e D.G.R. n. 761 del 26 maggio 2022, aventi ad oggetto l' "Attuazione della Direttiva 2014/89/UE che istituisce un quadro per la pianificazione dello spazio marittimo".

In Figura 66 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 risultano essere: il turismo costiero, il trasporto marittimo, la pesca, la protezione dell'ambiente e delle risorse naturali, la protezione del paesaggio e del patrimonio culturale e, infine, le attività connesse alla difesa. La Figura 67 rappresenta, invece, le Unità di Pianificazione e le vocazioni d'uso individuate per la sub-area A/6.

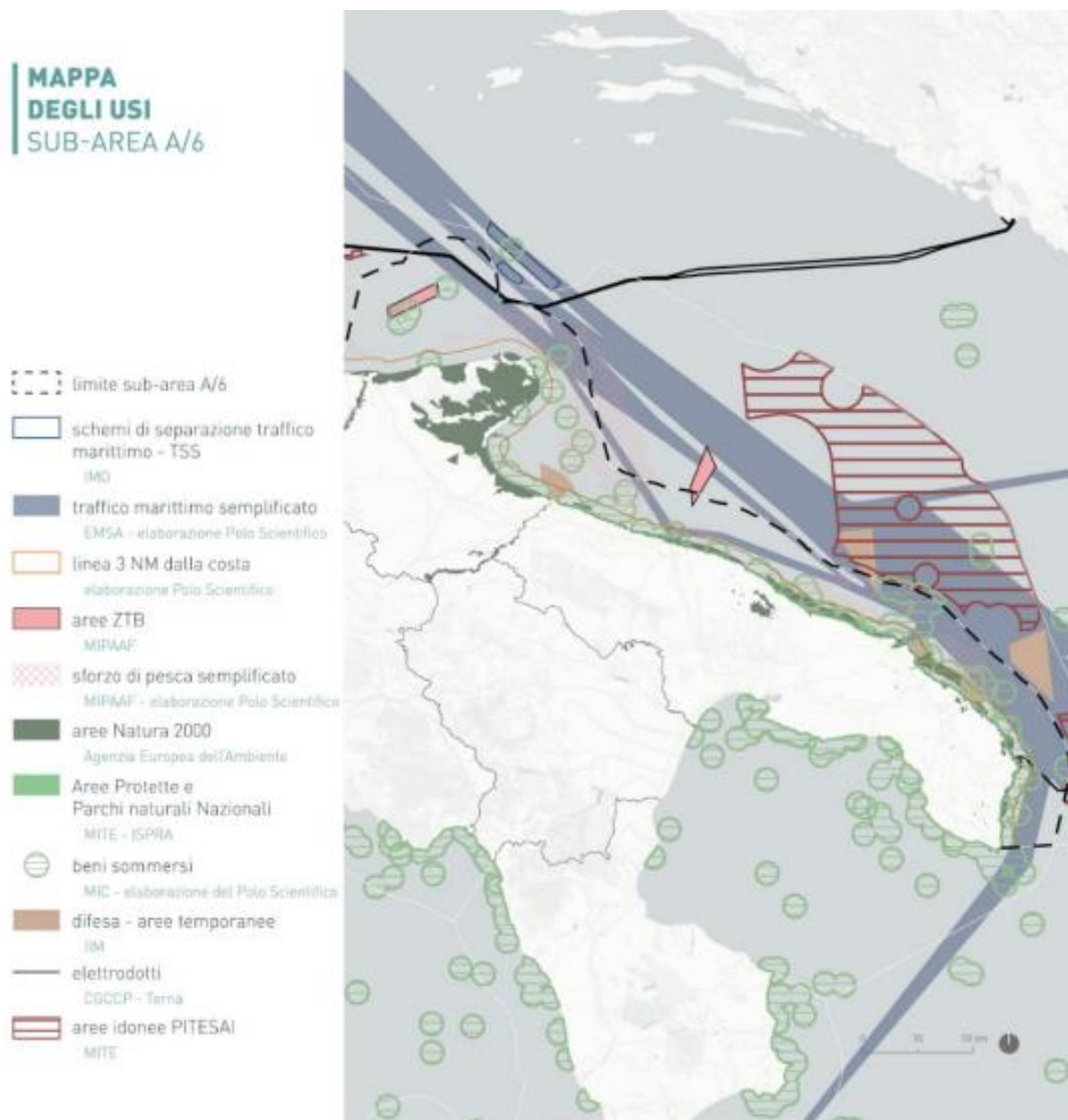


Figura 66: Mappa di sintesi dei principali usi presenti nella sub-area A/6 (Fonte: [SID – Il Portale del Mare, 2022](#)).



Figura 67: Unità di Pianificazione della sub-area A/6 (Fonte: [SID – Il Portale del Mare, 2022](#)).

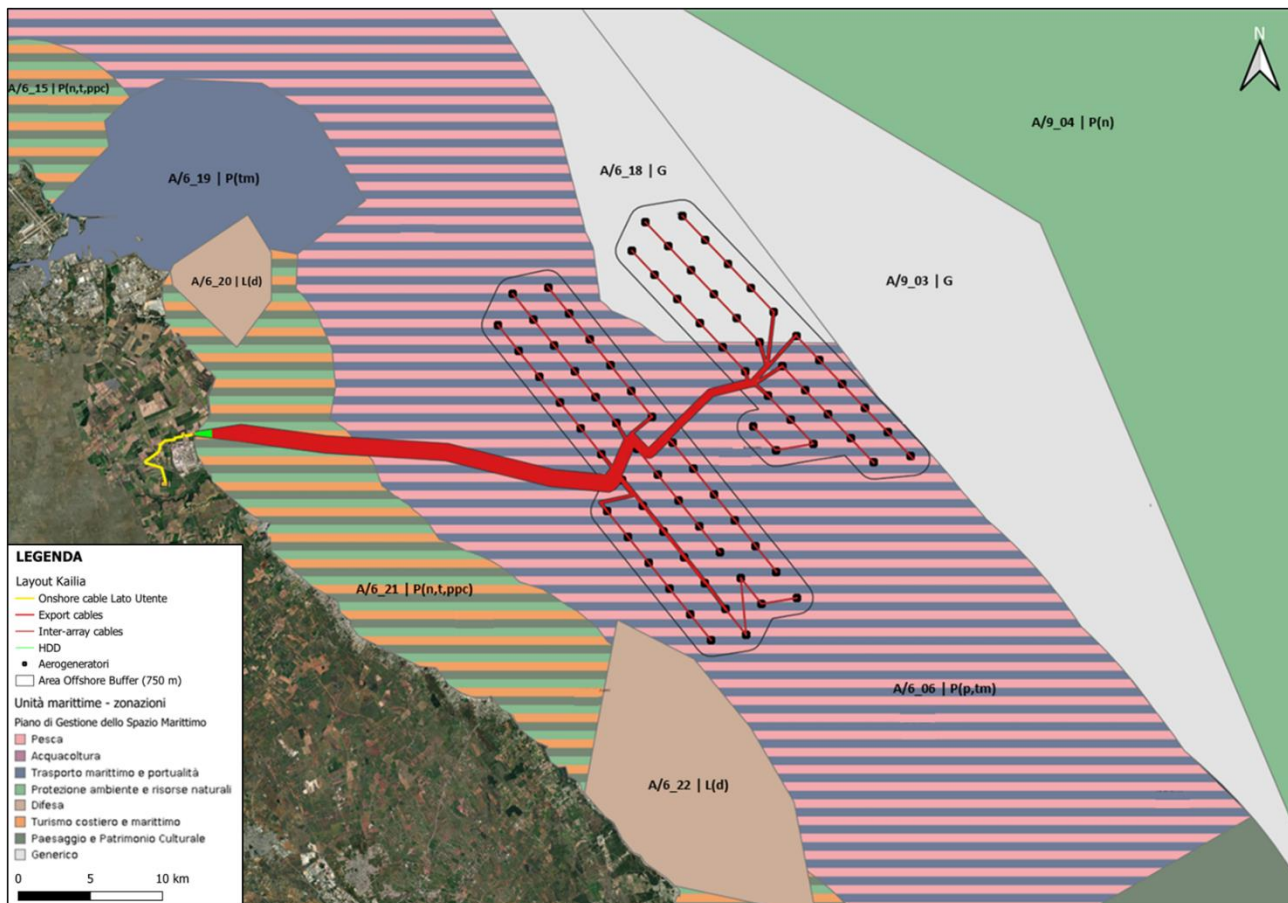


Figura 68: Sovrapposizione tra l'ubicazione delle opere offshore previste da Progetto e le Unità di Pianificazione della sub-area A/6.

Dalla mappa delle **UP** identificate dal Piano di Gestione dello Spazio Marittimo del mar Adriatico per la sub-area A/6 (Figura 67 e Figura 68) è possibile osservare come l'impronta del parco eolico offshore previsto da Progetto risulti ricadere all'interno delle aree:

- A/6_18 – G con uso generale (in grigio in Figura 68);
- A/6_06 – P (p, tm) con uso prioritario di pesca (in rosa) e di trasporto marittimo e portualità (in blu) (Figura 68).

Il cavidotto marino da 66 kV, lungo il suo percorso verso la costa, attraversa le seguenti UP di seguito:





- A/6_06 – P (p, tm) con uso prioritario di pesca (in rosa) e di trasporto marittimo e portualità (in blu) (Figura 68);
- A/6_21 – P (n, t, ppc) con uso prioritario o con priorità di protezione ambiente e risorse naturali (in verde), di sviluppo nel settore del turismo costiero e marittimo (in arancione), e anche di paesaggio e patrimonio culturale (in verdone) (Figura 68).

Tabella 20: Unità di pianificazione e attribuzione tipologica.

| U.P. | Tipologia d'uso | Motivazione per attribuzione tipologica | Altri usi | Considerazioni sugli altri usi | Elementi rilevanti per l'ambiente, il paesaggio ed il patrimonio culturale |
|--------|---|--|---|--|--|
| A/6_06 | <p>P(p, tm)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pesca - Trasporto marittimo e portualità | <p>Area a intenso traffico navale (mercantile, petrolifero e passeggeri).</p> <p>Attività di pesca consentite nel rispetto della normativa vigente.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Acquacoltura - Turismo nautico - Altri usi purché compatibili con gli usi prioritari | <p>Divieto di nuove istanze di ricerca e coltivazione idrocarburi in accordo con il PITESA1.</p> | <p>Presenza di beni archeologici sommersi (dati ARCHEOMAR).</p> <p>Elevata valenza naturalistica per alta densità di specie ed habitat (tutelati dalle Direttive Natura 2000 (Habitat e Uccelli).</p> <p>Parte dell'area è inclusa nell'EBSA (Ecologically or Biologically Significant Areas - CBD) "<i>South Adriatic Ionian Strait</i>".</p> |
| A/6_18 | <p>G</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso generico | <p>Usi vari che condividono il medesimo spazio nel rispetto delle regole specifiche di ciascuno uso e di regole di coesistenza fra usi.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Energia - Pesca - Acquacoltura - Trasporto marittimo - Altri usi compatibili | <p>Attività di pesca consentite nel rispetto della normativa vigente.</p> <p>Divieto di nuove istanze di ricerca e coltivazione idrocarburi in accordo con il PITESA1.</p> | <p>Parte dell'area è inclusa nell'EBSA (Ecologically or Biologically Significant Areas - CBD) "<i>South Adriatic Ionian Strait</i>".</p> |
| A/6_21 | <p>P(t, n, ppc)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Turismo costiero e marittimo - Protezione ambientale e risorse naturali - Paesaggio e patrimonio culturale | <p>Presenza di aree ad alto valore naturale (ZSC - ZPS - AP) a terra e/o a mare.</p> <p>Presenza dell'habitat prioritario <i>Posidonia oceanica</i> (1120*) e di biocenosi dei fondali a coralligeno (1170).</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Acquacoltura - Pesca - Turismo nautico - Altri usi purché compatibili con gli usi prioritari | <p>Presenza area a concessione pesca – acquacoltura.</p> <p>Attività di pesca consentite nel rispetto della normativa vigente.</p> <p>Presenza di porti turistici (Casalabate, Frigole).</p> <p>Uso per acquacoltura purché compatibile con la presenza di specie e habitat tutelate dalla direttiva habitat e con tutela di siti archeologici sommersi.</p> | <p>Presenza di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ZSC - ZPS <i>Stagni e Saline di Punta della Contessa</i> (IT9140003) e Parco Regionale <i>Stagni Saline di Punta della Contessa</i>; - ZSC Bosco Tramazzone (IT0140001); - ZSC Aquatina di Frigole (IT9150003); - Riserva naturale regionale orientata Bosco di Cerano (EUAP0579). <p>Elevata valenza naturalistica per alta densità di specie ed habitat tutelati dalle Direttive Natura 2000 (Habitat e Uccelli).</p> |

| | | | |
|--|--|---|---|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.00</p> |
| | | | <p>PAGE 268 di/of 492</p> |

| U.P. | Tipologia d'uso | Motivazione per attribuzione tipologica | Altri usi | Considerazioni sugli altri usi | Elementi rilevanti per l'ambiente, il paesaggio ed il patrimonio culturale |
|------|-----------------|---|-----------|---|--|
| | | | | Divieto di nuove istanze di ricerca e coltivazione idrocarburi in accordo con il PITESA1. | Presenza di beni architettonici di interesse culturale dichiarato lungo la costa pugliese. Presenza di beni archeologici sommersi (dati ARCHEOMAR). |

| | | | |
|--|--|--|---|
|  <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> |
|--|--|--|---|

Obiettivi specifici

La visione specifica e gli obiettivi generali trasversali trovano articolazione in alcuni 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:

- Protezione ambiente e risorse naturali;
- Paesaggio e patrimonio culturale;
- Sicurezza marittima, della navigazione e sorveglianza;
- Turismo costiero e marittimo;
- Pesca – Acquacoltura;
- Difesa costiera, considerata nell'ambito della più ampia Gestione Integrata delle Zone Costiere;
- Trasporto marittimo e portualità;
- Energia;
- Difesa.

Gli obiettivi specifici per la sub-area A/6 in ambito energetico sono riportati in Tabella 21.

Tabella 21: Obiettivi energetici specifici per la sub-area A/6.

| Settore di riferimento | Codice | Obiettivo specifico |
|------------------------|---------------|---|
| Energia | (A/6)OSP_E 01 | Favorire la ricerca nel campo dello sfruttamento sostenibile dell'energia del moto ondoso compatibilmente con la tutela del paesaggio e della biodiversità |
| | (A/6)OSP_E 02 | Favorire la trasformazione dei porti in strutture a saldo energetico positivo, anche attraverso la produzione di energia da moto ondoso, incentivando la riduzione delle emissioni di CO ₂ e degli altri inquinanti connessi alla combustione di fossili legati alle attività portuali |
| | (A/6)OSP_E 03 | Conciliare la tutela dell'habitat marino-costiero, del paesaggio e dell'integrità visuale con forme innovative di produzione energetica da fonti rinnovabili (es. eolico offshore su piattaforme esistenti e dismesse integrato alla filiera di produzione dell'idrogeno verde e simili) |

4.3.2 Piano operativo per l'individuazione di giacimenti di sabbia sottomarini utilizzabili per il ripascimento artificiale dei litorali sabbiosi in erosione della Regione Puglia

Il “Piano operativo per l'individuazione di giacimenti di sabbia sottomarini utilizzabili per il ripascimento artificiale dei litorali sabbiosi in erosione della Regione” (di seguito, il “Piano”) è stato redatto dall'Autorità di Bacino (“AdB”) della Regione Puglia, ad oggi sostituita dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, con l'obiettivo di identificare i siti e i relativi materiali presenti nell'ambiente marino, relativi alla

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 270 di/of 492 |

costa pugliese, ove sussistono potenziali giacimenti di materiale sabbioso idoneo ad essere utilizzati per il ripascimento artificiale dei litorali sabbiosi in erosione della stessa Regione Puglia.

Lo sviluppo di tale Piano risulta connesso ad un progetto e/o programma finanziato dai fondi dell'Unione Europea e fa riferimento a quanto riportato nella D.G.R. n. 955 del 13 maggio 2013 *“Attuazione dei progetti finanziati mediante l'utilizzo delle risorse liberate dal P.O.R. Puglia 2000-2006 - Fondo FESR”*. In particolare, il Piano rientra all'interno della Misura 4.16 *“Interventi di potenziamento delle infrastrutture specifiche di supporto al settore turistico”* dell'Asse IV *“Sistemi locali di sviluppo”* del P.O.R della D.R.G. n. 2431 del 15 dicembre 2009 *“POR Puglia 2000-2006. Approvazione del Complemento di Programmazione adeguato a seguito degli adattamenti approvati dal Comitato di Sorveglianza tramite consultazioni scritte succedutesi da settembre 2008 a giugno 2009 e nella seduta del 30.10.2008”*.

In rapporto ai depositi sedimentari marini relitti presenti sulla Piattaforma Continentale Adriatica prospiciente il territorio costiero della Regione Puglia, va evidenziato che gli studi dedicati alla ricerca dei giacimenti potenzialmente utilizzabili per il ripascimento delle spiagge in erosione sono stati avviati nel 2010 attraverso una approfondita analisi ed interpretazione dei dati scientifici presenti in letteratura.

Sulla base dei risultati di tale analisi e delle indicazioni preliminari contenute nel Rapporto Tecnico redatto da CoNiSMa nel 2010, la Regione Puglia, per il tramite dell'Autorità di Bacino, ha di conseguenza avviato il suddetto Piano. L'esecuzione delle indagini, affidate ad un Raggruppamento Temporaneo di Imprese costituito da organismi pubblici e privati (CNR - ISMAR, CoNiSMa, SO.PRO.MAR. S.p.A.), si è avviata nell'ottobre del 2015 e sono state concluse nei primi mesi del 2017.

Le indagini sulla piattaforma continentale pugliese sono state indirizzate su tre Macroaree che, sulla base dei dati disponibili, risultavano essere le più idonee ai fini del perseguimento degli obiettivi minerari. Tali macroaree sono state individuate:

- Al largo del Gargano e del Golfo di Manfredonia (Macroarea A);
- Sul versante Adriatico al largo delle Province di Brindisi e Lecce (Macroarea B);
- Sul versante Jonico al largo delle Province di Taranto e Lecce (Macroarea C).

I risultati preliminari delle indagini sono stati inclusi all'interno dell'Allegato 3 *“Risorsa sedimenti”* delle *“Linee Guida Nazionali per la difesa della costa dai fenomeni di erosione e dagli effetti dei cambiamenti climatici”* elaborate nell'ambito del Tavolo Nazionale sull'erosione costiera (MATTM-REGIONI con il coordinamento tecnico di ISPRA, 2017)

Per quanto concerne la Macroarea B in cui ricade l'Area di progetto, i dati raccolti hanno permesso di identificare una serie di settori della piattaforma continentale pugliese caratterizzati dalla presenza di sabbie sia a fondo mare che sepolte da spessori di sedimenti fini, che variano da qualche metro (4-5) a decine di metri (Figura 69).

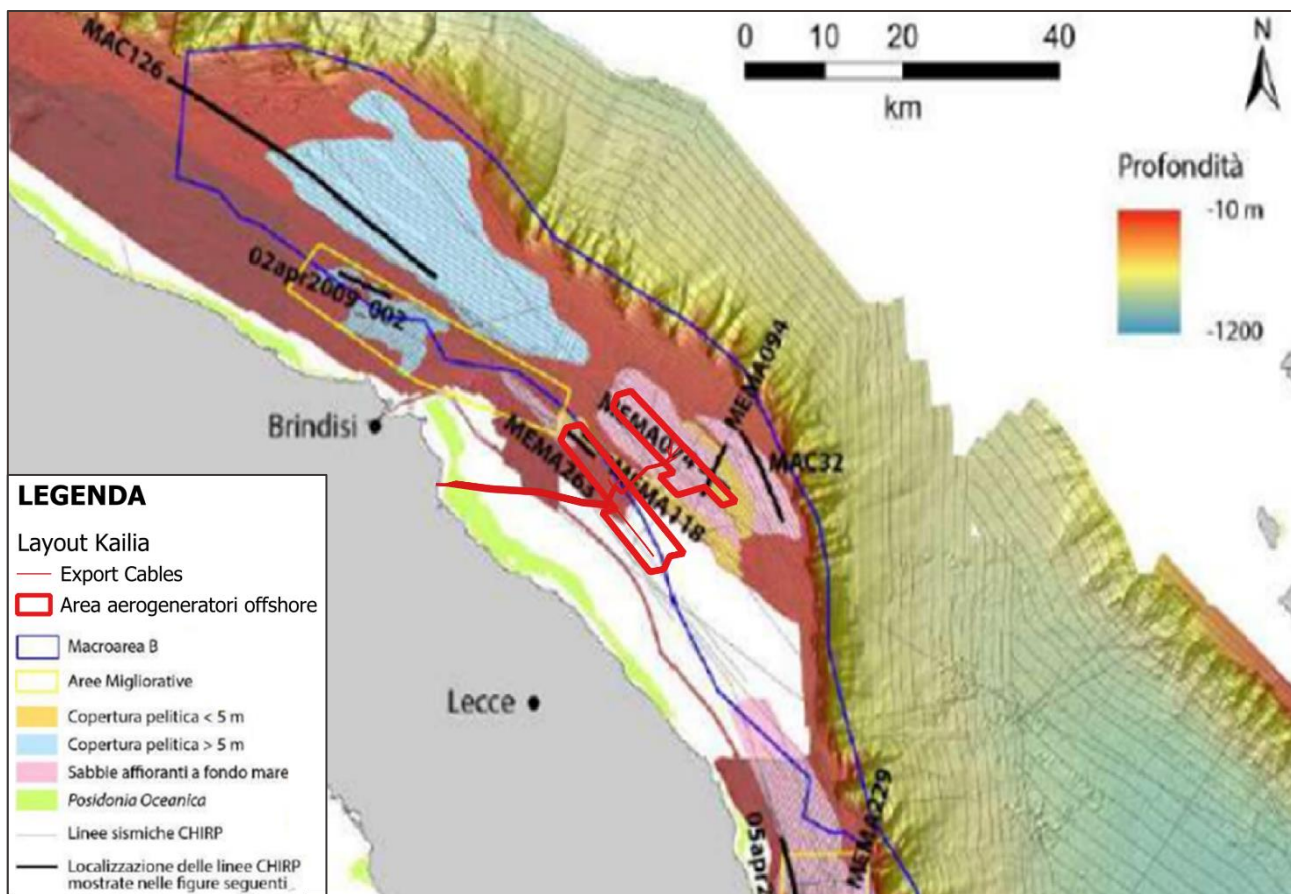


Figura 69: Analisi complessiva della macroarea B con identificazione delle aree con probabile sabbia a fondo mare (poligoni rosa), le aree con sabbia nel sottofondo e ricoperta da uno spessore di sedimenti fini inferiori a 5 m (poligoni gialli), le aree con sabbia nel sottofondo a profondità maggiore di 5 m (poligoni celesti). In nero sono indicate le tracce di navigazione dei profili CHIRP mostrate nelle figure successive (Fonte: Allegato 3 - Linee Guida, 2017).

I lavori tecnico-scientifici svolti sul litorale adriatico (S. Cataldo-Vernole-Frigole, Torre Chianca, Torre Rinalda) si sono concentrati in due aree: a Nord (Punta Penne) e a Sud (Punta della Contessa) di Brindisi. Qui è stato individuato un corpo sabbioso definito “cuneo di accrescimento costiero”, costituito da sabbie fini classate e localizzato nella fascia batimetrica compresa tra i 12 e i 70 m che confligge in parte con la mappatura a *Posidonia oceanica* e che, pertanto, deve essere escluso dal potenziale minerario della macroarea B.

Settori dove depositi non hanno copertura pelitica sembrano trovarsi all'interno della macroarea B a quote batimetriche più elevate, molto vicine al ciglio della piattaforma, il che non renderebbe conveniente il loro sfruttamento, soprattutto a parità di materiale presente a quote batimetriche inferiori. Il settore di piattaforma esterna, nel settore centrale della macroarea B, è invece caratterizzato da un'alternanza di relitti erosivi, attribuibili a cordoni litorali o sistemi barriera-laguna formati durante la risalita del livello marino nell'ultimo post-glaciale, e piccoli vulcani di sedimento legati alla sfuggita di fluidi dai sedimenti sottostanti. Alcuni di questi relitti erosivi di natura apparentemente sabbiosa sono di discrete dimensioni e sono in fase di approfondimento attraverso le indagini dirette.

| | | | |
|---|---|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 272 di/of 492 |

4.3.3 Aree Marine Protette (AMP)

Con la Legge n. 394 del 6 dicembre 1991 e ss.mm.ii. “*Legge Quadro sulle Aree Protette*” (di seguito, “**L.394/1991**”), facendo 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; vedere 4.3.4), e quelle definite ai sensi della Legge n. 979 del 31 dicembre 1982 “*Disposizioni per la difesa del mare*” (di seguito, “**L.979/1982**”). Ai sensi delle due leggi 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 possono avviare l’istruttoria istitutiva e, al fine 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.

L’impronta di Progetto offshore non interessa nessuna delle aree marine protette istituite ad oggi. L’AMP più vicina risulta essere quella di “*Torre Guaceto*”, ubicata a circa 23 km dall’area di approdo e a circa 32 km dall’aerogeneratore più vicino.

4.3.4 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 “*Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla salvaguardia del Mar Mediterraneo dall’inquinamento, con due protocolli e relativi allegati, adottata a Barcellona il 16 febbraio 1976*” (di seguito, “**L. 30/1976**”). 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).

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
|---|---|--|---|

| | | | |
|---|---|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 273 di/of 492 |

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 1995⁵⁷, entrato in vigore nel 1999 e ratificato dall'Italia con la legge n. 175 del 27 maggio 1999 "*Ratifica ed esecuzione dell'Atto finale della Conferenza dei plenipotenziari sulla Convenzione per la protezione del Mar Mediterraneo dall'inquinamento, con relativi protocolli, tenutasi a Barcellona il 9 e il 10 giugno 1995*" (di seguito, "**L. 175/1999**") 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", 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 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") presenti in Italia (Paganelli et al., 2014, [ISPRA - Manuali 105/2014](#)). Inoltre, sono stati

⁵⁷ 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.

sviluppati specifici piani d'azione regionali con azioni mirate a 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.

L'impronta di Progetto offshore non interessa nessuna delle aree sopra individuate. L'ASPIM più vicina risulta essere quella di "Torre Guaceto", ubicata a circa 23 km dall'area di approdo e a circa 32 km dall'aerogeneratore più vicino.

4.3.5 Siti Rete Natura 2000 e altre aree di interesse biologico/ecologico

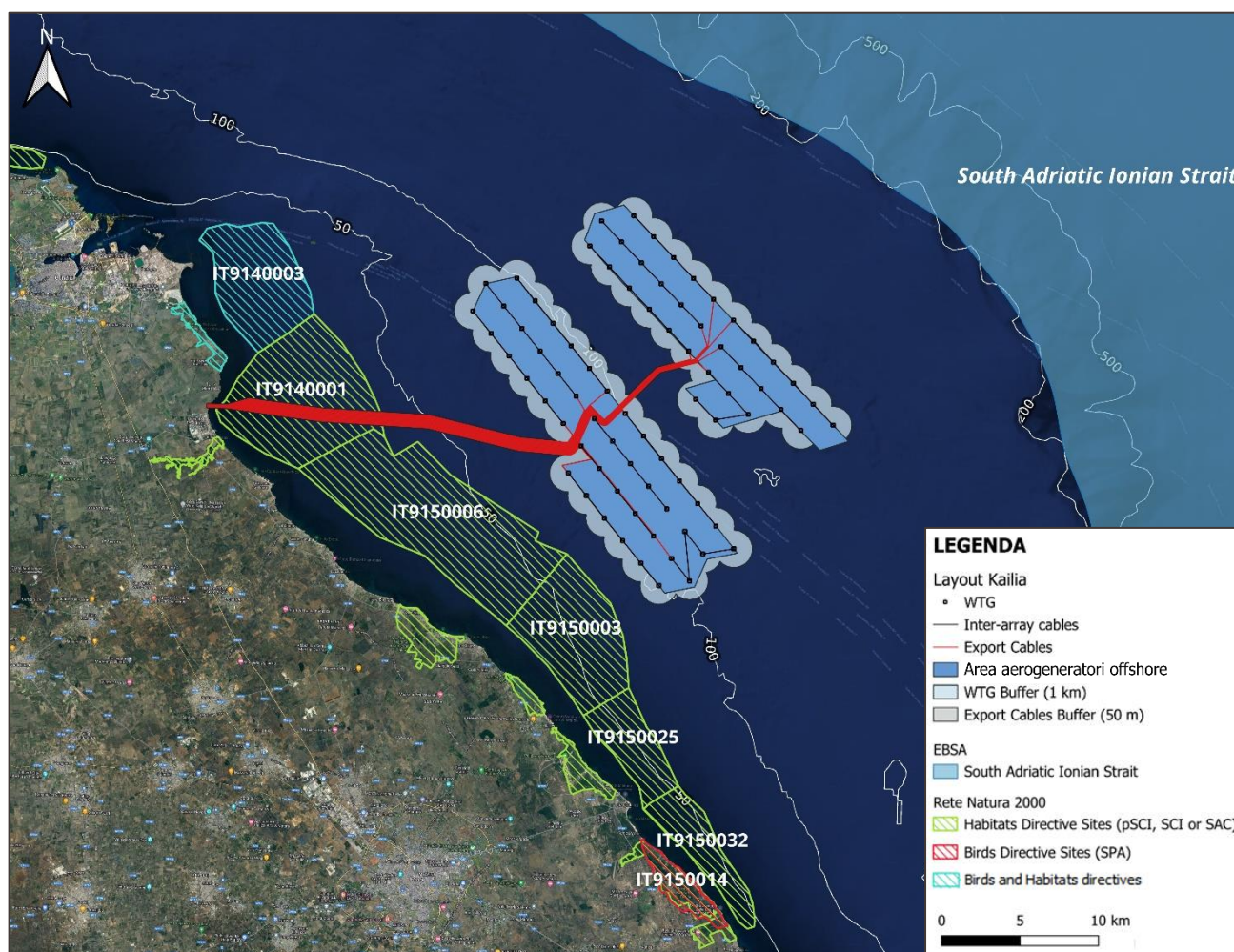
Facendo riferimento a quanto già riportato al paragrafo 4.2.12, si riporta di seguito l'elenco dei Siti Natura 2000 e delle altre aree importanti per la biodiversità presenti nelle vicinanze dell'Area di progetto.

Tabella 22: Elenco dei Siti Natura 2000 e altre aree importanti per la biodiversità ubicati nelle vicinanze dell'impronta di Progetto (Fonte: [MASE - Rete Natura 2000, 2023](#)).

| Codice | Tipologia | Nome | Area (km ²) | Piano di Gestione | Distanza minima dall'impronta di Progetto (km) |
|--|-----------|---|-------------------------|----------------------------|--|
| Rete Natura 2000 | | | | | |
| IT9140003 | ZSC-ZPS | Stagni e Saline di Punta della Contessa | 28,58 | DGR n. 2258 del 24/11/2009 | 8,3 |
| IT9140001 | ZSC | Bosco Tramazzone | 44,06 | R.R. n. 6 del 10/05/2016 | 0 |
| IT9150006 | ZSC | Rauccio | 65,90 | R.R. n. 6 del 10/05/2016 | 2,7 |
| IT9150003 | ZSC | Aquatina di Frigole | 31,63 | DGR n. 2258 del 24/11/2009 | 2,7 |
| IT9150025 | ZSC | Torre Veneri | 17,42 | DGR n. 2258 del 24/11/2009 | 5,4 |
| IT9150032 | ZSC | Le Cesine | 21,48 | R.R. n. 6 del 10/05/2016 | 10,5 |
| Aree importanti per la biodiversità | | | | | |
| IT146 | IBA | Le Cesine | 20,33 | - | 10,4 |
| - | EBSA | South Adriatic Ionian Strait | 38.211,3 | - | 11,7 |

Le opere in Progetto previste per la porzione offshore e, in particolare, il cavidotto sottomarino, attraversano direttamente la porzione marina del Sito Natura 2000 **ZSC IT9140001 "Bosco Tramazzone"** per circa 9 km (Figura 70). Questa ZSC, oltre a una parte terrestre, risulta infatti essere caratterizzata da una parte marina, contraddistinta dalla presenza di formazioni coralligene e praterie di *Posidonia oceanica* (BIOMAP e D.G.R. n. 2442 del 21 dicembre 2018 "Rete Natura 2000. Individuazione di Habitat e Specie vegetali e animali di interesse comunitario nella regione Puglia"). In particolare, in base ai dati desktop, il tratto di cavidotto che attraversa la ZSC risulta interessare l'habitat naturale di interesse comunitario 1170 "Scogliere" e l'habitat prioritario 1120* "Praterie di Posidonia (*Posidonion oceanicae*)".

Inoltre, il tracciato previsto per il cavidotto marino risulta collocarsi a circa 200 m dal confine della porzione marina del Sito Rete Natura 2000 **ZSC IT9150006 "Rauccio"**.



(Fonte: [SID – Il Portale del Mare](#), 2021; [ArcGIS EEA](#), 2021; [ISPRA Ambiente - PiTESAI](#), 2022)

Figura 70: Inquadramento delle opere di Progetto offshore su siti Rete Natura 2000 e EBSA.

Entrambi i siti, non essendo dotati di un Piano di Gestione, fanno riferimento alle misure di conservazione emanate nel Regolamento Regionale n. 6 del 10 maggio 2016 recante “*Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del D.P.R. 357/97 per i Siti di Importanza Comunitaria (SIC)*” (di seguito, “**R.R. 6/2006**”), successivamente aggiornate per mezzo del R.R. n. 12 del 10 maggio 2017 e del relativo Allegato 1-bis contenente gli obiettivi di conservazione per i siti della Rete Natura 2000 della Regione Puglia.

Secondo quanto riportato nell’Allegato 1-bis sopra citato, la Regione Puglia prevede per i siti della Rete Natura 2000 interessati dalle opere di Progetto i seguenti obiettivi di conservazione:

- Favorire il miglioramento delle condizioni di trasparenza delle acque e il controllo di specie di alghe invasive per la conservazione degli habitat (habitat 1120*, 1170) e delle specie marine di interesse comunitario;
- Regolamentare le attività di pesca e di fruizione turistico-ricreativa con particolare riferimento agli ancoraggi e alla pesca a strascico, per la conservazione degli habitat (1120*, 1170) e delle specie marine di interesse comunitario.

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 276 di/of 492 |

Per quanto concerne le misure di conservazione trasversali, l'Allegato 1 "Misure di conservazione per i siti di importanza comunitaria presenti in Puglia appartenenti alla regione biogeografica mediterranea" del R.R. n. 6/2016 prevede le seguenti misure:

- Infrastrutture energetiche:
 - la realizzazione di nuovi impianti alimentati da fonti rinnovabili si applica quanto previsto dal Regolamento Regionale n. 24 del 30 dicembre 2010 "Regolamento attuativo del D.M. 10 settembre 2010 del Ministero per lo Sviluppo Economico, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia" (di seguito, "R.R. 24/2010").
- Interventi in ambiente costiero e marino:
 - divieto di scavo di trincee per l'interramento di cavi e condotte sottomarine in corrispondenza di habitat di interesse comunitario;
 - nel caso in cui, alla luce delle valutazioni preliminari, il tracciato di posa di cavi e condotte sottomarine risulti interferire anche indirettamente con habitat di interesse comunitario, obbligo, in sede di progettazione definitiva, di rilevare con maggiore dettaglio la distribuzione locale degli stessi habitat al fine di individuare il miglior tracciato tra quelli possibili.
- Indirizzi gestionali e misure di tutela delle specie e degli habitat:
 - divieto di reintroduzione, introduzione e ripopolamento in natura di specie e popolazioni non autoctone;
 - applicazione della "Ballast Water Convention" per il controllo e la gestione delle acque di zavorra delle unità navali, in riferimento al trasporto di specie alloctone invasive.

Ai sensi dell'Art. 4, "Individuazione delle aree e siti non idonee alla localizzazione di determinate tipologie di impianti", comma 1 del R.R. n. 24/2010, nelle aree e nei siti elencati nell'Allegato 3 non risulta consentita la localizzazione delle specifiche tipologie di impianti da fonti energetiche rinnovabili indicate per ciascuna area e sito ma, tuttavia, è consentita la realizzazione delle sole opere di connessione relative ad impianti esterni alle aree e siti non idonei previa acquisizione degli eventuali pareri previsti per legge.

In base a quanto sopra indicato, facendo riferimento al D.P.R. 120/2003, è stato predisposto uno Studio di Valutazione di Incidenza Ambientale ("VInCA").

Per quanto concerne, invece, le *Important Bird Area*, l'impronta di Progetto offshore non interferisce direttamente con alcuna IBA (paragrafo 4.2.12) e l'area più vicina risulta essere la 147 "Le Cesine", ubicata a circa 12 km di distanza dalle opere offshore previste da Progetto.

4.3.6 Zone Umide di Importanza Internazionale (RAMSAR)

In prossimità dell'impronta di Progetto offshore non sono presenti Zone Umide di Importanza Internazionale (paragrafo 4.2.13). I siti più vicini risultano essere "Le Cesine" e "Torre Guaceto", ubicati rispettivamente a circa 13,5 km e 34 km di distanza dall'impronta del parco eolico offshore.

| | | | |
|--|--|--|---|
|  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 |
|--|--|--|---|

4.3.7 Sito di Interesse Nazionale (SIN) “Brindisi”

Facendo riferimento a quanto già riportato al paragrafo 4.2.3, il Sito di Interesse Nazionale di Brindisi, ai sensi del D.M. Ambiente 10 gennaio 2000, risulta comprendere nella sua perimetrazione un’area marina di circa 5600 ha. Tale area, caratterizzata da un’estensione totale di circa 5600 ha e costituita dalla fascia costiera delimitata a Nord da Punta del Serrone e a Sud dalla località Cerano, include il Porto di Brindisi e si spinge al largo della costa per una distanza di circa 3 km (Figura 71).

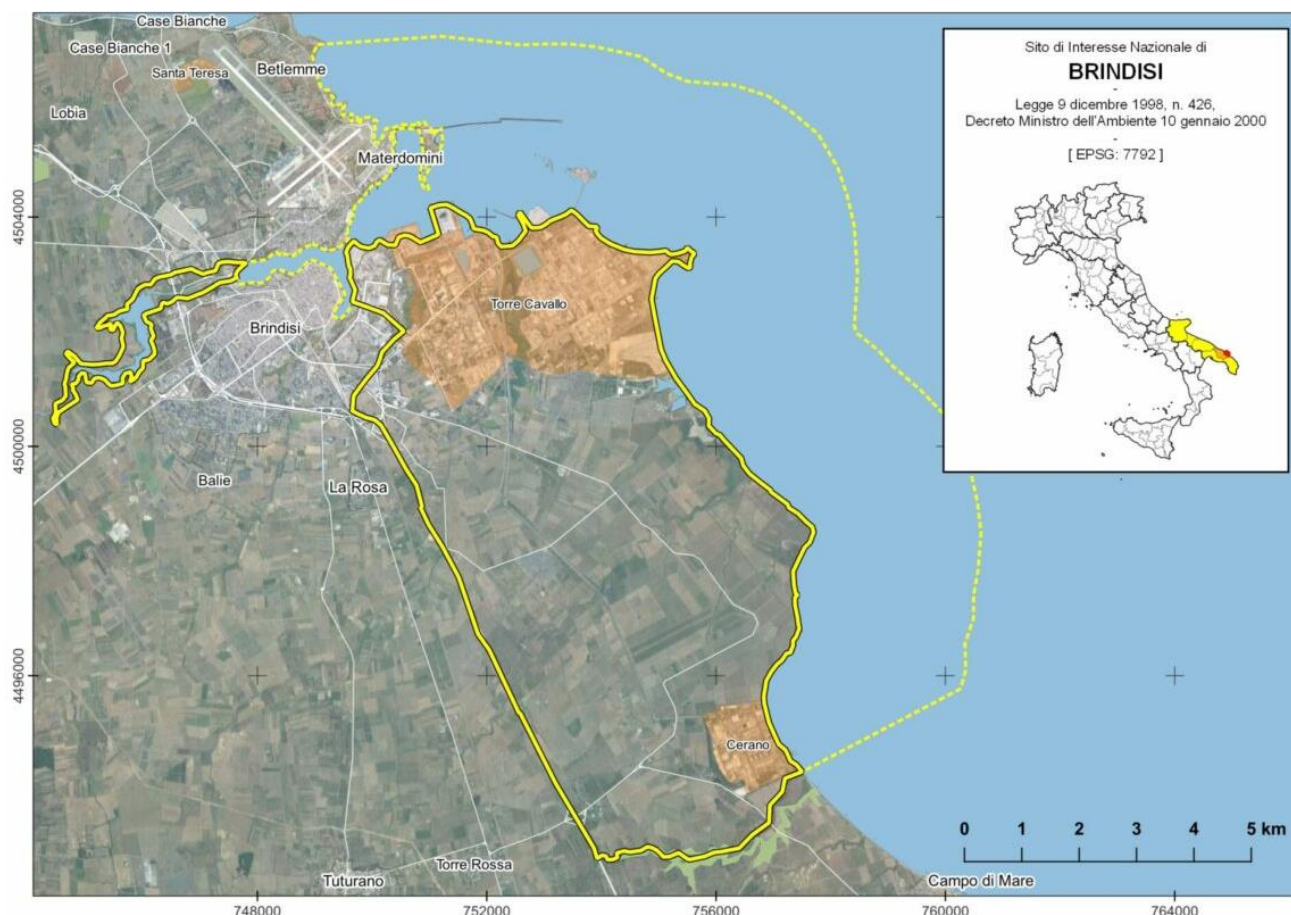


Figura 71: Perimetrazione del SIN di Brindisi (Fonte: [MASE](#), 2022).

Le opere offshore previste da Progetto risultano interessare direttamente l’area marina del SIN di Brindisi (Figura 70), area di pertinenza dell’Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Meridionale nella quale è stata riscontrata la contaminazione dei sedimenti da Arsenico, Cadmio, Mercurio, IPA e Toluene. Nello specifico, il cavidotto marino attraverserà nel suo percorso verso la costa l’area del SIN per un tratto di circa 3,5 km, di 2,6 km in posa semplice con gusci di protezione e 860 m in sotterraneo mediante l’impiego della tecnica di Trivellazione Orizzontale Controllata (“**TOC**”).

La realizzazione di interventi e opere all’interno di SIN è assoggettata alla disciplina di cui al D.lgs. 152/2006 e al D.P.R. 120/2017.

In particolare, l’Art. 242-ter del D.lgs. 152/2006, introdotto dall’Art. 52 del D.L. 76/2020 (comma 1) ed in seguito modificato dall’Art. 31 del D.L. 77/2021 (comma 1) recante “*Interventi e opere nei siti oggetto di bonifica*”,

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 278 di/of 492 |

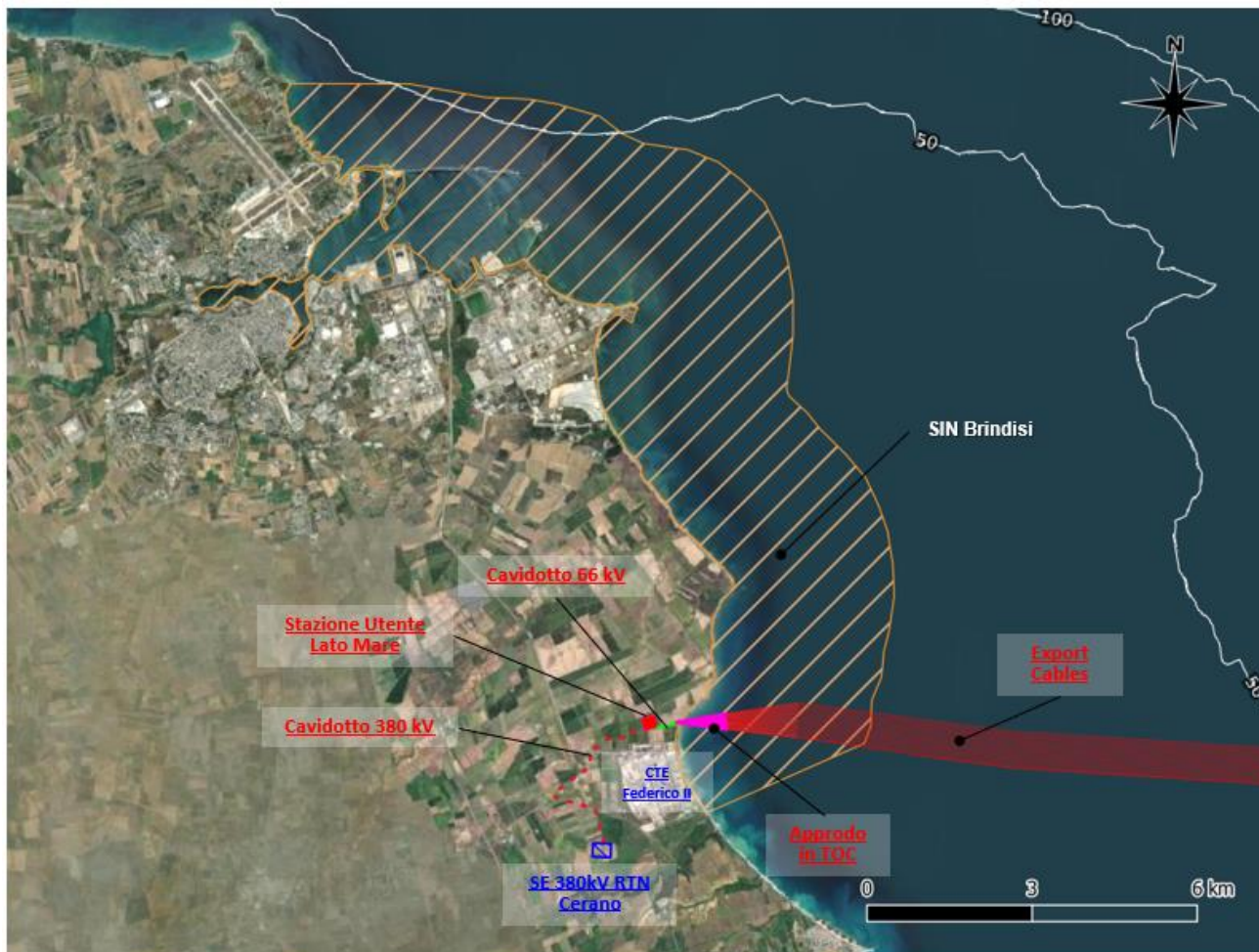
disciplina la possibilità di eseguire interventi nei siti contaminati oggetto di bonifica e le procedure di caratterizzazione, scavo e gestione dei materiali movimentati. Tale articolo consente di realizzare interventi nei siti oggetto di bonifica (cfr. Art. 240 “Definizioni” del D.lgs. 152/2006 medesimo), a condizione che tali interventi non pregiudichino né interferiscano con l’esecuzione e il compimento della bonifica, né determinino rischi per la salute dei lavoratori.

Tra gli interventi realizzabili nei siti contaminati oggetto di bonifica, previsti dal comma 1 del citato Art. 242-ter del D.lgs. 152/2006, sono comprese le “opere per la realizzazione di impianti per la produzione energetica da fonti rinnovabili e di sistemi di accumulo, esclusi gli impianti termoelettrici (fatti salvi i casi di riconversione da un combustibile fossile ad altra fonte meno inquinante o qualora l’installazione comporti una riduzione degli impatti ambientali rispetto all’assetto esistente), incluse le opere con le medesime connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all’esercizio degli stessi impianti”.

In base a quanto sopra riportato, stando alla configurazione di Progetto (per maggiori dettagli si veda il Capitolo 5), gli interventi previsti da Progetto risultano inclusi tra quelli consentiti ai sensi del suddetto D.lgs. 152/2006.

Per quanto concerne la movimentazione dei sedimenti e la loro successiva gestione, stando alla configurazione di Progetto (Capitolo 5), non si prevede movimentazione dei sedimenti marini in relazione all’applicazione della TOC che permetterà la gestione dello smarino presso i cantieri onshore in accordo dalla normativa vigente in materia di gestione delle terre e rocce da scavo (D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017 recante “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”). All’interno del SIN a mare i cavi di export saranno semplicemente posati sul fondo e protetti da gusci di ghisa anche al fine di minimizzare gli impatti sugli habitat marini. Per maggiori dettagli si faccia riferimento alla “Relazione movimentazione sedimenti” (rif. Doc. KAI.CST.REL.014.00) e al “Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo” (rif. Doc. KAI.CST.REL.007.00) che accompagnano il presente Studio.

Ai sensi della normativa vigente, la realizzazione degli interventi previsti da Progetto prevederà la messa in atto di tutte le misure necessarie volte a minimizzare le interferenze con i sedimenti e gli habitat marini presenti nell’area. Inoltre, verranno seguite le indicazioni tecniche contenute nelle “Linee guida sull’applicazione della disciplina per l’utilizzo delle terre e rocce da scavo” approvate dal Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente (SNPA) con Delibera n. 54 del 9 maggio 2019 al fine di applicare correttamente le procedure e prevenire eventuali controversie a seguito dei controlli.



(Fonte: Regione Puglia (Siti di interesse nazionale (SIN) - Dataset - Open Data - Regione Puglia - dati.puglia.it)

Figura 72: Inquadramento delle opere di Progetto offshore con l'area marine del SIN di Brindisi.

4.3.8 Pesca – Zone di Tutela Biologica (ZTB)

La legislazione italiana sulla pesca ha previsto la possibilità (Art. 98 “Zone di tutela biologica” del D.P.R. n. 1639 del 2 ottobre 1968 “Regolamento per l'esecuzione della L. 14 luglio 1965, n.963, concernente la disciplina della pesca marittima” - di seguito, “L.963/1965”) 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.

Questa norma, che prevede l'istituzione di **Zone di Tutela Biologica** (“ZTB”) nell'area del Mar Mediterraneo, è specifica per l'attività di pesca e precorre di circa 15 anni la normativa sulle aree marine protette (1982), che diede il via allo studio e poi all'istituzione di un primo elenco di aree marine protette, con finalità di tutela ambientale.

Alla normativa nazionale si sono aggiunte norme europee con possibilità e a volte obbligo di vietare 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

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 280 di/of 492 |

all'attività di pesca, perché esistono numerose altre norme che con motivazioni diverse limitano o vietano la pesca in alcune aree.

L'Amministrazione italiana ha fatto ricorso a queste norme diverse volte, istituendo zone di tutela biologica, alcune per un tempo definito, mentre altre zone non hanno una scadenza nel tempo. L'istituzione di zone di tutela biologica ha una notevole elasticità: può limitare l'uso di uno o più attrezzi di pesca o fissare delle caratteristiche tecniche particolari per gli attrezzi, porre limitazioni per un periodo di alcuni mesi all'anno o per tutto l'anno; è uno strumento concepito per la gestione delle risorse biologiche oggetto di pesca e il suo utilizzo è previsto anche in alcuni piani di gestione.

Le ZTB rappresentano infatti 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. Salute 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.

Secondo l'ultimo provvedimento ministeriale relativo all'istituzione delle ZTB (D.M. MIPAAF 22 gennaio 2009), nelle acque italiane sono attualmente in vigore 12 ZTB, istituite tra il 1993 e il 2004 (Figura 73). Cinque di esse si trovano nel Mar Tirreno e sette nel Mar Adriatico, coprendo rispettivamente lo 0,11% e lo 0,45% della superficie totale di questi bacini (Karydis & Kitsiou, 2012; Tassetti et al., 2019).



Figura 73: Ubicazione delle Zone di Tutela Biologica istituite (Fonte: [SID – Il Portale del Mare, 2022](#)).

In prossimità dell'impronta di Progetto offshore non sono presenti Zone di Tutela Biologica.

| | | | |
|---|---|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 282 di/of 492 |

4.3.9 Piano di Gestione della GSA 18

L'area marittima dell'Adriatico include le *Geographical Sub Areas* ("GSA") 17 e 18 e, in base a tale suddivisione, l'Area di progetto risulta collocarsi all'interno della GSA 18 "*Mar Adriatico Meridionale*".

Tale GSA è dotata di uno specifico Piano di Gestione che, elaborato sulla base delle evidenze scientifiche utilizzabili per una responsabile gestione delle attività di pesca e tenendo conto dei valori di riferimento limite e target, si applica alle navi da pesca iscritte nei compartimenti marittimi ricadenti nella GSA 18. Nel complesso, il Piano di Gestione mira al conseguimento dei seguenti obiettivi:

- Conservazione della capacità di rinnovo degli stock commerciali;
- Miglioramento delle condizioni economiche degli addetti del settore;
- Massimizzazione delle opportunità occupazionali nelle aree dipendenti dalla pesca.

In accordo con gli articoli 18 "*Piano di gestione a livello comunitario*" e 19 "*Piani di gestione per talune attività di pesca nelle acque territoriali*" del Regolamento CE N. 1967/2006, il Piano di Gestione della pesca demersale (2017 - 2020) si pone l'obiettivo di recupero degli stock ittici oggetto di sfruttamento entro limiti biologici di sicurezza (in accordo con il Regolamento EU 1380/2013) mediante una graduale riduzione della pressione di pesca, sia in termini di capacità che di attività, sia attraverso l'introduzione delle misure tecniche previste dal medesimo Regolamento. Inoltre, ai sensi dell'Art. 19 del Regolamento (CE) n. 1967/2006, tale Piano prevede l'adozione di ulteriori Piani di Gestione per talune attività di pesca nelle acque territoriali degli Stati membri, specificamente per le attività di pesca condotte da reti da traino, sciabiche da natante, sciabiche da spiaggia, reti a circuizione e draghe.

Nel complesso, il Piano mira a conseguire, nel caso della pesca di specie demersali, un miglioramento della biomassa dei riproduttori ("**SSB**") tramite la riduzione del tasso di sfruttamento (pesato per un pool di specie: nasello, gambero rosa, triglia di fango, sogliola) dal livello attuale ad un livello compatibile con gli standard di sostenibilità previsti dalla nuova Politica Comune della Pesca (Art. 2 "*Obiettivi*" del Regolamento (EU) 1380/2013).

Attualmente, le misure tecniche di gestione adottate in Italia fanno riferimento al Regolamento (CE) 1967/2006, secondo cui le misure relative all'utilizzo reti trainate sono:

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

Per quanto riguarda le reti da posta:

- La dimensione minima delle maglie delle reti da imbrocco calate sul fondo di 16 mm;
- L'altezza massima di un tramaglio non può superare i 4 m;
- L'altezza massima di una rete da imbrocco calata sul fondo non può superare i 10 m;
- È vietato calare più di 6000 m di tramagli o reti da imbrocco per nave;
- Per reti da imbrocco con lunghezza massima inferiore a 500 m, l'altezza massima consentita è 30 m;

- L'altezza massima le reti da fondo combinate (tramagli + reti da imbrocco) è di 10 m;
- È vietato calare più di 2500 m di reti combinate per nave; – per reti combinate con lunghezza inferiore a 500 m, l'altezza massima è di 30 m.

Inoltre, nell'Allegato III del Regolamento (CE) 1967/2006 sono fissate, per tutti i sistemi di pesca, le taglie minime di sbarco per le diverse specie. In tal modo, viene promossa l'introduzione di nuove tecnologie atte a migliorare la selettività degli attrezzi da pesca e la diminuzione delle attività di pesca in aree di nursery, favorendo così la diminuzione della quantità dei rigetti in mare.

A partire dal 2011, nella GSA 18 sono entrati in vigore quattro Piani di Gestione distinti, due per la pesca a strascico e due per "altri sistemi" che sfruttano specie demersali (principalmente reti da posta). Le misure tecniche di gestione previste per la pesca a strascico e per gli "altri sistemi" nella GSA 18 sono riportate in Tabella 23.

Tabella 23: Misure tecniche di gestione per la pesca a strascico e per gli "altri sistemi" nella GSA 18.

| Misura tecnica di gestione | GSA 19 |
|---|---|
| Pesca a strascico | |
| <i>Arresto definitivo</i> | Attraverso un piano di disarmo dei pescherecci e la riduzione complessiva della capacità di pesca del 20.7%. |
| <i>Arresto temporaneo</i> | Fermo biologico di 30 giorni da effettuarsi nel periodo agosto-ottobre. |
| <i>Fermo tecnico</i> | La pesca è vietata durante i giorni di sabato, domenica e festivi. Inoltre, nelle otto settimane successive al fermo biologico, la pesca era vietata anche di venerdì. Non era consentito il recupero di giornate di inattività causate da condizioni meteo-marine avverse. |
| <i>Permessi di pesca</i> | Rilascio dei permessi di pesca in favore di ciascuna imbarcazione abilitata alla pesca a strascico. |
| <i>Taglie minime di sbarco</i> | Riferimento all'Allegato III del Reg. (CE) 1967/2006. |
| <i>Dimensione delle maglie</i> | Le maglie del sacco 40mm romboidale sono state sostituite da quelle da 40mm quadrata, o su richiesta debitamente motivata da parte del proprietario del peschereccio, da una rete a maglia romboidale da 50 mm. |
| <i>Aree interdette all'uso di reti trainate</i> | Tutte le aree entro una distanza di 3 miglia nautiche dalla costa o all'interno dell'isobata di 50 m se tale profondità è raggiunta a una distanza inferiore dalla costa. Divieto di pesca sulle praterie di posidonia e fanerogame marine. È vietato l'uso di reti da traino per la pesca a profondità superiori a 1000 m. |
| <i>Zone di pesca temporaneamente interdette</i> | La pesca a strascico è vietata entro una distanza di 4 miglia nautiche dalla costa, ovvero nelle aree con una profondità inferiore a 60 m, dall'inizio del periodo di fermo fino alla fine di ottobre. |
| "Altri sistemi" | |
| <i>Arresto definitivo</i> | Attraverso un piano di disarmo dei pescherecci e alla riduzione complessiva della capacità di pesca del 10%. |
| <i>Arresto temporaneo</i> | Misura non definita in tempi e modalità ma comunque potrebbe essere prevista. |
| <i>Fermo tecnico</i> | Tenuto conto da quanto previsto dal contratto nazionale di lavoro in materia di riposo settimanale, è vietata la pesca nei giorni di sabato, domenica e festivi. |
| <i>Taglie minime di sbarco</i> | Riferimento all'Allegato III del Reg. (CE) 1967/2006. |
| <i>Dimensione delle maglie</i> | Per le reti da imbrocco calate sul fondo, dimensione di maglia non inferiore a 16 mm. |

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 284 di/of 492 |

Inoltre, per entrambe le tipologie di pesca, i Piani di Gestione prevedono specifiche misure di protezione nelle aree di nursery in cui si concentrano stadi critici delle popolazioni ittiche di alcune fra le principali specie demersali (*Merluccius merluccius*, *Mullus barbatus* e *Parapenaeus longirostris*). A queste zone, si aggiungono le Aree Marine Protette (AMP), le aree di particolare pregio ambientale individuate nei Siti di Importanza Comunitaria (SIC), nelle Zone di Protezione Speciale (ZPS) e nelle Zone di Tutela Biologica (ZTB) descritte nei paragrafi precedenti, oltre che le aree sottoposte a servitù militari (si veda il paragrafo 4.3.11).

Rispetto alle precedenti versioni dei Piani di Gestione 2011 - 2017, nei quali la misura tecnica di gestione principale era la riduzione della capacità di pesca attuata attraverso un piano di disarmo dei pescherecci, il Piano di Gestione 2017 - 2020 per la GSA 19 propone il raggiungimento degli obiettivi fissati tramite la regolamentazione dello sforzo di pesca, attuata attraverso una riduzione delle giornate di pesca. Le altre misure tecniche riguardanti, l'arresto temporaneo, il fermo tecnico, i permessi di pesca, le taglie minime di sbarco, le aree di interdizione alle reti da pesca trainate e le dimensioni di maglia, sono rimaste invariate per tutte i sistemi di pesca.

A livello spaziale, l'interdizione alle reti da pesca trainate viene estesa alle sei miglia dalla costa nel periodo successivo all'arresto temporaneo (fermo pesca) e, inoltre, viene mantenuto il divieto di pesca nelle ZTB e nelle aree di nursery indicate nei precedenti Piani.

4.3.10 Zone archeologiche marine

In Italia, la protezione dei beni archeologici in mare è prevista dal D.lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137". In base a quanto riportato all'Art. 94 "Convenzione UNESCO sulla protezione del patrimonio culturale subacqueo" di detto Decreto, "Gli oggetti archeologici e storici rinvenuti nei fondali della zona di mare estesa dodici miglia marine a partire dal limite esterno del mare territoriale sono tutelati ai sensi delle "Regole relative agli interventi sul patrimonio culturale subacqueo" allegata alla Convenzione UNESCO sulla protezione del patrimonio culturale subacqueo, adottata a Parigi il 2 novembre 2001".

Il Ministero dei Beni Culturali, in conformità con la Convenzione di Parigi dell'UNESCO che ha stabilito i regolamenti e le leggi per la tutela e la valorizzazione del patrimonio marittimo, ha avviato nel 2004 il "Progetto Archeomar". Il Progetto, nato con la Legge n. 264 dell'8 novembre 2002 "Disposizioni in materia di interventi per i beni e le attività culturali e lo sport" (di seguito, "L.264/2002"), ha lo scopo di censire, posizionare e documentare i beni archeologici sommersi presenti nei fondali marini delle regioni del meridione del Paese, dove i beni culturali sono nella competenza dell'amministrazione statale (Basilicata, Calabria, Campania e Puglia), al fine di contribuire a migliorare la gestione, la tutela e la valorizzazione dei siti sommersi (Art. 13 "Censimento dei beni archeologici sommersi nei fondali marini" della L. 264/2002).

Nell'ambito del progetto Kailia è stata redatta una Relazione Archeologica Preliminare anticipa il documento di Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico (Doc. KAI.CST.REL.05.00) redatto secondo i canoni previsti dalla normativa vigente (D.Lgs. 36/2023, Art. 41 c.4 e Allegato I.8) e seguendo le linee guida per la redazione del documento di VPIA come stabilite dal D.P.C.M. 14/02/2022 e specificato nella Circolare DG-ABAP 22/12/2022 n.53 e suoi allegati. La relazione è stata predisposta dal Dott. Archeologo Francesco (ASPS) e sotto la direzione scientifica della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Brindisi e Lecce e della Soprintendenza Nazionale per il Patrimonio Culturale Subacqueo. Sono state condotte tutte le attività previste nell'ambito delle verifiche preventive, tra cui l'analisi delle fonti bibliografiche e cartografiche, lo studio degli aspetti geomorfologici e delle fotografie aeree e satellitari, la ricognizione di superficie, lo spoglio della documentazione raccolta negli archivi relativa ai siti ad oggi noti nell'area di progetto. Durante le campagne

| | | | |
|--|--|--|---|
|  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 |
|--|--|--|---|

geofisiche appositamente effettuate per il Progetto in esame (rilievi acustici mediante Side Scan Sonar e Multi Beam Echo Sounder, rilievi sismici con Sub Bottom Profiler e Sparker e indagini magnetometriche per l'individuazione di eventuali elementi metallici) è stata rilevata la presenza di due diversi relitti all'interno dell'area offshore designata per l'installazione del parco eolico:

- Relitto (OWFK_0186);
- Possibile relitto (OWFK_0146).

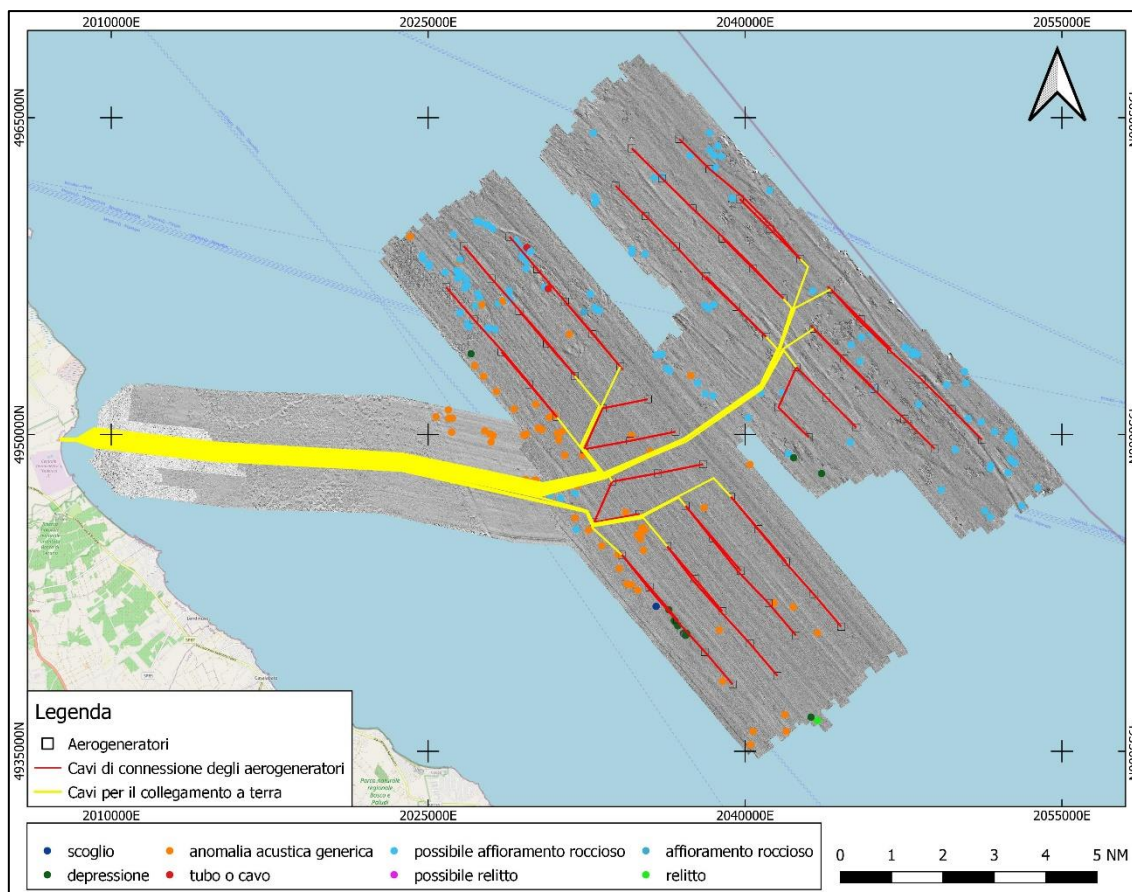


Figura 74: Targets e Relitti individuati all'interno dell'area offshore designata all'installazione del parco eolico.

Le indagini archeologiche preliminari condotte in funzione della presente relazione consentono di evidenziare alcuni elementi utili per una prima valutazione archeologica. L'analisi incrociata con i dati disponibili all'interno dei diversi database ufficiali consente di identificare questo relitto con il relitto metallico AM 22, individuato durante la campagna Archeomar 1. Il relitto è ubicato fuori dalle aree di prevista installazione delle opere.

Le analisi bibliografiche e di archivio evidenziano la presenza di siti e segnalazioni nella fascia costiera. Sebbene nel corso delle indagini strumentali fin qui realizzate, non sono stati evidenziati elementi di interesse archeologico, mentre gli unici targets individuati corrispondono a due relitti di età contemporanea privi di valore culturale, è stato valutato che le segnalazioni note sono riferibili per lo più a rinvenimenti frammentari e isolati, vale a dire a materiali non identificabili con le strumentazioni e le tecnologie utilizzate nei survey geofisici. In conformità con i criteri riportati nella Tabella 1 allegata alla circolare DG-ABAP 22/12/2022 n. 53, si ritiene di

| | | | |
|---|---|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 286 di/of 492 |

poter considerare generalmente MEDIO il potenziale archeologico dell'area pericostiera e NON VALUTABILE quello della zona più al largo. Si rimanda al paragrafo di caratterizzazione dello stato attuale (Capitolo 10) e alla "Relazione Archeologica Preliminare Marina e Terrestre" (rif. Doc. KAI.CST.REL.005.00) per ulteriori dettagli.

4.3.11 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.

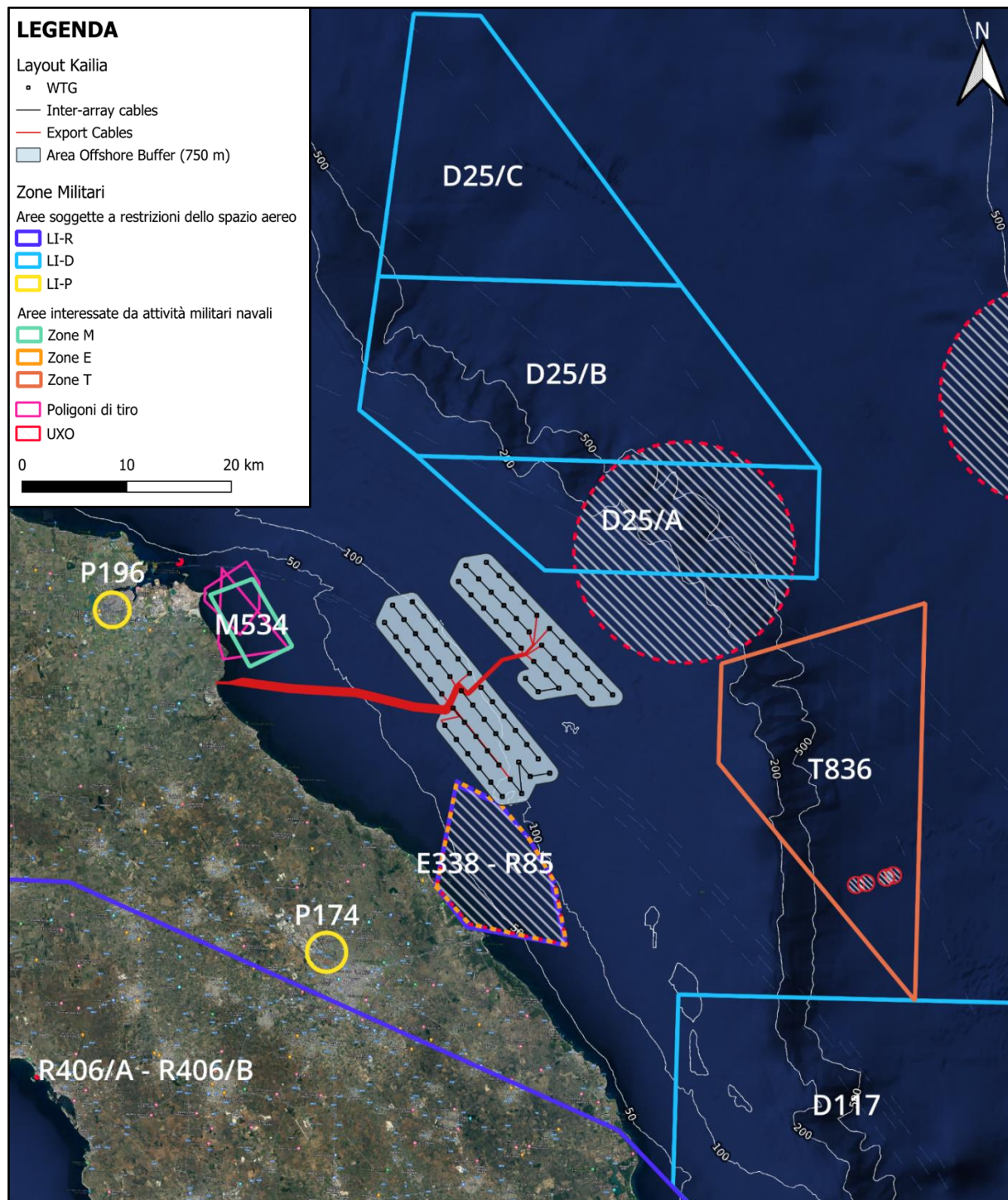
L'esatta ubicazione delle zone interdette o pericolose per la navigazione e delle zone normalmente impiegate per le esercitazioni navali di tiro, in Italia, è riportata sulla "*Premessa agli Avvisi ai Naviganti*" edita dall'Istituto Idrografico della Marina.

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.

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 75 riporta la posizione delle aree soggette a restrizioni di carattere militare e delle aree UXO identificate nell'area interessata dalle opere previste da Progetto.



(Fonte: [OpenAIP](#), 2023; [ISPRA Ambiente - PiTESAI](#), 2022)

Figura 75: Inquadramento del Progetto in relazione alle aree sottoposte a vincoli militari e alle aree UXO.

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 288 di/of 492 |

Come mostrato in Figura 75, le opere offshore previste da Progetto risultano non interferire direttamente né con zone di esercitazione né con aree UXO. Ciononostante, si segnala, a titolo precauzionale, la prossimità delle seguenti aree:

- **M 534** – “*Brindisi - Capo Torre Cavallo*”: le Unità Navali presenti nella zona possono avere di poppa apparecchiature per dragaggio meccanico, magnetico o veicoli subacquei filoguidati; l’area si trova a poco più di 1 km dal corridoio di posa del cavidotto marino;
- **E 338** – “*Brindisi - Torre Veneri*”, ubicata a circa 600 m dall’aerogeneratore più prossimo e parzialmente sovrapposta (per circa 150 m) al buffer di 750 m di interdizione alla navigazione proposto intorno agli aerogeneratori;
- **T 836** – “*Adriatico meridionale*”: zona impiegata per esercitazioni di tiro dalle ore 06:00 del martedì alle ore 14:00 del venerdì e ubicata a circa 8,3 km dall’impronta di Progetto;
- Poligoni con fronte a mare per esercitazioni di tiro con armi portatili “**Brindisi – Punta della Contessa**” e “**Brindisi – Capo Torre Cavallo**”, ubicati rispettivamente a 1,6 km e 3,7 km dal tracciato del cavidotto marino;
- **Area UXO “Paraggi di punta San Cataldo”** ubicata a circa 600 m dall’aerogeneratore più prossimo e parzialmente sovrapposta (per circa 150 m) al buffer di 750 m. L’area, coincidente con l’area di esercitazione E338, risulta caratterizzata dalla presenza sul fondo marino di ordigni esplosivi e, pertanto, interdetta alla navigazione, alla pesca e all’ancoraggio;
- **Area UXO “Adriatico – 1g”** a circa 3,4 km a Ovest - NordOvest dall’impronta di Progetto e caratterizzata dalla presenza sul fondale marino di ordigni bellici sganciati da aeromobili;
- **Area UXO “Brindisi”** a circa 18 km dall’impronta di Progetto e caratterizzata dalla presenza di quattro presunti ordigni bellici nella zona di raggio 200 m (centrata in 40°39.845’N - 017°59.585’E); nell’area sono vietati la navigazione, l’ancoraggio, la pesca, il transito, la balneazione e ogni altra attività subacquea e di superficie.

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 riportate sulla documentazione specifica (portolani e carte nautiche) in modo da poter utilizzare gli ancoraggi e le rotte raccomandate.

In base a quanto sopra riportato, nonostante non risultino sussistere interferenze dirette con le opere offshore previste da Progetto (aerogeneratori e linee di ormeggio sottomarine, posate ad una distanza massima di circa 600 m da ogni aerogeneratore), il buffer di 750 m individuato intorno all’impronta del parco eolico per l’interdizione alla navigazione, risulta sovrapporsi per circa 150 m ad una delle estremità (40°29.417’ N - 018°19.050’ E) dell’area di esercitazione E338 “*Torre Veneri*”, nonché dell’area UXO “*Paraggi di punta San Cataldo*” (Figura 76). Tuttavia, considerando il buffer quale area di restrizione e/o interdizione alla navigazione, si ritiene che tale sovrapposizione non comprometta in alcun modo il corretto e normale svolgimento delle attività militari previste nelle suddette aree.

Durante la fase di costruzione e in quella di esercizio (in particolare, durante le attività di manutenzione), le unità navali in transito nell’area potranno seguire rotte tali da non interessare lo specchio di mare interdetto 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 |
|--|--|---|---|

navigazione per le esigenze militari. Nell'eventualità che le predette operazioni possano temporaneamente interessare le aree soggette a restrizioni di carattere militare, verrà fatta immediata comunicazione al Comando Militare di riferimento in modo tale da evitare possibili interferenze e/o interruzioni delle attività militari programmate.

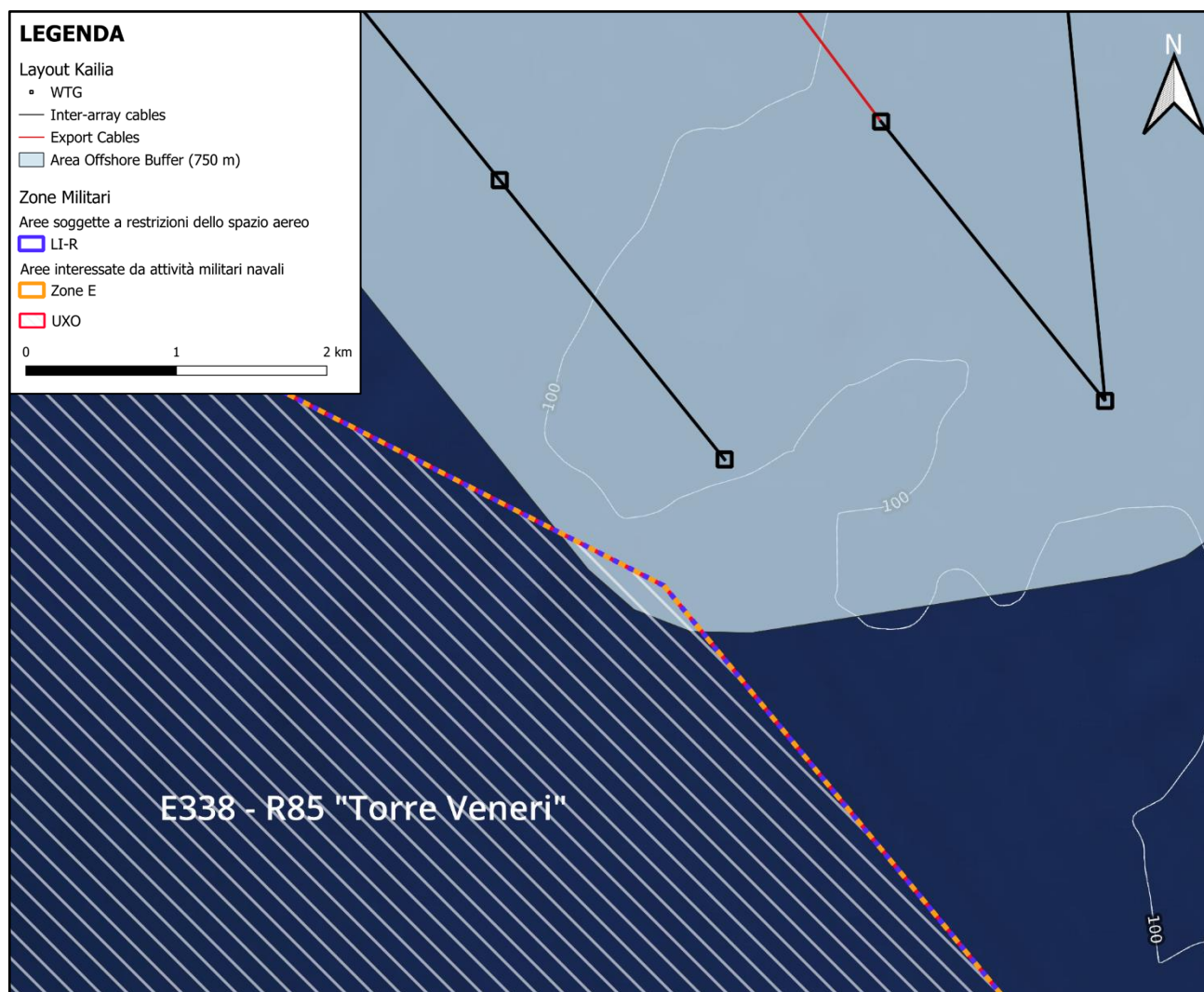


Figura 76: Dettaglio della sovrapposizione del buffer di Progetto con l'area di esercitazione E338 e R85 "Torre Veneri" e l'area UXO "Paraggi di punta San Cataldo" (Fonte [OpenAIP, 2023](#); [ISPRA Ambiente - PiTESAI, 2022](#)).

Nonostante l'impronta di Progetto offshore non ricada all'interno di aree militari soggette a restrizioni dello spazio aereo, si segnala la vicinanza delle seguenti aree:

- R 85 – "Torre Veneri":** area destinata a voli ed esercitazioni tiri a fuoco con livelli di volo dal SFC a 1.500 ft sul livello medio del mare (attiva con preavviso a mezzo NOTAM). L'area risulta ubicata a circa 600 m dall'aerogeneratore più prossimo e risulta parzialmente sovrapposta al buffer di 750 m intorno all'impronta di Progetto;

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 290 di/of 492 |

- **D 25/A – “Brindisi”**: area destinata a voli ed esercitazioni tiri a fuoco con livelli di volo da SFC a FL200 (attiva con preavviso a mezzo NOTAM) e ubicata a circa 2,7 km dall'impronta di Progetto;
- **D 25/B – “Adriatico”**: area destinata a voli ed esercitazioni tiri a fuoco con livelli di volo illimitati (*unlimited* – UNL) dalla superficie (attiva con preavviso a mezzo NOTAM);
- **P 174 – “Lecce”**: traffico aereo vietato, eccetto il traffico IFR che segue le procedure strumentali pubblicate da/e per Lecce Galatina AD (come da pubblicazioni informazioni aeronautiche militari), tra i livelli di volo (*flight level* – FL) dalla superficie (SFC) a 1.500 ft al di sopra del livello del suolo;
- **P 196 – “Brindisi”**: traffico aereo vietato, eccetto il TFC IFR che segue le procedure strumentali pubblicate da/e per Brindisi Casale Galatina AD, tra i livelli di volo da SFC a 1.500 ft al di sopra del livello del suolo.

Inoltre, a NordEst dell'impronta di Progetto risulta presenti due corridoi istituiti per il volo di velivoli a pilotaggio remoto denominati “*U-Sigma Corridor*” (FL200 – FL150) e “*Sigma Corridor*” (4.000 ft s.l.m. – SFC).

Prendendo di riferimento l'area con il limite verticale di volo più restrittivo (spazio aereo fino a 1.500 ft / 457,2 m), la presenza delle opere previste da Progetto e, in particolare, degli aerogeneratori non risulta interferire con le aree soggette a restrizioni dello spazio aereo sopra individuate ma, tuttavia, si individua una parziale sovrapposizione tra una delle estremità dell'area R 85 “*Torre Veneri*” ed il buffer di 750 m intorno all'impronta di Progetto (Figura 76).

Come riportato al paragrafo 4.3.12, 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 è stato sottoposto a valutazione di compatibilità ostacoli per il rilascio dell'autorizzazione dell'ENAC.

Infine, in base alla cartografia resa disponibile da AIP (si veda Figura 77), il Progetto ricade parzialmente all'interno della zona di controllo (CTR) di Brindisi (SFC – 1.500 ft s.l.m.), classificato come zona ICAO “D”, ma non interferisce con nessuno degli aeroporti o aerodromi militari presenti sul territorio salentino (Lecce e Melendugno).

Sarà comunque necessario prestare attenzione alle comunicazioni NOTAM, alle pubblicazioni dell'Electronic Aeronautical Information Publication (“eAIP”) e agli Avvisi ai Naviganti che saranno emanati dalle autorità competenti durante il corso delle attività in progetto.

4.3.12 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 Eurocontrol⁵⁸, 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.

⁵⁸ Organizzazione intergovernativa europea atta al miglioramento dell'efficienza e della sicurezza in ambito ATM (*Air Traffic Management*).

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 291 di/of 492 |

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 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,

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 292 di/of 492 |

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.

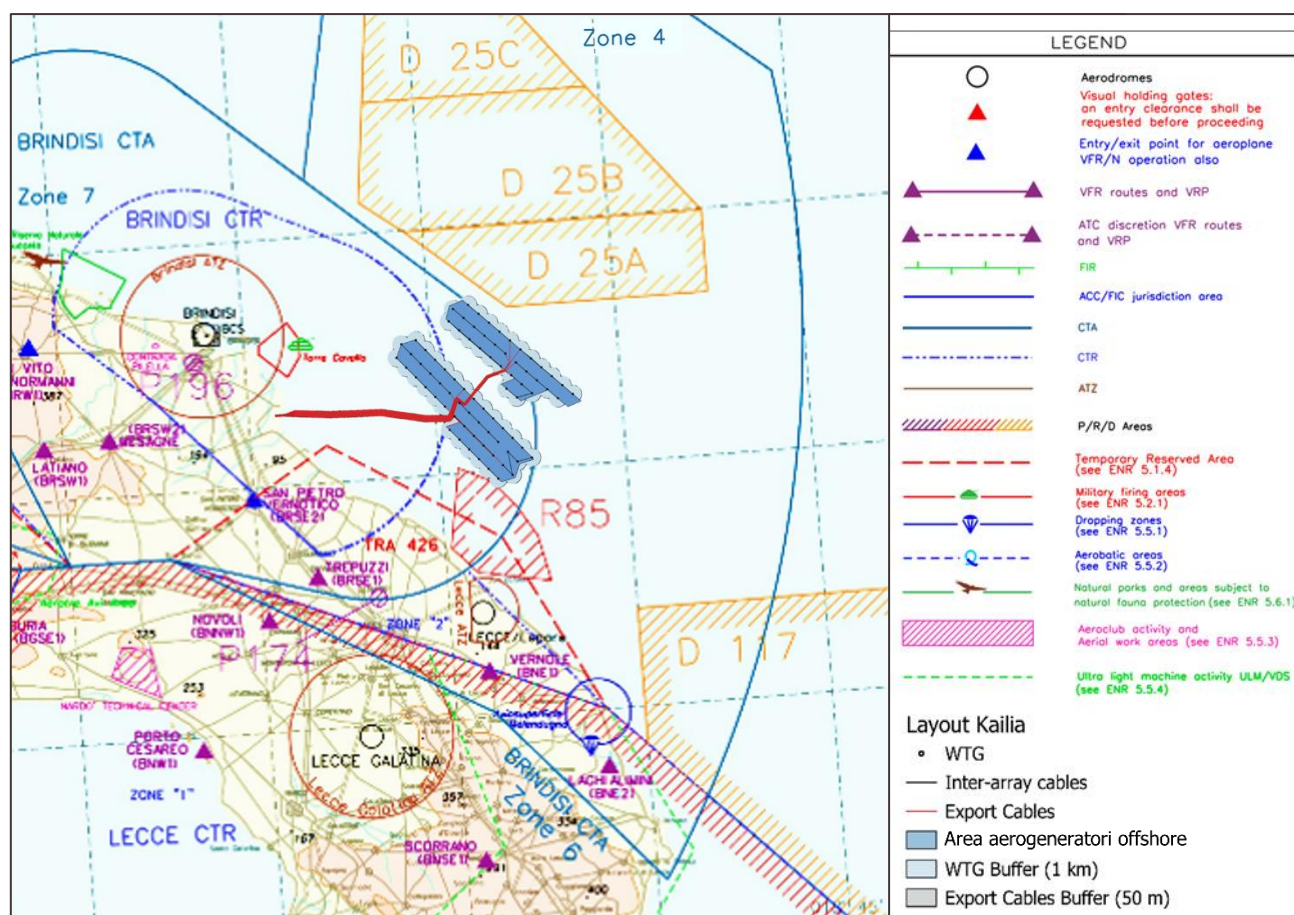
In particolare, nell'AIP si può trovare l'identificazione delle autorità responsabili per le infrastrutture di navigazione aerea, servizi o procedure, le condizioni generali di disponibilità dei servizi e delle infrastrutture e l'elenco delle differenze significative esistenti tra le regolamentazioni e prassi nazionali e gli standard ICAO⁵⁹. 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.

Come mostrato in Figura 77, 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 4.3.11) dello spazio aereo sopra elencate. Il Progetto ricade all'interno delle zone 4 "Città Bianca" (4.000 ft s.l.m. – FL195) e 7 "Messapia" (1.500 ft s.l.m. – FL125) della regione di controllo (CTA – *Control Area*) di Brindisi, identificata come zona ICAO di

⁵⁹ 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](#)),

classe “D”, e ricade parzialmente all’interno della zona di controllo (CTR – *Controlled Tower Region*) di Brindisi (SFC – 1.500 ft s.l.m.), anch’essa identificata come di classe ICAO “D”. L’aeroporto salentino più vicino risulta essere quello di Brindisi/Casale "Karol Wojtyla" (LIBR), la cui zona di traffico aeroportuale (ATZ) risulta a circa 14 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.



(Fonte: [OpenAIP](#), 2023; [AIP-Enav](#), 2023)

Figura 77: Inquadramento del Progetto su cartografia aeronautica.

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. Pertanto, considerando un’altezza complessiva degli aerogeneratori di 315 m sul livello del mare (compreso le pale), è stato possibile comprovare l’interferenza con lo spazio aereo dell’area di interesse per 270 m.

| | | | |
|---|---|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 294 di/of 492 |

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 b) e c) ma, tuttavia, non soddisfa quanto richiesto al punto a), con una distanza di circa 22 km tra l’ARP di Brindisi/Casale e l’aerogeneratore più vicino. Di conseguenza, le opere previste da Progetto dovranno essere sottoposte all’iter di valutazione di compatibilità per il rilascio dell’autorizzazione dell’ENAC in base al punto a) e 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.

In conclusione, **il parco eolico offshore per la sua posizione rispetto all’ARP di Brindisi/Casale (< 45 km richiesti) e per le sue caratteristiche fisiche (altezza > 45 m sul livello del mare) è stato sottoposto all’iter di valutazione e autorizzazione dell’ENAC⁶⁰.**

Sarà comunque necessario prestare attenzione alle pubblicazioni dell’*Electronic Aeronautical Information Publication* (“eAIP”).

4.3.13 Asservimenti infrastrutturali

La presenza di infrastrutture antropiche in mare può rappresentare un potenziale ostacolo nella realizzazione di parchi eolici offshore e, in particolar modo, per le attività di posa dei cavi marini e per la navigazione. Pertanto, in base ai dati pubblicamente disponibili, è stata ricercata la presenza nell’area interessata dalle opere offshore previste da Progetto delle seguenti infrastrutture:

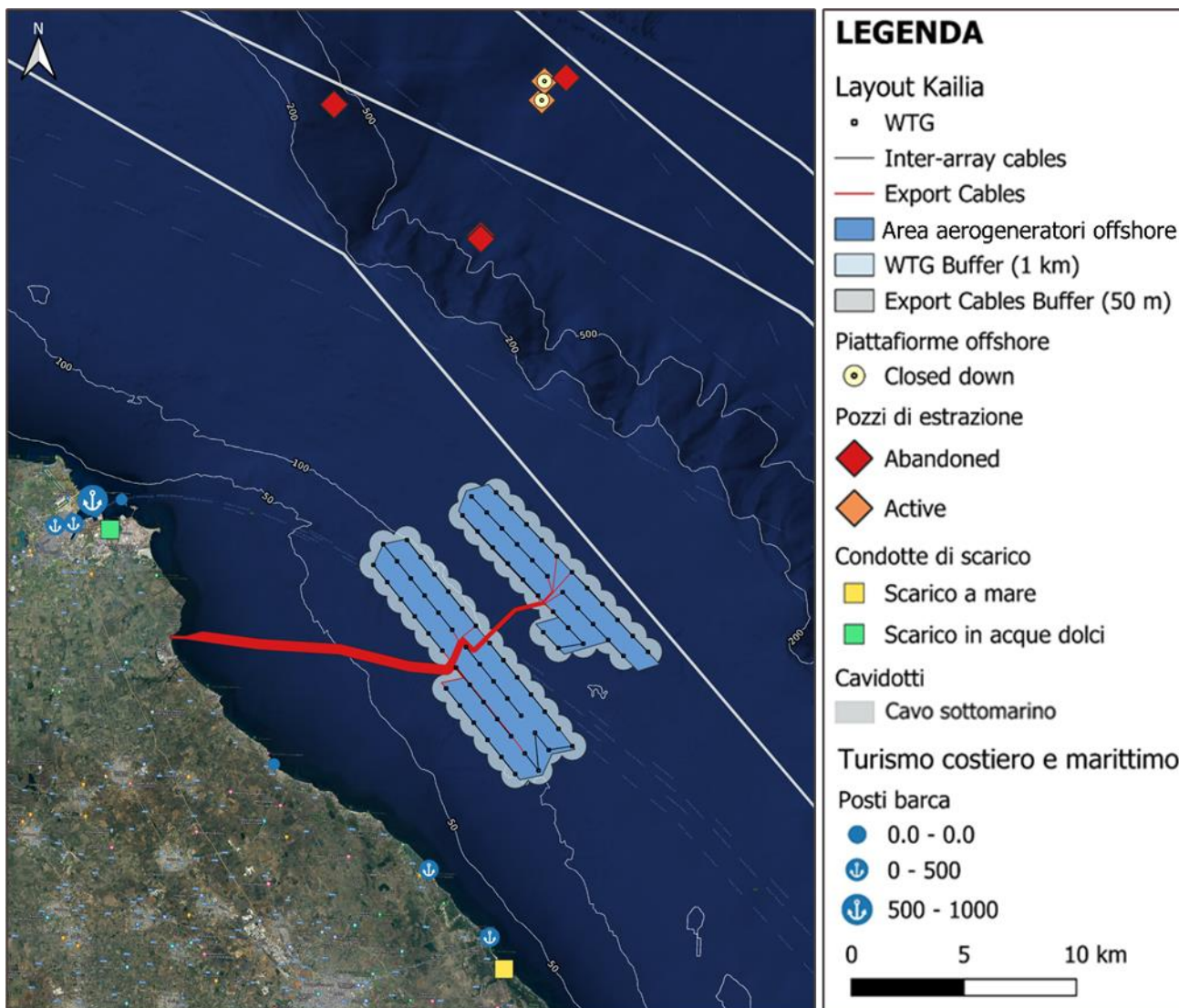
⁶⁰ [Ostacoli e pericoli per la navigazione aerea - Procedura \(enac.gov.it\) - ATM-03C \(enac.gov.it\)](http://ostacoli.epericoli.pernavigazioneaerea-procedura(enac.gov.it)-ATM-03C(enac.gov.it))

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 295 di/of 492 |

- Cavi sottomarini esistenti o di prossima realizzazione (linee di trasmissione elettrica e di telecomunicazione);
- Strutture Oil & Gas (condotte del gas, piattaforme e pozzi);
- Condotte di scarico a mare;
- Infrastrutture portuali.

Come mostrato in Figura 78, tra gli asservimenti infrastrutturali identificati nello specchio di mare circostante l'impronta di Progetto, si segnala la presenza di:

- Collegamento sottomarino "Trans Adriatic Express" (TAE) realizzato dalla joint venture costituita tra EXA Infrastructure e Trans Adriatic Pipeline AG (TAP) e costituito da un gasdotto e da un cavo sottomarino in fibra ottica che, con una lunghezza di 106 km, permette il collegamento tra l'Italia (Melendugno) e l'Albania (Fier);
- Alcuni cavi di comunicazione e condotte provenienti da Bari e facenti parte della Rete Sottomarina dell'Adriatico Meridionale, tra cui:
 - Cavo di comunicazione sottomarino della rete "Asia Africa Europe 1" (AAE-1);
 - Sistema di cavi sottomarini di comunicazione "Greece-Western Europe Network" (GWEN) di proprietà di OTEGlobe che permette il collegamento tra l'Italia e la Grecia (Kokkini). Il sistema è composto di due cavi sottomarini di circa 350 km ciascuno;
 - Cavo sottomarino di comunicazione "Jonah" che, con i suoi 2,297 km, permette il collegamento tra Israele (Tel Aviv) e Italia e il resto d'Europa.
- Alcuni pozzi esplorativi e di estrazione abbandonati e due pozzi petroliferi produttivi non eroganti (attualmente chiusi per sospensione della produzione) ubicati a Nord rispetto all'impronta di Progetto (il più vicino dista a circa 17 km);
- Due piattaforme petrolifere attualmente abbandonate, ubicate all'interno del titolo minerario F.C 2.AG e a circa 28 km dall'area di Progetto.
- Infrastrutture portuali turistiche dislocate lungo il tratto di costa compreso tra Brindisi e Lecce. Nel complesso, in base alle informazioni riportate da Il Portale del Mare ([SID – Il Portale del Mare](#)) del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, ad eccezione del porto turistico di Brindisi (circa 900 posti barca totali), le altre infrastrutture individuate risultano essere per lo più porticcioli turistici di piccole dimensioni.



(Fonte: [Submarine Cable Map - TeleGeography](#), 2023; [ISPRA Ambiente - PiTESAI](#), 2023; Carta dell'Istituto Idrografico della Marina Militare – Elaborazione WSP)

Figura 78: Inquadramento delle opere offshore previste da progetto rispetto agli asservimenti infrastrutturali e delle aree UXO presenti nell'area.

L'impronta di Progetto offshore non risulta interferire con gli asservimenti infrastrutturali individuati nell'area di interesse. Sarà comunque necessario prestare attenzione alle comunicazioni NOTAM e agli Avvisi ai Naviganti che saranno emanati dalle autorità competenti durante il corso delle attività in progetto.

4.3.14 Verifica ostacoli alla navigazione

Al fine di verificare la presenza di potenziali ostacoli alla navigazione nell'area interessata dalle opere offshore previste da Progetto, sono stati ricercati, sulla base dei dati pubblicamente disponibili, i seguenti elementi:

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 297 di/of 492 |

- 1) Cavi sottomarini esistenti o di prossima realizzazione (linee di trasmissione elettrica e di telecomunicazione);
- 2) Strutture Oil & Gas (condotte del gas, piattaforme e pozzi);
- 3) Condotte di scarico a mare;
- 4) Infrastrutture portuali;
- 5) Aree UXO;
- 6) Relitti;
- 7) Impianti di acquacoltura;
- 8) Zone regolamentate.

Per quanto riguarda i primi quattro elementi citati, facendo riferimento a quanto già riportato nel precedente paragrafo 4.3.13, è possibile affermare l'assenza di interferenza tra gli asservimenti infrastrutturali individuati, le opere previste da Progetto e la navigazione nell'area di interesse.

Come già esposto nel paragrafo 4.3.11, nell'area interessata dalle opere di Progetto e nel tratto di mare circostante risultano collocarsi quattro aree UXO (*Unexploded Ordnance*):

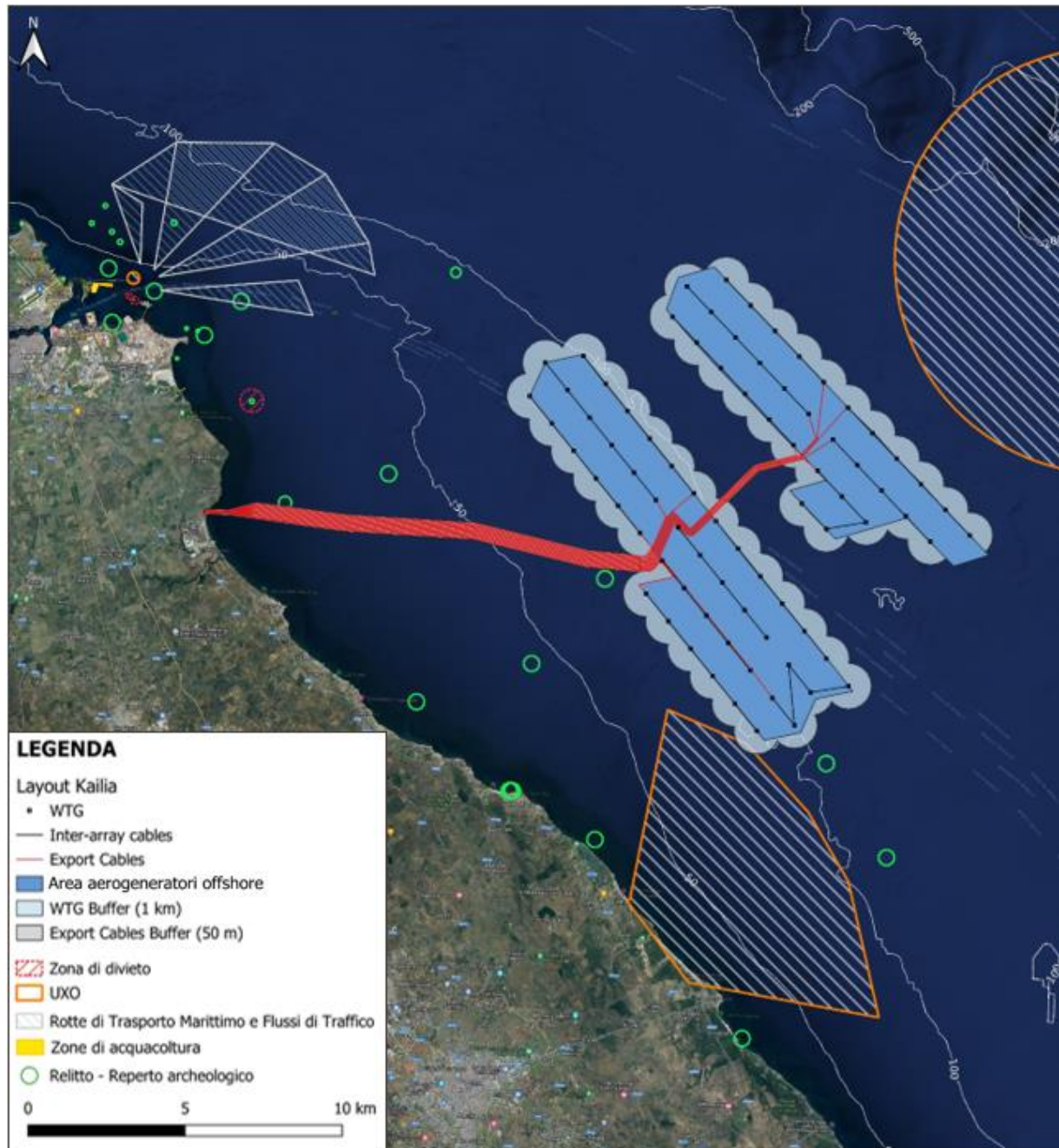
- Area UXO "*Paraggi di punta San Cataldo*" ubicata a circa 600 m a Sud dall'impronta di Progetto, coincidente con l'area di esercitazione E338 e caratterizzata dalla presenza sul fondo marino di ordigni esplosivi;
- Area UXO "*Adriatico – 1g*" a circa 3,4 km a Ovest - NordOvest dall'impronta di Progetto e caratterizzata dalla presenza sul fondale marino di ordigni bellici sganciati da aeromobili;
- Area UXO "*Brindisi*" a circa 18 km dall'impronta di Progetto e caratterizzata dalla presenza di quattro presunti ordigni bellici nella zona di raggio 200 m (centrata in 40°39.845'N - 017°59.585'E);
- Area UXO "*Al largo di punta San Cataldo*" caratterizzata dalla presenza di quattro ordigni bellici (40°26.262' N - 18°40.927' E; 40°26.641' N - 18°42.517' E; 40°26.527' N - 18°42.108' E, 40°26.162' N - 18°40.321' E) tra cui il più prossimo all'impronta di Progetto risulta a circa 27 km a NordEst.

In base a quanto riportato sulla "*Premessa agli Avvisi ai Naviganti e Avvisi ai Naviganti di carattere generale*" del 2023, nell'area "*Paraggi di punta San Cataldo*" è stato emanato il divieto alla navigazione, alla pesca e all'ancoraggio mentre, invece, nell'area "*Brindisi*" vige il divieto alla navigazione, all'ancoraggio, alla pesca, al transito, alla balneazione e ad ogni altra attività subacquea e di superficie. Ad ogni modo, nel caso di navigazione in prossimità di tali aree, si raccomanda di seguire le indicazioni riportate sulla documentazione specifica (portolani e carte nautiche) in modo da poter utilizzare gli ancoraggi e le rotte raccomandate.

Come mostrato in Figura 79, sulla base delle informazioni ricavate dalle mappe fornite da Navionics (<https://webapp.navionics.com/>) e dall'European Marine Observation and Data Network ([EMODnet Map Viewer](#)), il tratto di mare considerato risulta caratterizzato dalla presenza di diversi relitti sommersi. In particolare, si segnala la presenza di tre relitti in corrispondenza delle opere offshore previste da Progetto, di cui uno a pochi metri di distanza dal corridoio di posa dei cavi marini e due nelle vicinanze dell'area del parco eolico. Nel complesso, mentre i due relitti segnalati in prossimità del parco sono identificati come "non pericoloso" e "sempre sommerso", quello identificato nelle immediate vicinanze del corridoio di posa dei cavi marini risulta segnalato come "pericoloso" ma "sempre sommerso". La presenza di tali elementi non risulta interferire con la navigazione nello specchio di mare indagato.

Per quanto concerne, invece, la presenza di aree destinate alle attività di acquacoltura, si segnala la presenza nell'area del porto esterno di Brindisi di un impianto di mitilicoltura e un impianto di acquacoltura, opportunamente segnalati da boe di uso speciale gialle.

Infine, al di fuori dell'area portuale di Brindisi risulta presente una zona di separazione del traffico marittimo e, a circa 4 km dal corridoio di posa del cavidotto marino, è segnalata la presenza di una zona regolamentata di circa 1 km di diametro in cui vige il divieto d'accesso (cerchio rosso tratteggiato in Figura 79).



(Fonte: [SID – Il Portale del Mare](#), 2021; [Navionics](#), 2023; [EMODnet](#), 2023)

Figura 79: Inquadramento delle aree UXO, dei relitti e/o reperti archeologici, degli impianti di mitilicoltura/acquacoltura e delle zone a divieto d'accesso rispetto all'impronta offshore di Progetto.

| | | | |
|---|---|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 299 di/of 492 |

Nel complesso, nell'area indagata non risultano essere presenti particolari elementi di ostacolo alla navigazione. Sarà comunque necessario prestare attenzione alle comunicazioni NOTAM e agli Avvisi ai Naviganti che saranno emanati dalle autorità competenti durante il corso delle attività in progetto.

4.3.15 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 italiana⁶¹, denominate "Zone marine", istituite con leggi e decreti ministeriali e identificate con lettere dell'alfabeto dalla A alla G. L'area del progetto Kailia ricade all'interno della Zona D (Figura 80).

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 esclusivo⁶², 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. 484/1994⁶³ e dell'Art. 3 della L. 9/1991, un procedimento unico svolto con le modalità di cui alla Legge n. 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

⁶¹ 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 \(mase.gov.it\)](http://www.mase.gov.it)).

⁶² Per titolo minerario non esclusivo si intende che sulla stessa area possono essere rilasciati più permessi di prospezione a diversi soggetti.

⁶³ 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).

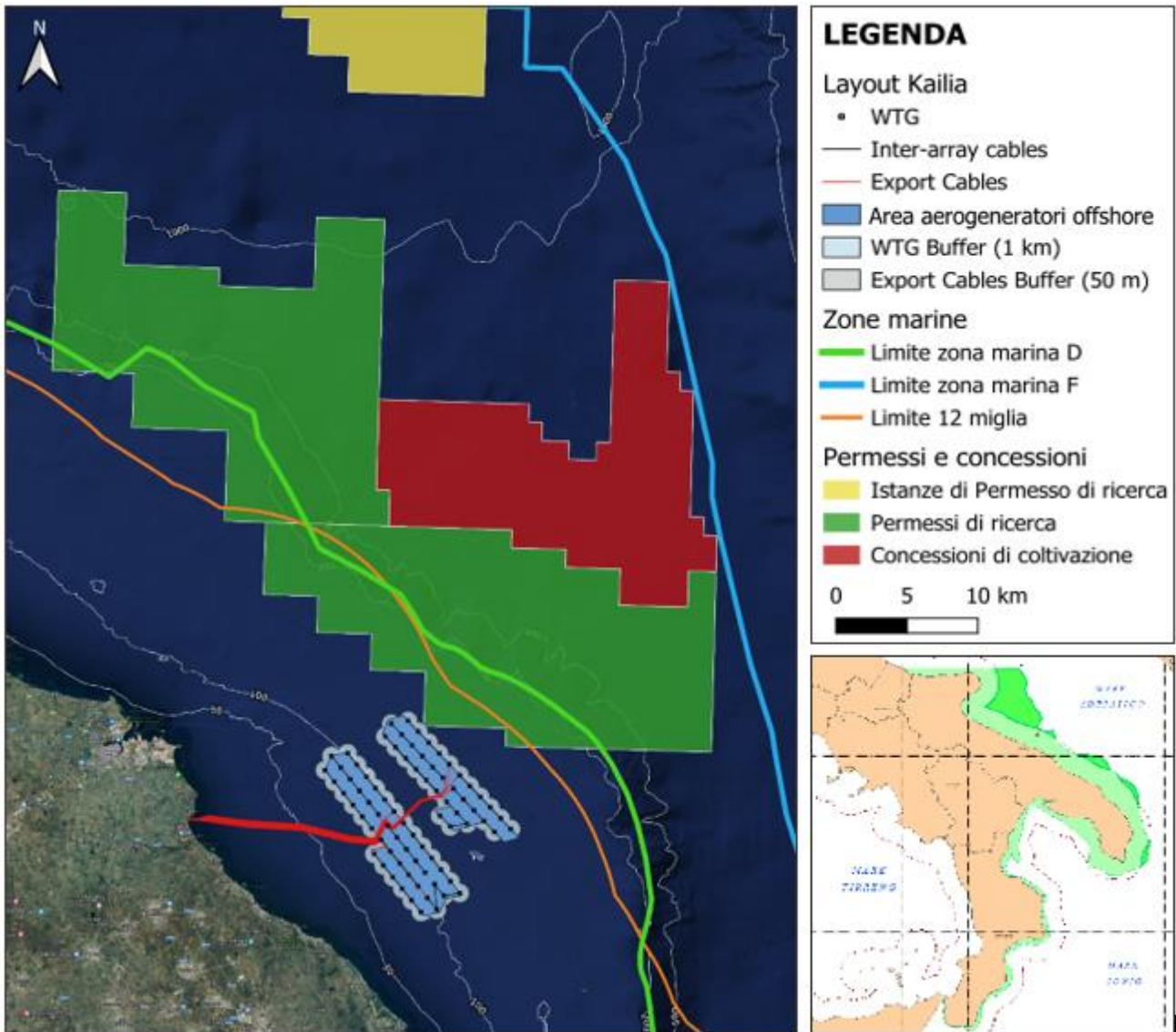
| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 300 di/of 492 |

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 risulta localizzata esclusivamente all'interno della **Zona "D" – Mare Adriatico Meridionale e Mar Ionio** (Figura 80). Tale Zona, estesa per circa 18.470 km² e costituente circa il 3% 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 in cui è possibile presentare nuove istanze di circa 2.370 km².

Inoltre, come si può evincere dalla Figura 80 sottostante, l'impronta del Progetto non risulta interferire con alcun'area per cui risultino assegnate permessi di ricerca e/o concessioni di coltivazione, distando circa 800 m dalla più vicina area con permesso di ricerca F.R 40.NP (Id 681) e a circa 22 km dalla più vicina area con concessione di coltivazione F.C 2.AG (Id 1003), attualmente non produttiva e per la quale è stata chiesta la rinuncia alla proroga decennale della concessione.



(Fonte: ArcGIS - WebGIS UNMIG, 2023; <https://unmig.mase.gov.it/>)

Figura 80: Inquadramento delle aree rispetto all'impronta di Progetto e dettaglio della Zona "D".

| | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.00 |
| | | | PAGE 302 di/of 492 |

4.4 Verifica delle tutele e dei vincoli presenti - Sintesi della principale vincolistica e conseguenze sul Progetto

Sulla base della pianificazione e della programmazione ambientale verificata, si riportano di seguito i vincoli e le tutele individuate nell'Area di Influenza e le relative prescrizioni.

| | | | |
|--|--|--|---|
|  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> |
|--|--|--|---|

Tabella 24: Verifica delle tutele e dei vincoli presenti.

| Strumento di pianificazione | Verifica | Esito Analisi | Coerenza del Progetto |
|---|--|---|--|
| <p>Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) (Approvato con D.G.R. 176/2015 e ss.mm.ii. ai sensi del D.lgs. 42/2004 e della L.R. n. 20 del 7 ottobre 2009)</p> | <p>Il Piano si pone l'obiettivo di tutelare e valorizzare i valori ambientali e l'identità sociale e culturale della Regione Puglia, promuovendo e realizzando forme di sviluppo sostenibile e un uso consapevole del territorio regionale.</p> <p>L'area di progetto relativa alla realizzazione delle opere di connessione dal parco eolico offshore fino alla stazione elettrica di futura realizzazione di Cerano interferisce con i seguenti elementi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Territori costieri ▪ Area di rispetto dei parchi e delle riserve regionali ▪ Strade a valenza paesaggistica <p>L'Area di studio di posizionamento degli elettrodotti interferisce o ricade prossima ai seguenti elementi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche ▪ Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. ▪ Doline ▪ Boschi ▪ Area di rispetto dei boschi ▪ Zone di interesse archeologico ▪ Testimonianze della stratificazione insediativa – a) siti interessati dalla presenza di beni storico culturali di particolare valore paesaggistico ▪ Area di rispetto delle componenti culturali e insediative ▪ Parchi e riserve ▪ Area di rispetto dei parchi e delle riserve regionali ▪ Siti di rilevanza naturalistica | <p>Per aree a valenza paesaggistica risulta necessario predisporre apposita relazione paesaggistica.</p> <p>Per aree archeologiche risulta necessario predisporre apposita relazione archeologica.</p> <p>Il progetto degli elettrodotti interferisce con un'area naturale protetta risulta necessario predisporre apposita relazione uno Studio di Valutazione di Incidenza Ambientale (VIInCA).</p> | <p>COERENTE (Relativamente al bosco/riserva orientata da confermare la coerenza in seguito a scelta progettuale)</p> <p><i>Relazione Paesaggistica ai sensi del DPCM 12.12.2005</i> <i>Relazione archeologica</i> <i>Studio di Valutazione di Incidenza Ambientale</i></p> <p>Paragrafo 4.2.1</p> |
| <p>Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) (Approvato con D.C.P. n. 8/5 del 22 febbraio 2012)</p> | <p>Il PTCP è un atto di programmazione generale che definisce gli indirizzi strategici di assetto del territorio a livello sovracomunale. In sintesi questi gli obiettivi fondamentali:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ coerenza dell'assetto programmato con i caratteri ed i valori propri del territorio provinciale; ▪ sostenibilità ambientale, sociale ed economica dell'assetto programmatico; ▪ integrazione massima tra territorio e «settori» funzionali; ▪ perequazione territoriale. | <p>Si rilevano le criticità già evidenziate nel PPTR e nel PAI</p> | <p>COERENTE</p> <p>Paragrafo 4.2.2</p> |
| <p>Piano Regionale delle Coste (PRC) (Approvato con D.G.R. n. 2273 del 13 ottobre 2011 ai sensi della L.R. n. 17 del 23 giugno 2006)</p> | <p>Secondo il PRC la costa del Comune di Brindisi in prossimità del progetto è catalogata con un livello C3.S3: C3. Costa a bassa criticità; S3. Costa a bassa sensibilità ambientale</p> | <p>Non emergono particolari restrizioni d'uso</p> | <p>COERENTE</p> <p>Paragrafo 4.2.6</p> |
| <p>Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e Piano di Gestione Rischio Alluvioni – PGRA (Approvato con D.C.I. n. 39 del 30 novembre 2005)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Il Piano prevede il miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica, necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio. - Il <u>punto di approdo del cavidotto sottomarino</u> è ubicato un'area soggetta a pericolo geomorfologico PG2 e PG3. - <u>La restante parte delle opere di connessione e la SE di futura realizzazione in area Cerano ricade in un'area non soggetta a rischio idrogeologico e di alluvioni.</u> - All'area considerata per il progetto delle SE e i relativi elettrodotti posto nell'entroterra ricade un'area soggetta a Alta, Media e Bassa pericolosità idraulica | <p>Data la presenza nel punto di approdo del cavidotto marino di zone a pericolosità geomorfologica elevata (PG2) e molto elevata (PG3), è necessaria la redazione di uno <u>Studio di Compatibilità Geologica e Geotecnica</u> che analizzi compiutamente gli effetti sulla stabilità dell'area interessata.</p> <p>Tuttavia, nell'area di approdo dei cavi sottomarini, l'impiego del sistema HDD (<i>Horizontal Directional Drilling</i>), che partirà ipoteticamente a qualche centinaio di metri dalla linea di costa, permetterà di bypassare la zona di pericolo geomorfologico.</p> | <p>COERENTE</p> <p><i>Studio di Compatibilità Geologica e Geotecnica</i> <i>Studio di Compatibilità Idraulica</i></p> <p>Paragrafo 4.2.7</p> |

| Strumento di pianificazione | Verifica | Esito Analisi | Coerenza del Progetto |
|--|--|---|--|
| | | Per le opere che eventualmente ricadranno nell'area a Alta, Media e Bassa pericolosità idraulica sarà necessario realizzare uno studio di compatibilità idraulica | |
| Piano di Tutela delle Acque (PTA) (Approvato con D.G.R. n. 230 del 20 ottobre 2009 e ss.mm.ii. ai sensi del D.lgs. 152/2006) | Le opere di progetto onshore si trovano all'interno dell'area di vulnerabilità alla contaminazione salina . - Perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili; - Mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere Comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate; - Impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico. | Nel Piano di Tutela delle Acque non ci sono prescrizioni o vincoli particolari per la realizzazione del progetto del campo eolico offshore. Per le aree interessate da contaminazione salina il PTA prevede la sospensione del rilascio di nuove concessioni per il prelievo e lo sfruttamento di acque dolci di falda a scopi irrigui o industriali, facendo eccezione per quelle da utilizzare per usi pubblici o domestici. | COERENTE Paragrafo 4.2.8 |
| Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria (PRQA) (Approvato con ai sensi del D.lgs.155/2010) | - Secondo il PRQA della Regione Puglia, il Comune di Brindisi risulta essere catalogato come area di "Traffico e Attività Produttive" (Zona C) mentre, invece, i comuni limitrofi sono classificati come zone di "Mantenimento" . - Il Piano individua "misure di mantenimento" per le zone che non mostrano particolari criticità (Zona D) e "misure di risanamento" per quelle che, invece, presentano situazioni di inquinamento dovuto al traffico veicolare (Zona A), alla presenza di impianti industriali soggetti alla normativa IPPC (Zona B) o ad entrambi (Zona C). - Le "misure di risanamento" prevedono interventi mirati sulla mobilità da applicare nelle Zone A e C, interventi per il comparto industriale nelle Zone B ed interventi per la conoscenza e per l'educazione ambientale nelle zone A e C. | Facendo riferimento a quanto riportato nel D.lgs. 155/10 e ss.mm.ii., sarà necessario monitorare la qualità dell'aria e assicurarsi che non ci siano superamenti dei valori limite degli inquinanti normati. I dati relativi alla qualità dell'aria verranno ricavati dalle reti di monitoraggio gestite da ARPA Puglia. | COERENTE Paragrafo 4.2.9 |
| Piano Regolatore Portuale (PRP) di Taranto | Le aree di assemblaggio identificate risultano ricadere all'interno del sotto-ambito operativo portuale CON-1, area integralmente destinata al traffico dei contenitori e alle attività complementari. | L'area CON-1, corrispondendo alla zona B2.10 – "Porto" identificata dalla tipizzazione di PRG vigente, risulta far riferimento all' Art. 29 delle NTA del PRG "Zona per servizi d'interesse pubblico (B2)" . Il dimensionamento e l'individuazione delle aree portuali a terra e risultanti da colmata a mare debbono soddisfare le suddette destinazioni d'uso e salvaguardare i valori ecologici e paesaggistici del territorio. | COERENTE Paragrafo 4.2.10.1 |
| Piano Regolatore Portuale (PRP) di Corigliano Calabro | Attualmente, il Porto di Corigliano Calabro, di competenza dell'Autorità di Sistema dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio (AdSP MTMI), non presenta un Piano Regolatore approvato. È tuttavia approvato nel 2022 il Piano Operativo Triennale 2023 – 2025 e risulta attualmente in fase di definizione il nuovo Piano Regolatore Portuale. | N/A | COERENTE Paragrafo 4.2.10.2 |
| Piano Regolatore Generale (PRG) Comune di Brindisi (approvato con delibera del C.C. n. 6 del 10 novembre 1980) | L'area di progetto relativa alla realizzazione delle opere di connessione dal parco eolico offshore fino alla stazione elettrica di futura realizzazione di Cerano ricade in zona E "Agricola" e in zona D3 "Area Industriale Produttiva Centrale termoelettrica BR-Sud Cerano" . L'area degli elettrodotti ricade nelle seguenti aree: - Zona E "Agricola" - Zona F1 - Zona F4 "Parchi urbani" Il Piano ha l'obiettivo di tutelare e conservare le caratteristiche naturali e paesaggistiche, da attuarsi mediante il mantenimento e la ricostruzione di attività agricole compatibili con l'obiettivo medesimo. | Per quanto riguarda le zone E a realizzazione del Progetto comporterà la sottrazione all'uso agricolo dell'area occupata dalle SE e dal tracciato del cavidotto. In tutte le aree circostanti potranno proseguire le attività di coltivazione. Per la realizzazione delle opere previste in Zona E previste da Progetto è necessaria l'autorizzazione alla variazione d'uso del suolo per trasformazione edilizia così come previsto dal comma 1 dell'Art. 2 "Trasformazione urbanistica ed edilizia" del PRG. Per le zone F1 e F4 il tracciato del cavidotto e le SE potrebbero evitare tali zone. | COERENTE Necessaria l'autorizzazione alla variazione d'uso del suolo per trasformazione edilizia Paragrafo 4.2.14.1 |

| Strumento di pianificazione | Verifica | Esito Analisi | Coerenza del Progetto |
|--|--|---|---|
| Adeguamento del PRG al Piano Urbanistico Territoriale Tematico "Paesaggio" (PUTT/P) (Approvato con Delibera n. 1885 del 27 ottobre 2015) | Il Piano si pone l'obiettivo di promuovere la salvaguardia e la valorizzazione delle risorse territoriali ed in particolare di quelle paesaggistiche. | Si rilevano le criticità già evidenziate nel PPTR e nel PAI | COERENTE Paragrafo 4.2.14.2 |
| Rete Natura 2000 (Ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE e della Direttiva Uccelli 147/2009/CEE) | La Rete Natura 2000 ha l'obiettivo di garantire la salvaguardia a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna di maggior valore o minacciate sulla base delle Direttive Habitat e Uccelli. - L'area del parco eolico offshore e le opere onshore previste nell'area Lato Utente non interessano alcun Sito Natura 2000. - Il cavidotto sottomarino attraversa direttamente per circa 9 km la porzione marina del Sito Natura 2000 ZSC IT9140001 "Bosco Tramazzone" interessando i seguenti habitat naturali di interesse comunitario: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Habitat 1170 "Scogliere"; ▪ Habitat prioritario 1120* "Praterie di Posidonia (Posidonion oceanicae)". - Il cavidotto sottomarino risulta collocarsi a circa 200 m dal confine della porzione marina della ZSC IT9150006 "Rauccio" . - All'interno dell'area della Sezione Rinforzo Rete sono presenti i seguenti siti: <ul style="list-style-type: none"> ▪ ZSC IT9140006 "Bosco di Santa Teresa"; ▪ ZSC IT9140004 "Bosco I Lucci". | Il Progetto risulta interferire o prossimo a Siti Natura 2000 e, pertanto, sarà necessario predisporre uno <u>Studio di Valutazione di Incidenza Ambientale (VIncA)</u> . | COERENZA PARZIALE <i>Studio di Valutazione di Incidenza Ambientale</i> Paragrafo 4.2.12 e 4.3.5 |
| Parchi e Riserve (Ai sensi della Legge Quadro 394/1991 e ss.mm.ii.) | L'istituzione di Parchi e Riserve ha lo scopo di mantenere l'equilibrio ambientale di un determinato luogo, al fine di salvaguardare o migliorare la biodiversità e le sue caratteristiche naturali. - L'area del parco eolico offshore e le opere onshore previste nell'area Lato Utente non interessano alcun parco o riserva. Tuttavia, nell'intorno dell'area Lato Utente si riscontrano le seguenti aree: <ul style="list-style-type: none"> ▪ EUAP0580 Parco Naturale Regionale "Salina di Punta della Contessa", ubicato a circa 480 m dalla SU 66/380 kV; ▪ EUAP0579 Riserva Naturale Regionale Orientata "Bosco di Cerano", ubicata a circa 115 m in dalla SE RTN Cerano 380 kV di futura realizzazione. - All'interno dell'area della Sezione Rinforzo Rete è presente il sito EUAP0543 Riserva Naturale Regionale Orientata "Bosco di S. Teresa e dei Lucci" . | Il Progetto non interferisce con parchi o riserve naturali. Il Parco più vicino risulta essere il "Bosco di Cerano" per l'era di approdo a mare, mentre gli elettrodotti previsti nell'entroterra interferiscono col parco "Boschi di Santa Teresa e dei Lucci". | DA CONFERMARE COERENZA IN SEGUITO A SCELTA PROGETTUALE <i>Studio di Valutazione di Incidenza Ambientale</i> Paragrafo 4.2.12 e 4.3.5 |
| Zone Umide di Importanza Internazionale | Tutelare a livello internazionale le zone umide mediante la loro individuazione e delimitazione, lo studio degli aspetti caratteristici, in particolare dell'avifauna, e la messa in atto di programmi che ne consentano la conservazione degli habitat, della flora e della fauna. | In prossimità dell'Area di Progetto non sono presenti Zone Umide di Importanza Internazionale. | COERENTE Paragrafo 4.2.13 e 4.3.6 |
| Important Bird Area (IBA) (Ai sensi della Direttiva Uccelli 147/2009/CEE) | Le <i>Important Bird Area</i> (IBA) sono istituite al fine di tutelare e conservare gli uccelli selvatici e la biodiversità. | L'area di Progetto non interferisce direttamente o indirettamente con IBA o ZPS ai sensi della Direttiva Uccelli. | COERENTE Paragrafo 4.2.12 e 4.3.5 |
| Piano di Gestione dello Spazio Marittimo | L'impronta di Progetto risulta ricadere nell' Area Marittima Adriatica e, in particolare, all'interno della sub-area A/6 comprendente le acque territoriali della Puglia Orientale. | 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 | NON IN CONTRASTO Paragrafo 4.3.1 |

| Strumento di pianificazione | Verifica | Esito Analisi | Coerenza del Progetto |
|---|--|---|--|
| (Approvato con D.lgs.201/2016 in recepimento alla Direttiva 2014/89/UE) | | 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. | |
| Piano operativo per l'individuazione di giacimenti di sabbia sottomarini utilizzabili per il ripascimento artificiale dei litorali sabbiosi in erosione della Regione (D.G.R. n. 955 del 13 maggio 2013) | All'interno della macroarea B, in cui ricade l'area di progetto, è stato individuato un corpo sabbioso definito "cuneo di accrescimento costiero" (sabbie fini classate tra i 12 e i 70 m) che confligge in parte con la mappatura a Posidonia oceanica e che, pertanto, deve essere escluso dal potenziale minerario della macroarea B. Settori dove depositi non hanno copertura pelitica sembrano trovarsi all'interno della macroarea B a quote batimetriche più elevate, molto vicine al ciglio della piattaforma, il che non renderebbe conveniente il loro sfruttamento, soprattutto a parità di materiale presente a quote batimetriche inferiori. Il settore di piattaforma esterna, nel settore centrale della macroarea B, è invece caratterizzato da un'alternanza di relitti erosivi e piccoli vulcani di sedimento legati alla sfuggita di fluidi dai sedimenti sottostanti. | N/A | NON IN CONTRASTO Paragrafo 0 |
| Aree Marine Protette (AMP) (Ai sensi della L. 394/1991 e ss.mm.ii. e della L. 979/1982) Aree Specialmente Protette di Importanza Mediterranea (ASPIM) (Ai sensi della Convenzione di Barcellona del 1978, ratificata con L. 30/1979) | L'impronta di Progetto offshore non ricade in nessuna Area Marina Protetta o ASPIM. | N/A | NON IN CONTRASTO Paragrafo 4.3.3 e 4.3.4 |
| Sito di Interesse Nazionale (SIN) "Brindisi" (Ai sensi del D.lgs.152/2006 e del D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017) | Il caviodotto marino attraverserà nel suo percorso vero costa l'area del SIN di Brindisi per un tratto di circa 3,5 km, di cui 1,3 km in posa semplice con gusci di protezione e 2,2 km mediante l'impiego della tecnica della TOC. Gli interventi previsti da Progetto risultano inclusi tra quelli consentiti ai sensi del D.lgs. 152/2006. | Gestione a terra del materiale escavato così come stabilito dalla normativa vigente in materia di gestione delle terre e rocce da scavo (D.P.R. 120/2017). Messa in atto, ai sensi della normativa vigente, di tutte le misure necessarie volte a minimizzare le interferenze con i sedimenti e gli habitat marini presenti nell'area. | NON IN CONTRASTO Paragrafo 4.3.7 |
| Zone di Tutela Biologica (ZTB) | La Zona di Tutela Biologica che risulta maggiormente vicino all'impronta di Progetto offshore risulta essere la ZTB "Al largo delle coste della Puglia". L'impronta di Progetto non interferisce con alcuna ZTB. | N/A | NON IN CONTRASTO Paragrafo 4.3.8 |
| Piano di Gestione della GSA 18 | L'area di Progetto risulta collocarsi all'interno della GSA 18 "Mar Adriatico Meridionale". Le opere di Progetto offshore attraversano o risultano nelle vicinanze di aree sottoposte a regolamentazione delle attività di pesca. | N/A | NON IN CONTRASTO Paragrafo 4.3.9 |
| Zone Archeologiche Marine (Ai sensi della Convenzione di Parigi del 1972 e della L. 264/2002) | Nonostante nel tratto di mare in prossimità del Comune di Brindisi siano stati segnalati numerosi ritrovamenti archeologici, l'impronta di Progetto offshore non interessa nessuna zona marina di interesse archeologico. | In fase di progettazione esecutiva, tutti gli elementi di Progetto saranno posizionati ad una distanza opportuna dai relitti individuati. | NON IN CONTRASTO Paragrafo 4.3.10 e 4.3.14 |

| Strumento di pianificazione | Verifica | Esito Analisi | Coerenza del Progetto |
|--|---|--|---|
| Aree soggette a restrizioni militari e aree o UXO | <p>L'impronta di Progetto offshore non interferisce direttamente con aree militari, aree UXO e con degli aeroporti o aerodromi militari presenti sul territorio salentino (Lecce e Melendugno) ma, tuttavia, ricade parzialmente all'interno della zona di controllo (CTR) di Brindisi (zona ICAO "D").</p> <p>Si segnala la presenza delle seguenti aree militari:</p> <ul style="list-style-type: none"> - M 534 – "Brindisi - Capo Torre Cavallo" a poco più di 1 km dal corridoio di posa del cavidotto marino. - E 338 – "Brindisi - Torre Veneri" a circa 600 m dall'aerogeneratore più prossimo e parzialmente sovrapposta (per circa 150 m) al buffer di 750 m intorno all'impronta di Progetto. - poligono fronte mare per esercitazioni di tiro con armi portatili "Brindisi – Punta della Contessa" a 1,6 km dal tracciato del cavidotto marino. - poligono fronte mare per esercitazioni di tiro con armi portatili "Brindisi – Capo Torre Cavallo" a 3,7 km dal tracciato del cavidotto marino. - area UXO "Paraggi di punta San Cataldo" ubicata a circa 600 m a Sud dall'aerogeneratore più prossimo e parzialmente sovrapposta (per circa 150 m) al buffer di 750 m intorno all'impronta di Progetto. - area UXO "Adriatico – 1g" a circa 3,4 km a Ovest - NordOvest dall'impronta di Progetto. - R 85 – "Torre Veneri" ", ubicata a circa 600 m dall'aerogeneratore più prossimo e parzialmente sovrapposta (per circa 150 m) al buffer di 750 m intorno all'impronta di Progetto. - D 25/A – "Brindisi" a circa 2,7 km dall'impronta di Progetto. | <p>La presenza delle opere previste da Progetto e, in particolare, degli aerogeneratori non risulta interferire direttamente con le aree militari individuate nelle vicinanze.</p> <p>Tuttavia, il buffer di 750 m individuato intorno all'impronta del parco eolico risulta sovrapporsi per circa 150 m ad una delle estremità dell'area di esercitazione E338 e R85 "Torre Veneri", nonché dell'area UXO "Paraggi di punta San Cataldo".</p> <p>Considerando il buffer quale area di restrizione e/o interdizione alla navigazione, si ritiene che tale sovrapposizione non comprometta in alcun modo il corretto e normale svolgimento delle attività militari marine previste nelle suddette aree. Ad ogni modo, sia durante la fase di costruzione che in quella di esercizio, verranno prese opportune misure di precauzione in modo da non interessare in alcun modo lo specchio di mare interdetto alla navigazione per le esigenze militari ed evitare possibili interferenze e/o interruzioni delle attività militari programmate.</p> <p>Per quanto riguarda lo spazio aereo, in base a quanto previsto nel documento di Verifica Preliminare elaborato dall'ENAC, in collaborazione con l'ENAV, "<i>Verifica potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea</i>", il parco eolico offshore è stato sottoposto a valutazione di compatibilità ostacoli per il rilascio dell'autorizzazione dell'ENAC..</p> <p>Sarà necessario prestare attenzione alle <u>comunicazioni NOTAM</u>, alle pubblicazioni dell'eAIP 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 ENAC</p> <p>Paragrafo 4.3.11</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 all'interno delle Zone 4 "Città Bianca" e 7 "Messapia" del CTA di Brindisi (zona ICAO di classe "D") e ricade parzialmente all'interno del CTR di Brindisi (zona ICAO di classe "D"). - L'ATZ dell'Aeroporto di Brindisi/Casale risulta a circa 14 km dal parco eolico offshore e, pertanto, non sono previste interferenze dirette con ATZ, sistemi di comunicazione, navigazione e RADAR. - Gli aerogeneratori, di altezza complessiva di 315 m sul livello del mare, interferiscono con lo spazio aereo dell'area d'interesse per 270 m. - Gli aerogeneratori risultano posizionati a circa 22 km dall'ARP dell'Aeroporto di Brindisi/Casale. | <p>In base a quanto riportato nel documento di Verifica Preliminare elaborato dall'ENAC, in collaborazione con l'ENAV, "<i>Verifica potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea</i>", 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, è stato 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 (ENR 5.4).</p> | <p>COERENZA PARZIALE</p> <p>Valutazione ENAC</p> <p>Paragrafo 4.3.12</p> |
| Asservimenti infrastrutturali | <p>L'impronta di Progetto offshore non risulta interferire con gli asservimenti infrastrutturali individuati nell'area di interesse.</p> | <p>N/A</p> | <p>NON IN CONTRASTO</p> <p>Paragrafo 4.3.13</p> |
| Verifica ostacoli alla navigazione | <p>Nel complesso, nell'area interessata dalle opere offshore previste da Progetto non risultano essere presenti particolari elementi di ostacolo alla navigazione.</p> <p>Tuttavia, si segnala la presenza di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alcuni relitti/reperti archeologici nelle vicinanze delle opere offshore previste da Progetto. Il sito più vicino risulta ubicato a pochi metri dal cavidotto marino. | <p>Sarà necessario prestare attenzione alle <u>comunicazioni NOTAM</u> e agli <u>Avvisi ai Naviganti</u> che saranno emanati dalle autorità competenti durante il corso delle attività in progetto.</p> | <p>NON IN CONTRASTO</p> <p>Paragrafo 4.3.14</p> |

| Strumento di pianificazione | Verifica | Esito Analisi | Coerenza del Progetto |
|--|---|---------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Area UXO "Paraggi di punta San Cataldo" a circa 600 m a Sud dall'impronta di Progetto e per la quale è stato emanato il divieto alla navigazione, alla pesca e all'ancoraggio. | | |
| 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 D – Mare Adriatico Meridionale e Mar Ionio. - L'impronta di Progetto offshore non risulta interferire con alcun'area per cui risultino assegnate permessi di ricerca e/o concessioni di coltivazione. - L'area che risulta maggiormente vicina all'impronta di Progetto offshore è l'area con permesso di ricerca F.R 40.NP (Id 681). | N/A | NON IN CONTRASTO Paragrafo 4.3.15 |

"**Coerente**": conformità delle opere e/o attività previste da Progetto rispetto ad una programmazione, un indirizzo, degli obiettivi.

"**Coerenza parziale**": la coerenza del Progetto ad una programmazione, un indirizzo, degli obiettivi richiede studi/valutazioni specifiche.

"**Non in contrasto**": il Progetto non risponde direttamente ad un indirizzo/obiettivo e non ci sono vincoli/motivi ostativi alla sua realizzazione.

5.0 PRESENTAZIONE DEL PROGETTO

In questa sezione si presenta il quadro progettuale del Progetto Kailia, introdotto nel Capitolo 3.0.

5.1 Approccio “Design Envelope”

Come anticipato al Capitolo 2.5 per la parte “offshore” del Progetto è stato adottato un approccio basato sul “Design Envelope”. Questo perché in questa fase del processo di sviluppo del Progetto non è possibile determinare in modo definitivo tutti i dettagli del design del Progetto offshore, a causa di:

- Tecnologie emergenti in rapido sviluppo;
- Considerazioni legate alla catena di approvvigionamento delle tecnologie emergenti;
- Tempi delle decisioni di investimento;
- Ulteriori indagini sul sito che informeranno il design finale del Progetto.

In particolare, il *Design Envelope* riguarda alcune soluzioni tecnologiche ancora in fase di valutazione che saranno definite nelle successive fasi di progettazione.

Nei successivi capitoli di questa sezione, saranno indicati gli elementi specifici che fanno parte dello Scenario Massimo di Progetto. In sede di valutazione degli impatti (cfr. Volume 4 del presente SIA, rif. Doc. KAI.CST.REL.001.4.00), per ogni componente ambientale potenzialmente impattata dagli elementi che fanno parte del *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. Di seguito è riportata una sintesi dei parametri progettuali impiegati nella definizione dello Scenario Massimo Progettuale.

Tabella 25: 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 140 |
| | Ampiezza (m) | Fino a 140 |
| | Altezza sopra il livello del mare ‘Freeboard’ (m) | Fino a 18 |
| | Altezza sotto il livello del mare ‘Pescaggio’ (m) | Fino a 15 |
| Aerogeneratori (<i>Wind turbine generators</i> , WTG): | Numero | Fino a 78 |
| | Diametro del Rotore (m) | Fino a 280 |
| | Altezza <i>hub</i> (m s.l.m.) | Fino a 175 |

| | | | |
|---|---|--|--|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 310 di/of 492 |

| | | |
|---|---|-------------------------------|
| | Altezza <i>tip</i> (m s.l.m.) | Fino a 315 |
| | Franco sul pelo libero (m s.l.m.) | c.a. 35 |
| Sistema di Ormezzio (tipologia a Catenaria) | Linee di ormezzio per WTG | Fino a 6 |
| | Lunghezza linea di ormezzio (m) | Fino a 900 |
| | Porzione della linea di ormezzio che può appoggiare sul fondale (%) | Fino a 70% |
| | Raggio massimo di estensione delle linee di ormezzio (valutato in base alla profondità dei fondali) (m) | Fino a 700 |
| Sistema di Ormezzio (tipologia Semi-tese) | Numero di ormezzio per aerogeneratore | Fino a 6 |
| | Lunghezza ormezzio (m) | Fino a 700 |
| | Proporzione dell'ormezzio in contatto con il fondo del mare (%) | Fino a 50% |
| | Raggio massimo di estensione delle linee di ormezzio (valutato in base alla profondità dei fondali) (m) | 550 |
| Ancore | Numero di ancore per WTG | Fino a 6 |
| | Diametro delle ancore (m) | Fino a 8 |
| | Profondità di immersione nel sedimento (m) | Fino a 30 |
| Cavi di inter-array | Numero | Fino a 78 |
| | Diametro (mm) | Fino a 250 |
| Cavi marini di esportazione | Numero di trincee | Fino a 16 |
| | Profondità di scavo (m) | Fino a 2 |
| | Diametro (mm) | Fino a 250 |
| TOC in appodo | Numero di trivellazioni | Fino a 16 (14 cavi + 2 spare) |

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 311 di/of 492 |

| | | |
|--------------------------------|---------------------------------|------------|
| | Lunghezza del tratto in TOC (m) | Fino a 900 |
| Cavo di esportazione terrestre | Numero di trincee | Fino a 16 |

5.2 Descrizione del Progetto

Il Progetto **del Parco Eolico Offshore Kailia** (di seguito Progetto) consiste nell'installazione e nell'esercizio di un parco eolico offshore galleggiante con una potenza complessiva di 1.170 MW, localizzato di fronte alla costa SudOrientale della regione Puglia, in corrispondenza dello specchio di mare compreso indicativamente tra la Città di Brindisi (Provincia di Brindisi) e San Cataldo (Comune di Lecce, Provincia di Lecce). Il parco eolico, composto da 78 aerogeneratori, interessa un'area pari a circa 175 km² che si trova a distanze dalla costa comprese tra circa 8,7 km (distanza minima dalla costa) e 21,9 km e su un fondale marino con profondità comprese tra 70 e 125 m circa. Il Progetto include anche le linee di trasmissione tra gli aerogeneratori (*inter-array cables*) e tra di essi e la buca giunti in Località Cerano (Comune di Brindisi) (*export cable*) (Figura 81).

Il Progetto Kailia include i seguenti principali elementi offshore:

Il parco eolico offshore sarà composto da 78 aerogeneratori per complessivi 1.170 MW. L'impianto è suddiviso elettricamente in quattro campi denominati Kailia Energia A, B, C e D, così come riassunto di seguito:

- Kailia Energia A: Questo campo è composto da 22 generatori eolici con potenza massima erogabile da ciascuno pari a 15 MW, suddivisi in quattro stringhe: due con 5 WTG per stringa e due con 6 WTG, con una capacità totale di 330 MW;
- Kailia Energia B: Questo campo è composto da 17 generatori eolici con potenza massima erogabile da ciascuno pari a 15 MW, suddivisi in tre stringhe: una con 5 WTG e tre con 6 WTG, con una capacità totale di 255 MW;
- Kailia Energia C: Questo campo è composto da 22 generatori eolici con potenza massima erogabile da ciascuno pari a 15 MW, suddivisi in quattro stringhe: due con 5 WTG per stringa e due con 6 WTG, con una capacità totale di 330 MW;
- Kailia Energia D: Questo campo è composto da 17 generatori eolici con potenza massima erogabile da ciascuno pari a 15 MW, suddivisi in tre stringhe: una con 5 WTG e due con 6 WTG, con una capacità totale di 255 MW.

Il parco è, inoltre, suddiviso fisicamente in due sotto-campi (Kailia Ovest da 45 e Kailia Est da 33 pale) separati da un corridoio di mare di larghezza variabile tra 3 e 4 km.

Il parco eolico sarà collegato a mezzo di cavi sottomarini di tensione pari a 66 kV con il punto di approdo nel Comune di Brindisi a Nord della centrale elettrica "Federico II", da cui le opere di connessione si estenderanno all'interno del Comune di Brindisi dapprima fino alla Sottostazione Utente (SSE) 66/380 kV e successivamente fino alla SE di Cerano (BR).

Sulla base della STMG rilasciata da Terna, si prevedono rinforzi della rete elettrica nei dintorni del nodo di Brindisi che constano nella realizzazione di due nuovi elettrodotti RTN a 380 kV di collegamento tra un futuro ampliamento della SE Brindisi Sud ed un futuro ampliamento della sezione 380 kV della SE RTN 380/150 kV di Brindisi.

| | | | |
|---|---|---|---|
|  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 |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
|  Kailia Ener9ia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 312 di/of 492 |

Di seguito si riportano le caratteristiche principali delle componenti onshore, tutte localizzate nel Comune di Brindisi (BR) in località Cerano in aree agricole prossime ai confini della Centrale Termoelettrica (CTE) Federico II di Cerano:

- La buca giunti interrata (circa 1250 m²), dove i cavi marini si raccordano con i cavi terrestri: la buca è ubicata a circa 70 m dalla linea di costa in area agricola;
- L'elettrodotto in cavo interrato a 66 kV tra la buca giunti mare/terra e la stazione utente SE66/380 kV, lungo circa 380 m. Il cavo interrato segue il percorso di una strada sterrata esistente a servizio delle attività agricole,
- La stazione utente SE 66/380kV (denominata anche stazione elettrica "Kailia Lato Mare"), dove avviene un innalzamento del livello di tensione da 66kV a 380 kV. La SE 66/380 kV Kailia Lato Mare occuperà in fase di esercizio una superficie di 240 m x 215 (circa 5.2 ettari) in contesto agricolo;
- L'elettrodotto in cavo interrato a 380kV lungo circa 3.8 km da realizzare per connettere la SE 66/380 kV Kailia Lato Mare e la stazione utente RTN 380 kV. Il tracciato segue in parte strade sterrate esistenti a servizio delle attività agricole e, nel suo tratto centrale, le strade provinciali SP68/SP87 ad Ovest della CTE Federico II. L'elettrodotto in cavo interrato a 380 kV si collegherà alla Stazione Elettrica RTN 380 kV "Cerano" di Terna S.p.A. ubicata a Sud della CTE Federico II (si tratta di un'opera in progetto di futura realizzazione già autorizzata da parte di Terna).

Come descritto al Capitolo 3.1, dalla SE RTN 380 kV di Cerano il Progetto Kailia sarà connesso via elettrodotto aereo 380 kV esistente alla SE Brindisi Sud ubicata in località Masseria Cerrito - Campofreddo. Da qui il Progetto Kailia prevede lo sviluppo di una ulteriore sezione, detta di "Rinforzo Rete", con la costruzione di un elettrodotto che collegherà a Sud un ampliamento delle SE di Brindisi Sud (area indicativamente posta a SudOvest della SE esistente in adiacenza con un'area a fotovoltaico) e, a Nord, con un ampliamento della SE di Pignicelle (area indicativamente posta a NordOvest lungo la SP42 per Restinco). Si rimanda, per ulteriori dettagli, al Capitolo 3.1 del presente Volume.

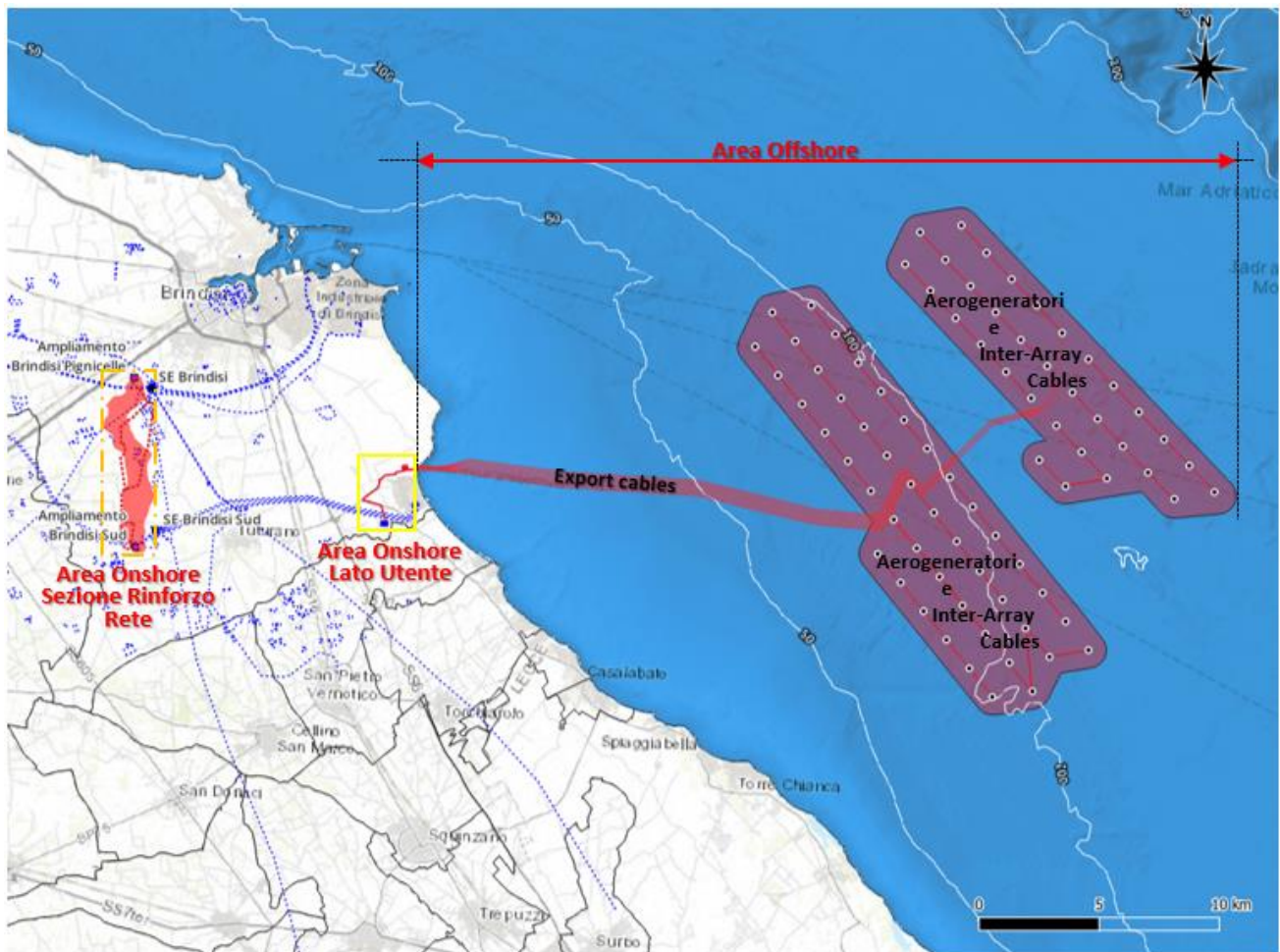


Figura 81: Inquadramento generale delle opere.

5.2.1 Risorsa eolica

Per la caratterizzazione della risorsa eolica nell'area di Progetto, i dati sono stati estratti dai database NOAA ed ERA5. Per i successivi livelli di progettazione si terranno in considerazione i dati ricavati dalla campagna Flidar in corso, che permetteranno di ridurre l'incertezza del dato.

La serie temporale di **Dati NOAA**, caratterizzati da uno step orario di 3 ore e comprendenti intensità (m/s) e direzione di provenienza ($^{\circ}$ N) del vento a 10 m dal livello del mare, sono disponibili con una discretizzazione spaziale di $1/6^{\circ}$, dal 01/01/1979 al 31/12/2009 (30 anni). I dati utilizzati si riferiscono al punto di coordinate 18.50° E, 40.66° N, situato a circa 32 km dalla costa (Figura 82).

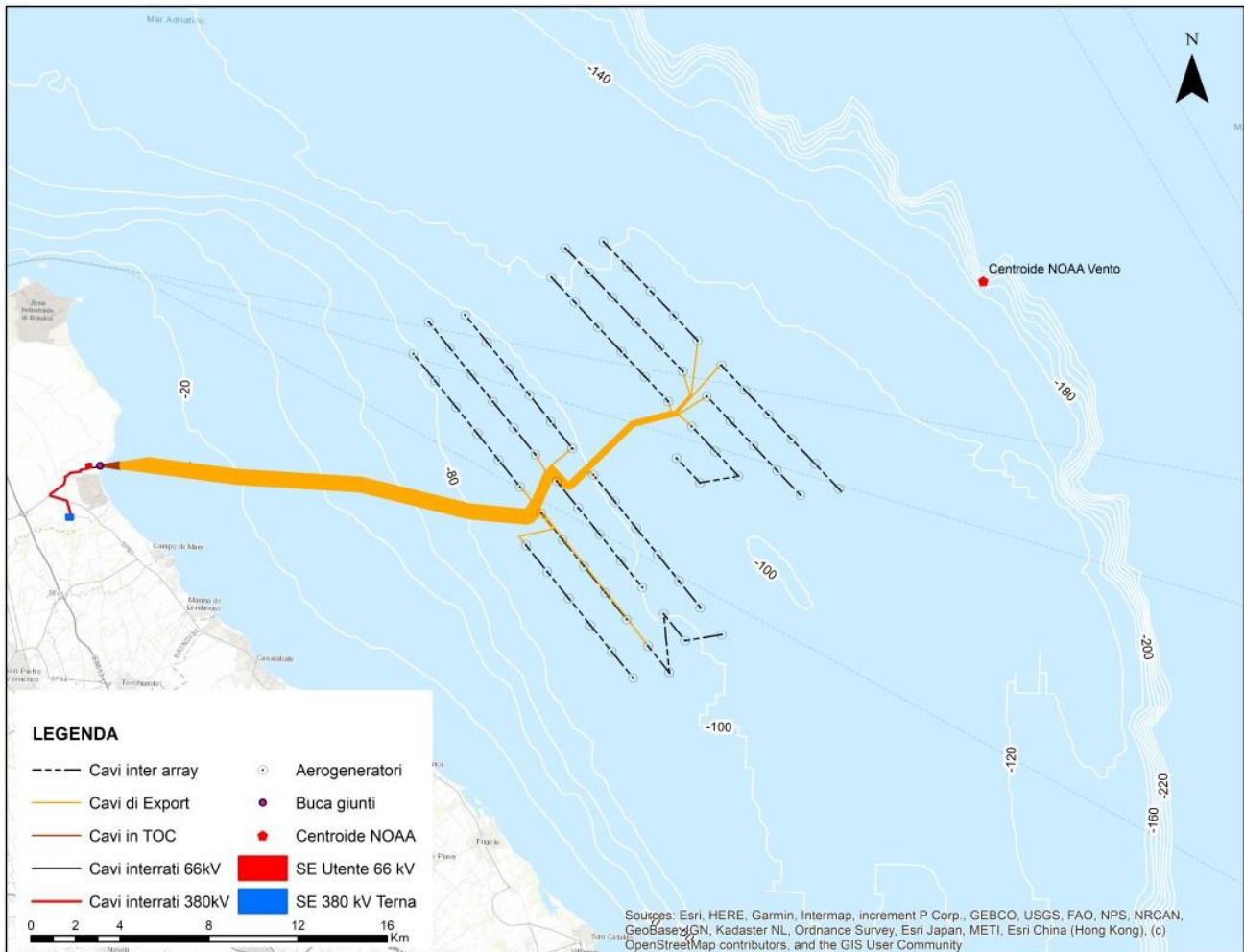


Figura 82: Punti di Estrazione delle Serie Temporalì NOAA.

Le massime velocità di cui siano apprezzabili le frequenze ricadono nella classe 20-22 m/s e provengono prevalentemente dai settori direzionali 150°N - 180°N e 330°N - 360°N; il valore massimo della velocità del vento è invece pari a 25.2 m/s. I venti prevalenti spirano dunque da Sud - SudEst (circa il 28%) e da Nord - NordOvest (330-360°N circa il 35% degli eventi). Circa il 99% del totale degli eventi è caratterizzato da una velocità minore o uguale a 16 m/s, mentre solamente lo 0.01% ricade nella classe più alta 20 - 22 m/s.

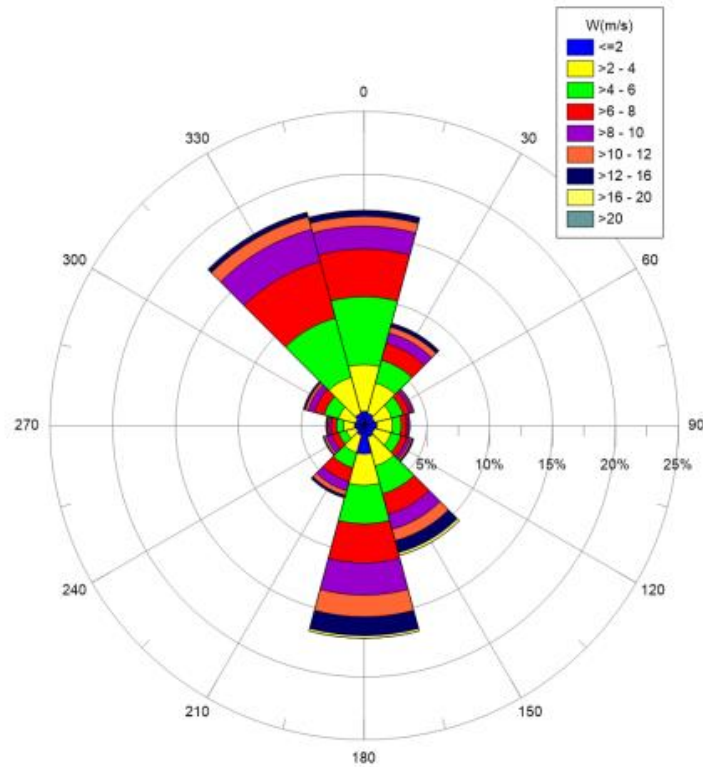


Figura 83: Rosa Annuale del Vento – NOAA.

I **dati ERA5** utilizzati, messi a disposizione dal European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, provengono da una rianalisi del database globale di hindcast (onde e atmosfera), a partire da 1979 ad oggi. Tali dati, comprendenti le componenti Sud-Nord e Ovest-Est del vento a 10 m dal livello del mare, sono disponibili con una discretizzazione spaziale di 0.25°, e sono stati estratti per il periodo 01/1979 – 12/2020 (42 anni) per il punto di coordinate 18.50° E, 40.75°N, ubicato a circa 40 km dalla costa (Figura 84).

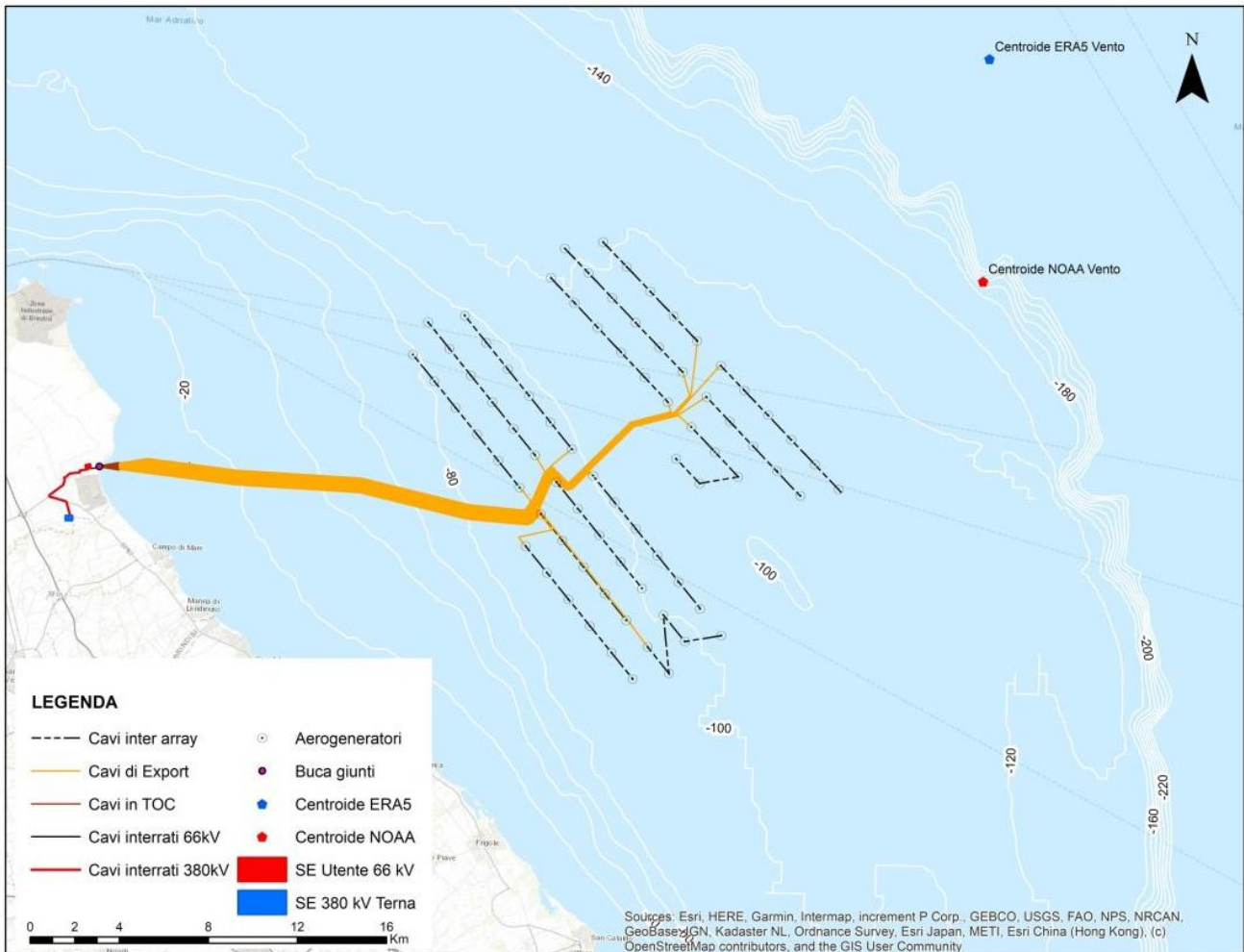


Figura 84: Punti di Estrazione delle Serie Temporali ERA5 di Vento (e confronto con il centroide NOAA).

Le massime velocità di cui si apprezzano le frequenze percentuali appartengono alla classe 18-20 m/s e provengono prevalentemente dai settori direzionali 150°N e 180°N; il valore massimo della velocità del vento è invece pari a 20,5 m/s. Il settore di provenienza prevalente risulta essere il NordOvest (330°N) con circa il 24%, seguito dal Nord (circa il 15% degli eventi) e da 150°N – 180°N (con circa il 28%). Circa il 99% del totale degli eventi è caratterizzato da una velocità minore o uguale a 14 m/s; solamente lo 0.02% ricade nella classe più alta.

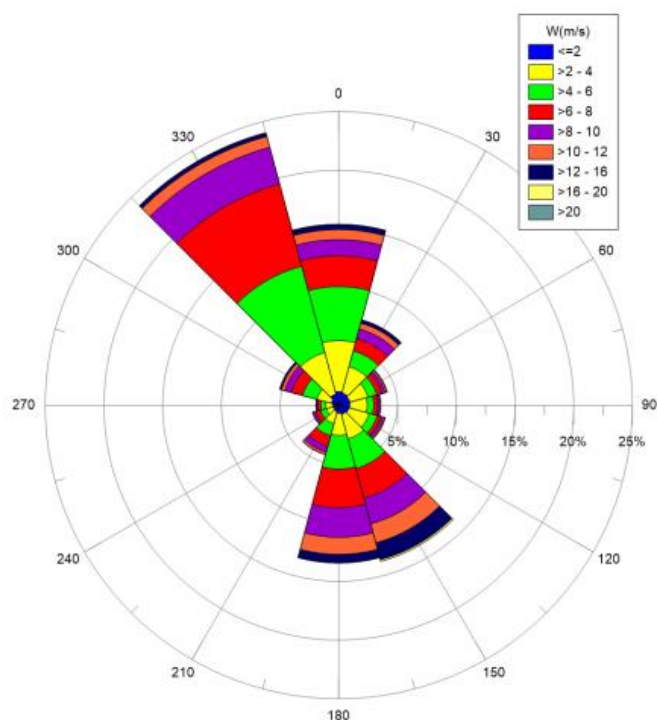


Figura 85: Rosa Annuale del Vento – ERA5.

Attualmente in corso una campagna di indagine iniziata nel 2023 utilizzando una boa galleggiante Eolos FLS200. Questa tecnologia fornirà una stima accurata della risorsa eolica e delle condizioni meteomarine nell'area del parco eolico e quindi porterà a una valutazione più accurata della resa energetica.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla Relazione Generale (rif. doc. KAI.ENG.REL.02.00).

5.2.2 Producibilità del sito

Per definire la stima preliminare del rendimento energetico del parco eolico Kailia, è stata eseguita un'analisi dettagliata (cfr. Relazione tecnica di producibilità del sito - rif. doc. KAI.ENG.REL.014.00) i cui principali risultati sono riportati di seguito.

La modellazione è stata condotta utilizzando informazioni sul vento pubblicamente disponibili (cfr. Capitolo. Capitolo 5.2.1), mentre la campagna di acquisizione di dati puntuali ed effettivi è in corso.

Data la natura dei dati disponibili utilizzati, che non consentono la stima di dettaglio della produzione, è stato adottato un approccio conservativo per tener conto del margine di incertezza dei vari elementi costituenti il Progetto, anche in un approccio *Design Envelope*.

Con queste assunzioni, il parco eolico Kailia, con un layout di 78 turbine per un totale di 1.170 MW di capacità installata, avrà una **produzione netta di energia di 3362.582 GWh/anno** con un fattore di capacità netto del 32,79% (5.7). Tale produzione garantirà **corrente elettrica per oltre un milione di famiglie Italiane, evitando**

al contempo l'emissione di GHG annua di 2,08 Mton di CO₂eq (si veda il capitolo 5.7), contribuendo così in maniera significativa alla transizione e indipendenza energetica del nostro Paese.

5.2.3 Elementi offshore

Il parco eolico offshore Kailia sarà composto da un totale di 78 aerogeneratori (Wind Turbine Generator – WTG) ciascuno con una potenza nominale pari a 15 MW. I 78 aerogeneratori saranno distribuiti in quattro campi denominati Kailia Energia A, B, C e D. I campi A e C comprenderanno ciascuno 22 generatori eolici, mentre i campi B e D saranno composti da 17 generatori ciascuno.

Il parco eolico sarà collegato a mezzo di cavi sottomarini con il punto di approdo nel Comune di Brindisi a Nord della centrale elettrica “Federico II”, da cui le opere di connessione si estenderanno all'interno del Comune di Brindisi dapprima fino alla Sottostazione Utente (SSE) 66/380 kV e successivamente fino alla SE di Cerano (BR).

Poiché il parco eolico in progetto non prevede alcuna sottostazione offshore (ovvero non c'è un aumento di tensione tra i cavi *inter-array* e l'*export cable*), il livello di tensione sia per i cavi *inter-array* che per l'*export cable* è pari a 66 kV.

In Figura 86 si riporta l'inquadramento delle opere offshore di Progetto.

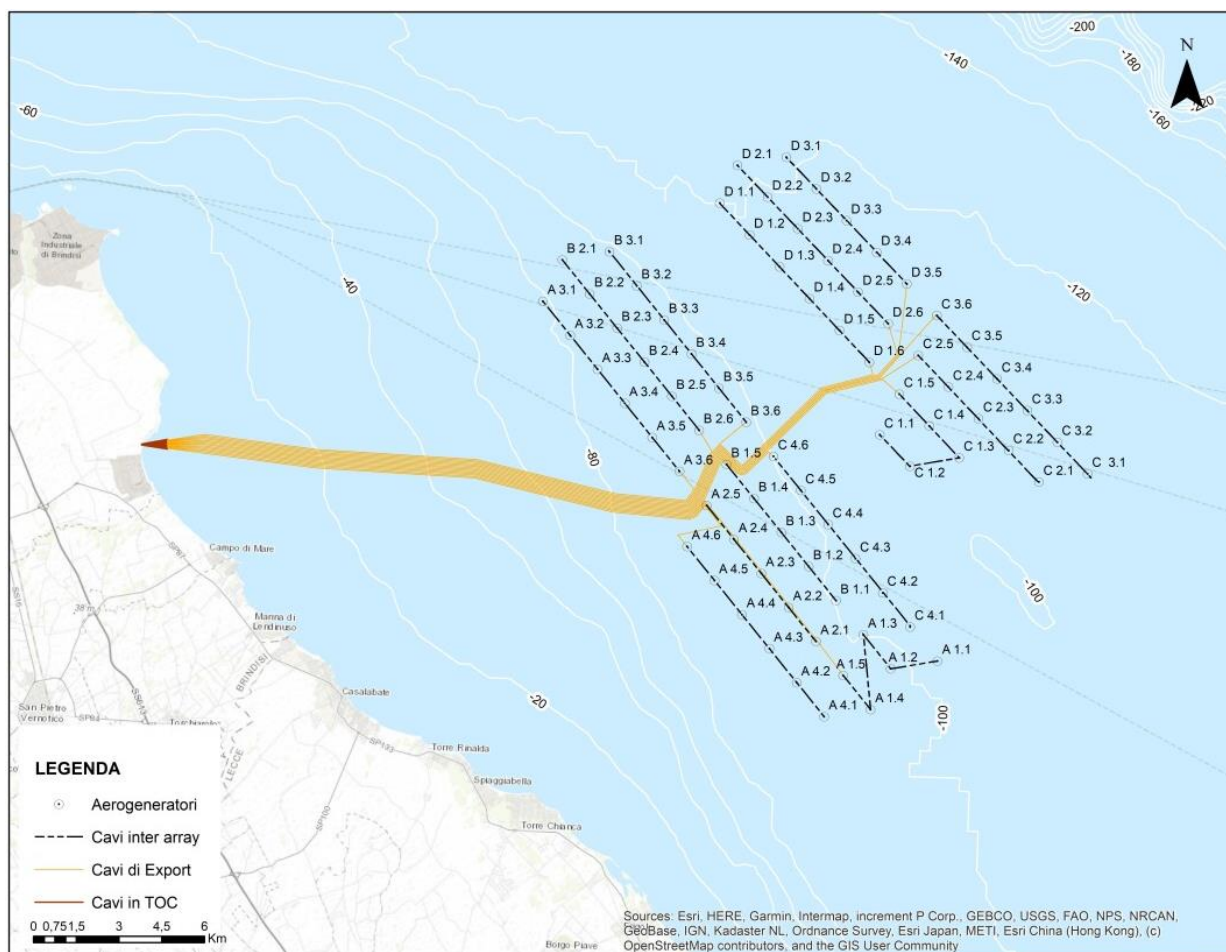


Figura 86: Inquadramento delle opere offshore di Progetto

5.2.3.1 Aerogeneratori

Sulla base dell'approccio di progettazione basato sul concetto di **Design Envelope** si considera una turbina con potenza 15 MW e con rotore di diametro sino a 280 m e un'altezza massima del *tip* (altezza massima raggiunta dalla punta delle pale della WTG) di 315 metri.

Ai fini del dimensionamento della fondazione galleggiante sono state dunque considerate le caratteristiche dimensionali riportate nella seguente tabella.

Tabella 26: Principali specifiche tecniche degli aerogeneratori utilizzate per la modellazione della fondazione galleggiante.

| Parametro design | Unità | Valore |
|--|--------|--------|
| Potenza nominale | [MW] | 15 |
| Diametro del rotore | [m] | 280 |
| Velocità del vento cut-in | [m/s] | 3 |
| Velocità del vento alla potenza nominale | [m/s] | 12 |
| Velocità del vento <i>cut-out</i> | [m/s] | 28 |
| Peso dell'assieme rotore/navicella | [t] | 1.200 |
| Peso della torre | [t] | 1.600 |
| Altezza della torre | [m] | 157 |
| Diametro inferiore della torre | [m] | 10 |
| Altezza del mozzo rispetto al fondo della torre | [m] | 160 |
| Altezza del mozzo rispetto al livello medio del mare | [mslm] | 175 |
| Altezza di interfaccia | [mslm] | 15 |
| Altezza della punta | [mslm] | 315 |

Per le ragioni sopra esposte, si evidenzia che l'aerogeneratore considerato è al momento ipotetico e i parametri mostrati sono da ritenersi puramente nominali; tuttavia, le caratteristiche dimensionali per cui sono valutati gli impatti ambientali (riportate nella tabella di cui sopra) sono da ritenersi conservative. Nelle fasi successive di progettazione esecutiva, verrà selezionato l'aerogeneratore ritenuto più idoneo per il Progetto sulla base delle migliori tecnologie disponibili al momento della realizzazione, con parametri non eccedenti rispetto a quelli utilizzati per valutare l'impatto ambientale.

Nella seguente Figura 87 si rappresentano le principali caratteristiche dimensionali della turbina considerata.

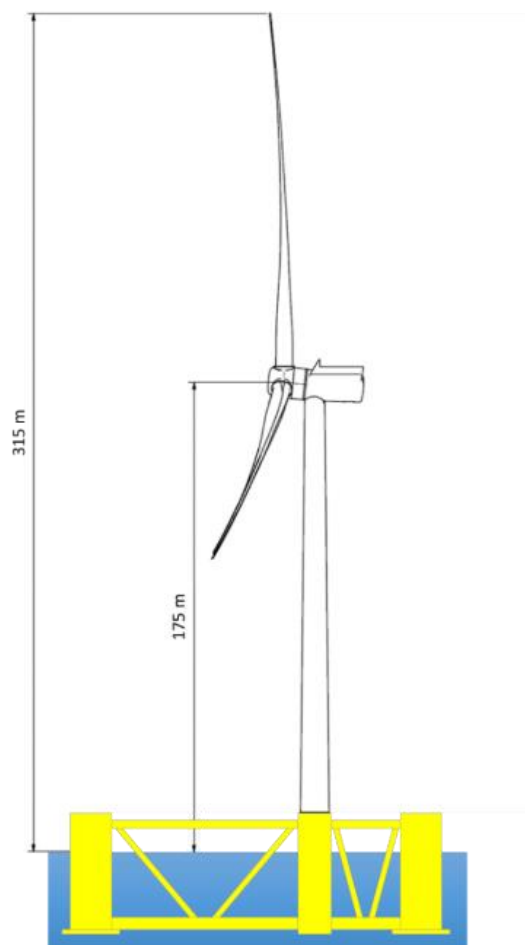


Figura 87: Principali caratteristiche dimensionali della turbina utilizzate per la modellazione della fondazione galleggiante – vista laterale.

Gli aerogeneratori saranno dotati di tutte le misure di protezione (di tipo attivo e passivo), sia per gli aspetti impiantistici che per quelli strutturali.

Gli aerogeneratori saranno protetti dalla corrosione dovuta all'ambiente marino attraverso l'applicazione di vernici anticorrosive (che rispetteranno la serie di standard ISO 12944), prive di elementi organostannici secondo la Normativa Europea (COMMISSION REGULATION (EC) No 552/2009 of 22 June 2009 amending Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH) as regards Annex XVII).

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.

Il Proponente ha avanzato una proposta di segnalazione cromatica e luminosa degli aerogeneratori, si precisa tuttavia che le proposte contenute in questa sezione sono da considerarsi soggette al parere e ad eventuali modifiche richieste dagli enti civili e militari di volo e non hanno la pretesa di essere definitive. Saranno gli enti predisposti alla valutazione a definire se la colorazione e l'illuminazione siano corrette e/o necessarie.

Come prescritto da nulla osta ENAC, sulla base delle raccomandazioni ICAO, un ostacolo fisso deve essere segnalato tramite bande alternate di colori contrastanti quando la struttura è della tipologia “a traliccio” (in questo caso per forma assimilabile ad un aerogeneratore) con una delle due dimensioni (orizzontale o verticale) superiore a 1,5 metri. Le bande devono essere ortogonali alla dimensione maggiore e devono avere una larghezza in accordo a quanto riportato in tabella 4.3 del Capitolo 4 – Sezione 11 del RCEA, che dispone che per ostacoli la cui dimensione è minore di 210 m, l’ampiezza delle bande deve essere 1/7 della dimensione più lunga.

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.



Figura 88: Esempio di una generica turbina con bande bianche e rosse (Fonte: <https://windmillstech.com/why-wind-turbines-are-painted-with-red-stripes/>).

Ulteriori dettagli sugli aerogeneratori sono contenuti nella Relazione Tecnica (rif. doc. KAI.ENG.REL.003.00).

5.2.3.2 *Fondazione galleggiante*

La scelta della fondazione galleggiante più idonea per il progetto Kailia è stata effettuata attraverso un processo di selezione sviluppato dal Proponente. Questo processo si basa su un ampio insieme di indicatori di prestazione chiave (KPIs) multidisciplinari. Attraverso una sequenza di fasi successive, mirate a ridurre progressivamente le opzioni tecnologiche potenzialmente adatte al caso specifico, il Proponente ha individuato come soluzione migliore una fondazione galleggiante in acciaio simile a quella *Ocergy* sviluppata dall'ex team fondatore di Principle Power. La fondazione, del tipo semisommergibile, verrà assemblata in banchina, in modo da essere agevolmente rimorchiata in mare fino al sito di installazione.

La fondazione è composta da quattro colonne in acciaio: una centrale (CC) su cui viene integrato l'aerogeneratore e tre esterne (OC) con funzione di stabilità idrodinamica della struttura (Figura 89).

Ciascuna delle colonne esterne è collegata a quella centrale attraverso un telaio composto da due travi tubolari (una superiore ed una inferiore) collegate tra loro da braccetti diagonali. Le colonne esterne, inoltre, risultano interconnesse tra loro mediante un insieme di tendini con funzione di stabilizzazione laterale dell'insieme.

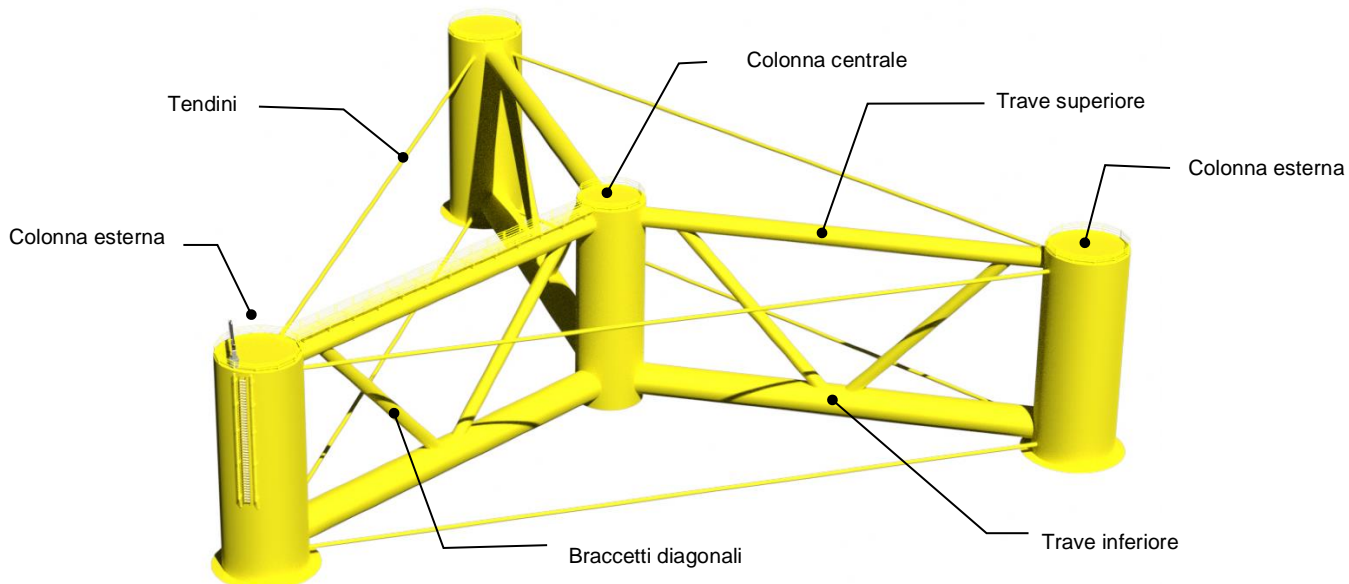


Figura 89: Vista 3D schematica della fondazione OCG-wind di Ocergy.

La proposta di soluzione presentata da *Ocergy* implica l'utilizzo di aria compressa al posto dell'acqua come sistema di zavorra attivo, noto come CATS (*Controlled Air Turbine Support*) (Figura 90). Mediante un compressore centralizzato situato nella colonna centrale e connesso attraverso le travi di fondo dei controventi, il sistema sviluppato consente di regolare il volume d'acqua sulle colonne esterne, permettendo di compensare l'inclinazione media durante il funzionamento e di mitigare i carichi sui generatori e sulle fondazioni durante situazioni estreme, come condizioni marine severe o arresti improvvisi.

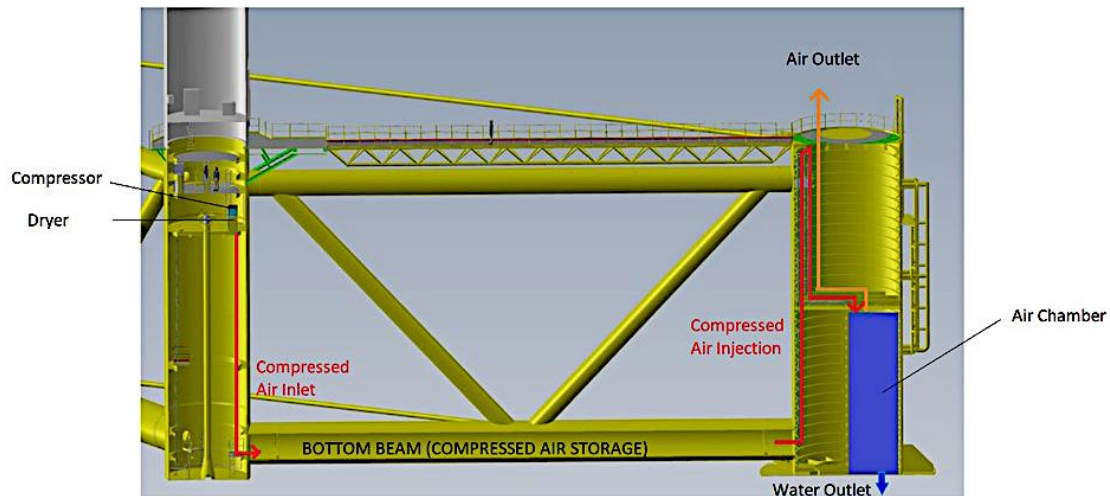


Figura 90: Sistema di assetto dell'aria compressa (CATS) del progetto Ocergy. Fonte: Ocergy.

Si prevede di verniciare le fondazioni galleggianti con vernici antivegetative a bassa tossicità conformi alla Direttiva 2004/42/CE sulla riduzione delle emissioni di composti organici volatili dovuta all'uso di solventi organici; esse saranno dotate di protezione catodica per ridurre il rischio di corrosione sulle strutture in acciaio.

Le fondazioni galleggianti saranno inoltre 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.

Ulteriori dettagli sulla fondazione galleggiante sono contenuti nella Relazione Tecnica (rif. doc. KAI.ENG.REL.003.00) e nella Relazione Tecnica sulla Fondazione (rif. doc. KAI.ENG.REL.017.00).

5.2.3.3 Sistemi di ormeggio

Per quanto concerne il **sistema di ormeggio**, considerate le caratteristiche batimetriche del sito individuato per ospitare il parco eolico offshore Kailia, comprese tra 70 e 125 m circa, le soluzioni applicabili sono:

- Ormeggio con catenaria (Figura 91);
- Ormeggio ad elementi semi – tesi (semi-tout) (Figura 92).

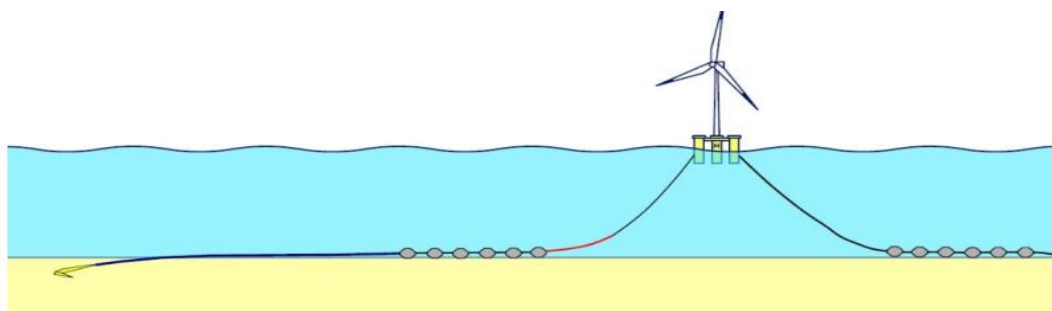


Figura 91: Schema dei sistemi di ormeggio a catenaria. Courtesy Morek Engineering.

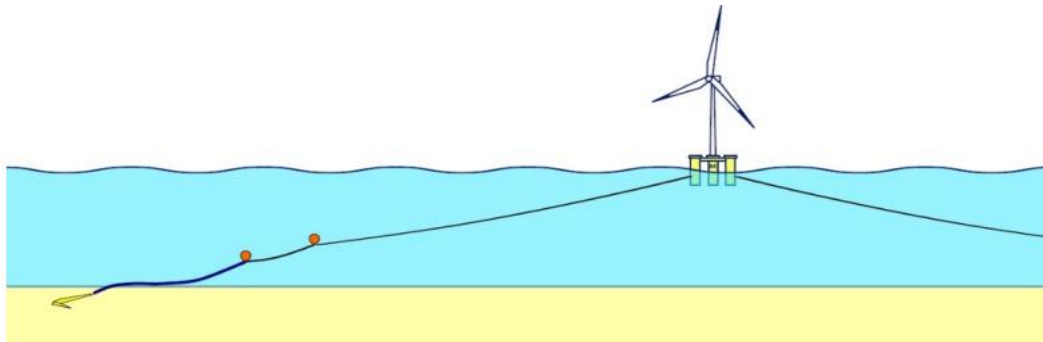


Figura 92: Schema dei sistemi di ormeggio ad elementi semi-tesi (semi-tout). Courtesy Morek Engineering.

Il **sistema di ormeggio a catenaria** è caratterizzato da collegamenti alla struttura galleggiante con catene liberamente sospese nell'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 91 e Figura 93).

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.

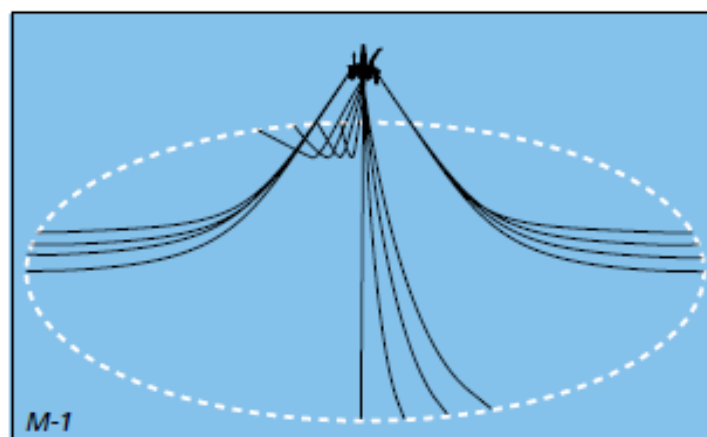


Figura 93: Layout indicativo del sistema di ormeggio ipotizzabile con la soluzione a catenaria.

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 92).

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.

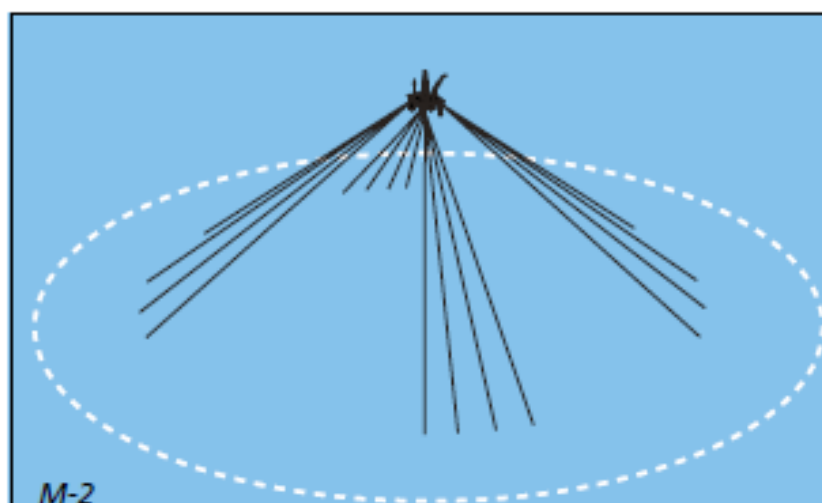


Figura 94: Layout indicativo del sistema di ormeggio ad elementi semi-tesi.

Per il Progetto in esame, sulla base delle informazioni sinora disponibili, si reputa tecnicamente maggiormente applicabile l'impiego di elementi semi-tout, in quanto con tale tecnologia la porzione del cavo di ormeggio a diretto contatto con il fondale marino è minore che nel sistema a catenaria.

La tabella riportata di seguito contiene le principali caratteristiche del sistema di ormeggio con catenaria e del sistema di ormeggio ad elementi semi-tesi tecnicamente possibili per il Progetto in esame. Tali dati derivano dall'analisi di scelte progettuali effettuate da altri Proponenti nel quadro mondiale delle installazioni offshore in presenza di profondità di mare, caratteristiche morfologiche del fondale, tipologia di aerogeneratore e di galleggianti analoghi a quelli presenti nel progetto in esame.

Tabella 27: Principali parametri valutati per i sistemi di ormeggio con catenaria e ad elementi semi-tesi del parco eolico offshore Kailia.

| Sistema a catenaria | Sistema ad elementi semi-tesi | | |
|---|--|---|--|
| Numero massimo di ormeggi per fondazione galleggiante | 6 | Numero massimo di ormeggi per fondazione galleggiante | 6 |
| Massima lunghezza della linea di ancoraggio (valutata in base alla profondità dei fondali) | 900 m | Massima lunghezza della linea di ancoraggio (valutata in base alla profondità dei fondali) | 700 m |
| Percentuale massima della linea di ormeggio che può entrare in contatto con il fondo marino (%) | 70% | Percentuale massima della linea di ormeggio che può entrare in contatto con il fondo marino (%) | 25-40% |
| Raggio massimo di estensione delle linee di ormeggio (valutato in base alla profondità dei fondali) | 700 m | Raggio massimo di estensione delle linee di ormeggio (valutato in base alla profondità dei fondali) | 550 m |
| Massimo spessore dei componenti della linea di ormeggio | Catena: 152 mm | Massimo spessore dei componenti della linea di ormeggio | Catena: 172 mm |
| | Rivestimento sintetico: 250 mm | | Rivestimento sintetico: 280 mm |
| Materiali componenti | Catene-Studless catena: offshore grado R4 | Materiali componenti | Catene-Studless catena: offshore grado R4 |
| | Corde: poliestere o nylon PA6 | | Corde: poliestere o nylon PA6 |
| | Connettori forgiati: acciaio 34CrNiMo6 o tipo F22 | | Connettori forgiati: acciaio 34CrNiMo6 o tipo F22 |
| | Duplex o Super Duplex può essere utilizzato in alcuni occurence (acciaio inossidabile) | | Duplex o Super Duplex può essere utilizzato in alcuni occurence (acciaio inossidabile) |
| Stima del peso totale (per floater) | Acciaio: fino a 1.900 t | Stima del peso totale | Acciaio: fino a 1.900 t |
| | Corde: fino a 100 t | | Corde: fino a 100 t |

La selezione definitiva della tipologia di ormeggio, così come la finalizzazione dei relativi elementi dimensionali andranno confermati a valle del dimensionamento di primo e di secondo livello che il Proponente svolgerà a seguito dell'acquisizione dei dati sito specifici (indagini geotecniche, geofisiche) e delle modellazioni di dettaglio sulle strutture galleggianti, previsti nelle successive fasi di progettazione.

In ragione di ciò, anche per la definizione del sistema di ormeggio è stato adottato l'approccio del **Design Envelope**, che consente di individuare e valutare in termini di impatto ambientale la situazione peggiore, pur lasciando aperta la possibilità di rimandare alle successive fasi progettuali la scelta finale della soluzione da impiegare.

I parametri riportati nella tabella sopra riportata sono stati considerati per valutare il caso peggiore per ciascuna componente ambientale potenzialmente impattata da questi elementi. Per ogni componente potenzialmente impattata, ciò che è stato considerato come caso peggiore è stato definito all'interno del relativo capitolo di valutazione di impatto (cfr. Volume 4 del presente SIA, rif. doc. KAI.CST.REL.001.4.00).

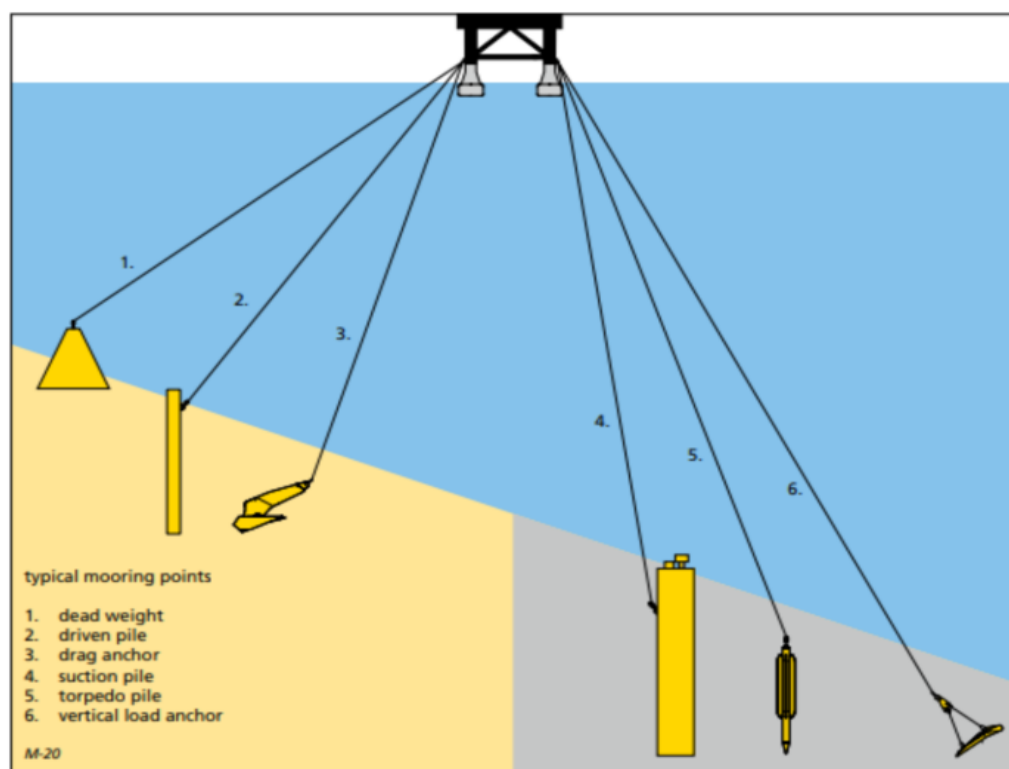
Ulteriori informazioni riguardo ai possibili sistemi di ormeggio sono contenute nella Relazione Tecnica (rif. doc. KAI.ENG.REL.003.00) e nella Relazione Tecnica Descrittiva sugli Ormeggi e Ancoraggi (rif. doc. KAI.ENG.REL.016.00).

5.2.3.4 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 disposizione del sistema di ormeggio e quindi dall'orientamento dei carichi sul punto di ancoraggio;
- Le caratteristiche geotecniche dei fondali;
- La morfologia e la batimetria del fondale;

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



Fonte: Vryhof

Figura 95: Caratterizzazione dei punti di ancoraggio con i fondali marini e le profondità dell'acqua.

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 328 di/of 492 |

Nel caso delle strutture galleggianti di supporto all'installazione delle turbine eoliche, l'individuazione del sistema più idoneo è subordinata ad una serie di condizioni al contorno, come ad esempio le dimensioni della turbina, la tipologia di supporto galleggiante, la soluzione di ormeggio scelta, nonché le caratteristiche geotecniche, geomorfologiche e ambientali del sito specifico.

Tra queste caratteristiche vi sono ad esempio la profondità del fondale marino, le caratteristiche meccaniche e lo spessore dei depositi marini superficiali in corrispondenza dei punti di ancoraggio, nonché l'eventuale presenza di vincoli ambientali (ad es. morfologia del fondale, habitat e biota sensibili presenti, etc.).

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 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 ghisa viene spesso preferita quale materiale di fabbricazione per l'elevata densità, che permette una riduzione del volume necessario di circa 4 volte rispetto al calcestruzzo. Da un punto di vista ambientale questa lega può considerarsi innocua per l'ambiente marino. Disperde infatti una bassa quantità di materiale ed ha un comportamento comparabile a quello dei materiali impiegati per la realizzazione delle restanti parti della fondazione galleggiante. 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 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. 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. Aspetto di particolare importanza nell'installazione in parchi eolici offshore con presenza di molteplici turbine e relativi sistemi di ormeggio/ancoraggio è la grande accuratezza nel posizionamento durante l'installazione che questa tipologia di ancoraggio garantisce, permettendo di ridurre il rischio di interferenza tra le strutture delle diverse turbine previste dal progetto.
- **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

| | | | |
|---|---|--|--|
|  Kailia Enerqia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 <hr/> PAGE 329 di/of 492 |
|---|---|--|--|

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. Va tuttavia notato che il livello di energia impiegato per l'installazione dei pali infissi sarà di gran lunga inferiore a quello dei monostrati nel settore dell'eolico fisso di fondo, e quindi il disturbo sarà di livello significativamente inferiore.

- **Pali Gettati in Opera (“Drilled and Grouted Anchors”)**: rappresentano una valida alternativa ai pali battuti, quando le condizioni del fondale non ne permettono l'infissione, come ad esempio in presenza di substrati rocciosi. L'efficacia di questa tipologia di pali è strettamente legata alla corretta esecuzione delle svariate fasi di installazione quali: perforazione e pulizia del foro, calata dell'armatura (tipicamente tubolare), preparazione e iniezione della malta.
- **Pali Elicoidali (“Helical Pile Anchors”)**: 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. Ad oggi, i pali elicoidali sono limitati a piccoli carichi e devono essere considerati a bassa maturità. Non si tratta di una soluzione pronta per l'impiego nei sistemi eolici galleggianti, soprattutto per quanto riguarda la capacità di carico.
- **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. Uno dei principali svantaggi di questa tipologia di ancoraggio è la difficoltà di pianificarne a priori l'esatto posizionamento planimetrico e la penetrazione finale. Queste tipologie di ancore, infatti, possono richiedere anche decine di metri di trascinamento prima di riuscire a mobilitare la capacità di carico necessaria a garantire la stabilità della struttura galleggiante.

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,

| | | | |
|--|--|--|--|
|  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 |
|--|--|--|--|

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.

- Ancore a Piastra ("Plate Anchors"):** elementi con geometria planare triangolare o rettangolare che possono supportare sia carichi verticali che inclinati, rendendone adatto l'uso in combinazione con ormeggi di tipo *taut leg* o verticali. Questa tipologia di ancore si divide in due macrocategorie a seconda del metodo di installazione: a penetrazione diretta o mediante palo guida. Quest'ultima può avvenire posizionando l'ancora alla punta di un "suction pile", detto *follower*, procedendo poi alla rimozione del palo una volta che l'ancora sia stata infissa alla profondità desiderata. Il palo in questo caso funge solo da mezzo guida per l'installazione dell'ancora. Una volta rimosso il *follower*, la linea di ormeggio viene messa in tensione nella direzione di progetto, provocando così la rotazione ed il fissaggio della piastra stessa nella posizione (*keying process*). I vantaggi di questa soluzione sono la capacità di portare carichi verticali, o di diverse inclinazioni, e la buona precisione di posizionamento nel caso di infissione mediante palo guida, oltre che il basso costo di fabbricazione. Il principale svantaggio è legato al fatto che il loro utilizzo è limitato a fondali di materiale coesivo a bassa-media consistenza, anche se sono stati sviluppati dei modelli potenzialmente installabili in sabbie sciolte.

Per un dettagliato resoconto delle specifiche di ciascuna tipologia di ancoraggio, si rimanda alla Relazione Tecnica Descrittiva sugli Ormeggi e Ancoraggi (rif. doc. KAI.ENG.REL.016.00).

La scelta definitiva del sistema di ancoraggio, così come detto per l'ormeggio, sarà subordinata alla determinazione delle caratteristiche geotecniche del fondale marino attraverso l'esecuzione di indagini sito-specifiche previste dal Proponente.

La seguente tabella riporta le principali caratteristiche delle principali tipologie di ancore ipotizzabili per il Progetto in esame, in base all'analisi di situazioni similari per installazioni eoliche offshore.

Tabella 28: Parametri dei principali possibili sistemi di ancoraggio ipotizzabili per il parco eolico offshore Kailia.

| | Ancore a gravità | Pali a suzione | Pali infissi | Pali gettati in opera | Ancore a trascinamento |
|--|------------------|----------------|--------------|-----------------------|------------------------|
| Massimo numero di ancore per WTG | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Lunghezza dell'ancora (m) stimata | 15 | 30 | 30 | 25 | 8 |
| Larghezza dell'ancora (m) stimata | 15 | n/a | n/a | n/a | 4 |
| Diametro dell'ancora (m) stimato | n/a | 8 | 2,5 | 1,5 | n/a |
| Altezza dell'ancora (m) | 5 | n/a | n/a | n/a | 4 |
| Area di impronta dell'ancora (m ²) | 225 | 200 | 5 | 2 | 30 |

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 331 di/of 492 |

| | Ancore a gravità | Pali a suzione | Pali infissi | Pali gettati in opera | Ancore a trascinamento |
|--|------------------|----------------|--------------|-----------------------|------------------------|
| Profondità di infissione (m) | 0 | Fino a 28 | 29 | 24 | 10-30 |
| Altezza dell'ancora al di sotto del fondale marino (m) | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 |
| Distanza di trascinamento durante l'installazione (m) | 0 | 0 | 0 | 0 | Fino a 50 |

A livello preliminare, basandosi sulle limitate informazioni ad oggi disponibili per il sito in esame (profondità del fondale) e ipotizzando un sistema di ormeggio ad elementi semi- tesi, l'ancoraggio con i *driven pile* risulta il sistema sicuramente più adatto per garantire un funzionamento più performante dell'intero sistema

In ogni caso, la scelta definitiva ed il dimensionamento strutturale di dettaglio della struttura di ancoraggio saranno comunque definiti nelle successive fasi di approfondimento progettuale in funzione dei dati sulla consistenza dei fondali che sarà possibile ottenere da indagini sito specifiche che il Proponente ha avviato presso il sito di intervento da agosto 2023. L'esecuzione e l'interpretazione dei dati geotecnici consentirà di individuare la tecnologia più performante, assumendo come obiettivi principali la garanzia della sicurezza marittima e la compatibilità di tali sistemi con i fondali.

Anche per il sistema di ancoraggio, è stato adottato l'approccio del **Design Envelope**, che consente di individuare e valutare in termini di impatto ambientale la situazione peggiore, pur lasciando aperta la possibilità di rimandare alle successive fasi progettuali la scelta finale della soluzione da impiegare.

I parametri riportati in Tabella 28 sono stati considerati per valutare il caso peggiore per ciascuna componente ambientale potenzialmente impattata da questi elementi. Per ogni componente potenzialmente impattata, ciò che è stato considerato come caso peggiore è stato definito all'interno del relativo capitolo di valutazione di impatto (cfr. Volume 4 del presente SIA, rif. doc. KAI.CST.REL.001.4.00).

Ulteriori informazioni riguardo ai possibili sistemi di ancoraggio sono contenute nella Relazione Tecnica (rif. doc. KAI.ENG.REL.003.00) e nella Relazione Tecnica Descrittiva sugli Ormeggi e Ancoraggi (rif. doc. KAI.ENG.REL.016.00).

5.2.3.5 Cavi marini

Come descritto all'inizio del Capitolo, il parco eolico offshore sarà costituito da un totale di 78 aerogeneratori distribuiti tra quattro campi denominati Kailia Energia A, B, C e D. I campi A e C sono suddivisi ciascuno in quattro stringhe da 22 aerogeneratori, tra loro tra loro collegati per mezzo di cavi *inter-array* da 66kV. I campi B e D sono suddivisi invece in 3 stringhe da 17 aerogeneratori ciascuno, anch'essi collegati tramite cavi *inter-array* da 66 kV. Dalla turbina più esterna di ciascuna stringa si dipartiranno inoltre i collegamenti verso la terraferma. Considerando la configurazione precedentemente descritta per ciascuno dei quattro campi, il numero complessivo dei cavi di esportazione a terra è pari a 14.

Il cavo di esportazione collega ogni stringa con la buca giunti (a terra), da dove i cavi onshore si dipartono verso la sottostazione elettrica onshore "Lato Mare 66/380 kV" (o Stazione Utente 66/380 kV), in località Cerano, sita nel Comune di Brindisi (BR). Il parco eolico in progetto non prevede nel caso di base alcuna sottostazione

offshore (ovvero non c'è un aumento di tensione tra i cavi *inter-array* e l'*export cable*), pertanto il livello di tensione sia per l'*inter-array* che per il cavo di esportazione alla sottostazione lato mare è pari a 66 kV.

La figura sottostante illustra la disposizione dei cavi elaborata per ognuno dei quattro settori che costituiscono il parco eolico Kailia Energia, sia per quelli di connessione all'interno del parco (*inter-array*) che per i cavi di esportazione.

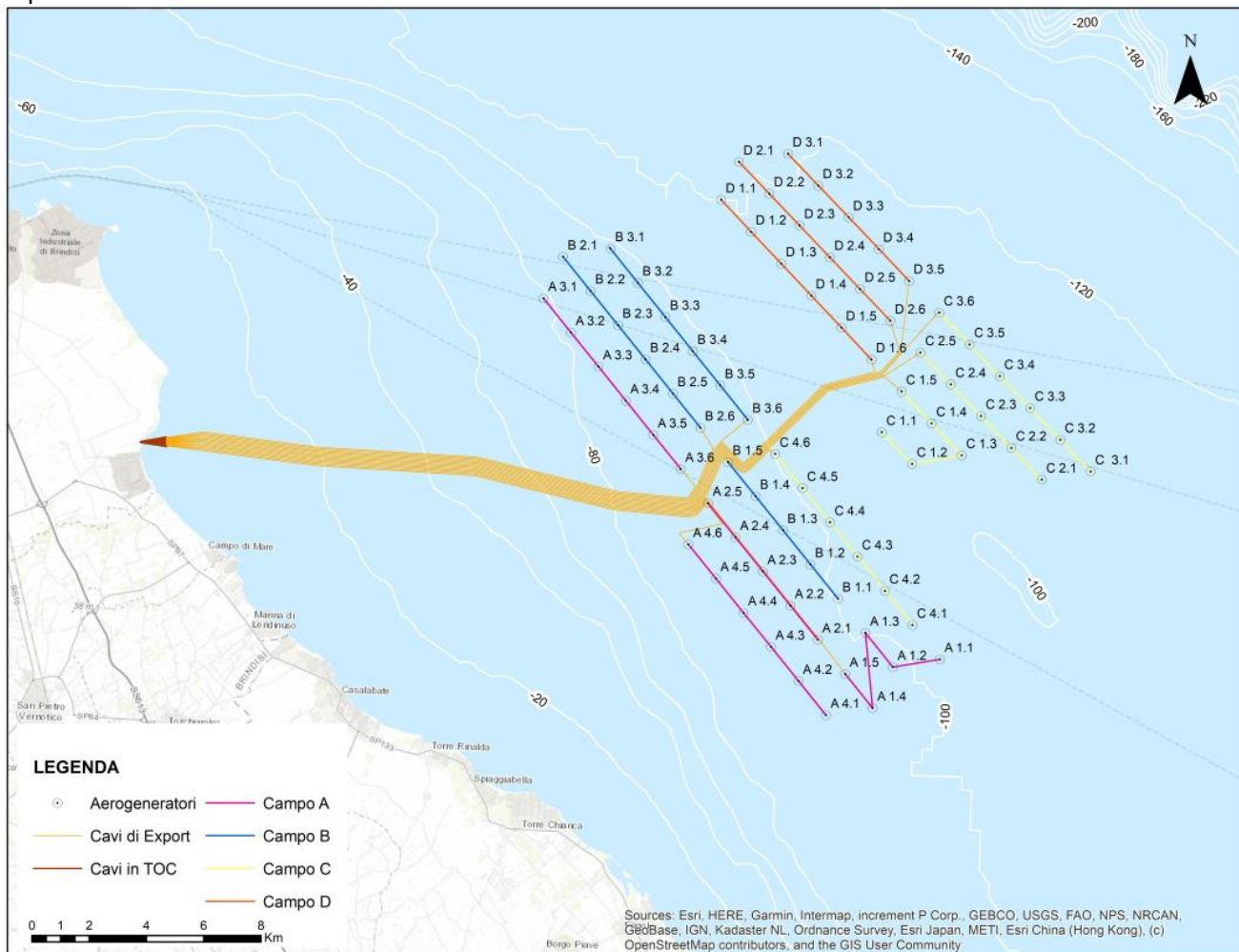


Figura 96: Configurazione dei cavi di collegamento all'interno del parco (*inter-array*) e del cavo di esportazione.

Le linee elettriche a 66 kV saranno presumibilmente composte da cavi corazzati a tre conduttori in rame o alluminio - tra cui una fibra ottica monomodale che si trova all'interno dell'armatura del conduttore, chiaramente idonea per la posa sottomarina - sigillati longitudinalmente e isolati da EPR o XLPE.

Nella successiva figura si riporta la sezione tipica di un cavo sottomarino da 800 mm², nucleo in rame ed isolamento EPR.

Cu/TR-XLPE/CWS/APL/PE/HDPE/DSWA/HDPE 38/66kV 3C800mm² +FOC

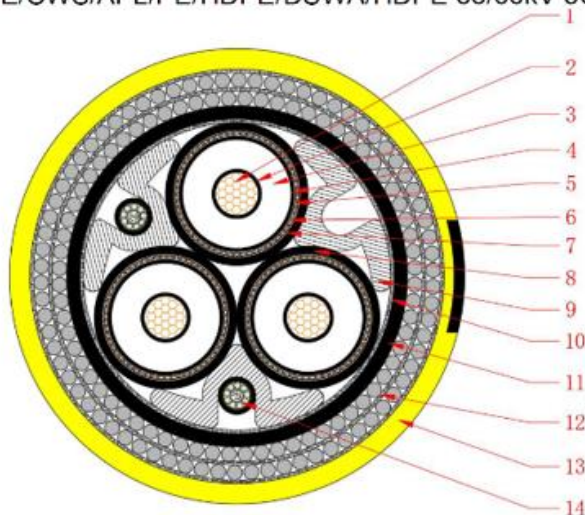


Figura 97: Esempio di cavo di esportazione a 66 kV.

Ulteriori informazioni riguardo ai cavi marini, sono contenute nella Relazione Tecnica (rif. doc. KAI.ENG.REL.003.00) e nella Relazione Tecnica Elettrodotta (rif. doc. KAI.ENG.REL.018.00).

5.2.4 Sicurezza della navigazione

Con l'obiettivo di ridurre i rischi per la navigazione ed incrementare le condizioni di sicurezza del parco eolico offshore Kailia, già in fase di Scoping, è stata considerata **una zona interdetta alla navigazione attorno al parco eolico di 750 m di larghezza**. L'estensione di questa zona è stata confermata nella presente fase, considerando sia l'estensione radiale delle linee di ormeggio che garantiscono l'ancoraggio degli aerogeneratori al fondo del mare rispetto alla verticale dell'aerogeneratore stesso che considerando, come richiesto in fase di Scoping, i risultati del calcolo della gittata relativo al distacco di una pala o di un suo frammento.

Sebbene il distacco di pale o frammenti di esse sia considerabile un evento raro grazie alla tecnologia costruttiva e ai materiali impiegati per la realizzazione delle stesse pale, è stata determinata la porzione di mare attorno agli aerogeneratori potenzialmente interessata da fenomeni di distacco accidentale di una pala, o di una rottura accidentale di un suo frammento. Per quanto riguarda il fenomeno di distacco di una pala o di un frammento di essa, comunque, si evidenzia come per la taglia di aerogeneratori scelta per il progetto siano previsti dei sistemi di sicurezza volti a garantire il normale funzionamento e la sicurezza pubblica. Le pale degli aerogeneratori saranno inoltre realizzate in fibra di vetro rinforzata con materiali plastici quali fibre epossidiche, tali da limitare fortemente la probabilità di distacco. Anche in caso di rottura, le fibre che compongono la pala la mantengono unita ed i sistemi di sicurezza e controllo riducono tempestivamente la velocità di rotazione. Dai calcoli teorici effettuati in assenza di resistenza dell'aria, il valore della gittata determinato è risultato pari a 422,26 m.

Sulla base delle distanze minime dettate dalle sole condizioni di progetto, la zona di interdizione alla navigazione è stata calcolata partendo dalla massima lunghezza radiale della linea di ormeggio (700 m nel caso delle catenarie). Questa è stata opportunamente incrementata in considerazione:

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 334 di/of 492 |

- Della variabilità di tale estensione in funzione della profondità del mare in corrispondenza della posizione dell'aerogeneratore;
- Della tipologia di ormeggio utilizzato;
- Della possibilità che nelle successive fasi di progettazione la massima lunghezza della linea di ormeggio ad oggi valutata possa subire delle modifiche.

L'ampiezza definitiva sarà comunque disposta dalle Autorità competenti, che individueranno con provvedimenti interdettivi le aree interdette alla navigazione.

Infine, allo scopo di garantire la sicurezza della navigazione nello spazio di mare prospiciente il parco, sono stati individuati i seguenti **aiuti alla navigazione**, rispondenti alle più recenti norme di sicurezza (IALA RECOMMENDATION O-139 & IALA RECOMMENDATION O-117):

- Dipingere di giallo la struttura della fondazione galleggiante, intorno al fuso dal livello massimo della marea fino a 15 m;
- Impiegare luci perimetrali esterne;
- Racons;
- Automatic Identification System (AIS);
- Segnali da nebbia portata minima 2 miglia;
- Galleggianti per individuare le zone di costruzione.

Ulteriori informazioni sono contenute, nell'Aggiornamento della Relazione Specialistica di Valutazione dei Rischi della Navigazione (rif. doc. KAI.ENG.REL.008.00).

5.2.5 Elementi onshore

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

- Componenti onshore (Lato Utente), tutte localizzate nel Comune di Brindisi (BR) in località Cerano in aree agricole prossime al confine della Centrale Termoelettrica (CTE) Federico II di Cerano:
 - La buca giunti interrata (circa 1250 m²), dove i cavi marini si raccordano con i cavi terrestri: la buca è ubicata a circa 70 m dalla linea di costa in area agricola;
 - L'elettrodotto in cavo interrato a 66 kV tra la buca giunti mare/terra e la stazione utente SE66/380 kV, lungo circa 400 m. Il cavo interrato segue il percorso di una strada sterrata esistente a servizio delle attività agricole,
 - La stazione utente SE 66/380kV (denominata anche stazione elettrica "Kailia Lato Mare"), dove avviene un innalzamento del livello di tensione da 66kV a 380 kV. La SE 66/380 kV Kailia Lato Mare occuperà in fase di esercizio una superficie di 240 m x 215 (circa 5.2 ettari) in contesto agricolo;
 - L'elettrodotto in cavo interrato a 380kV lungo circa 3.8 km da realizzare per connettere la SE 66/380 kV Kailia Lato Mare e la stazione utente RTN 380 kV. Il tracciato segue in parte strade sterrate

esistenti a servizio delle attività agricole e, nel suo tratto centrale, le strade provinciali SP68/SP87 ad Ovest della CTE Federico II. L'elettrodotto in cavo interrato a 380 kV si collegherà alla Stazione Elettrica RTN 380 kV "Cerano" di Terna S.p.A. ubicata a Sud della CTE Federico II (si tratta di un'opera in progetto di futura realizzazione già autorizzata da parte di Terna).

Dalla SE RTN 380 kV di Cerano il Progetto Kailia sarà connesso via elettrodotto aereo 380 kV esistente alla SE Brindisi Sud ubicata in località Masseria Cerrito - Campofreddo. Da qui il Progetto Kailia prevede lo sviluppo di una ulteriore sezione detta di "Rinforzo Rete" con la costruzione di un elettrodotto che collegherà a Sud un ampliamento delle SE di Brindisi Sud (area indicativamente posta a SudOvest della SE esistente in adiacenza con un'area a fotovoltaico) e, a Nord, con un ampliamento della SE di Pignicelle (area indicativamente posta a NordOvest lungo la SP42 per Restinco). La definizione dei dettagli del progetto per la sezione di rinforzo rete era, al momento della redazione del presente SIA, in fase di definizione e in discussione con Terna nell'ambito della procedura di competenza. Ai fini del presente SIA, in attesa delle indicazioni di Terna, si è proceduto dunque considerando la sezione di rinforzo rete con un corridoio di fattibilità per l'opzione in elettrodotto in cavo aereo e con alcune opzioni alternative in cavo interrato tra i due ampliamenti sopra descritti. Le Figure 1-2 e 3 di seguito presentano una schematizzazione e introduzione delle opere valutate nel presente SIA.

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

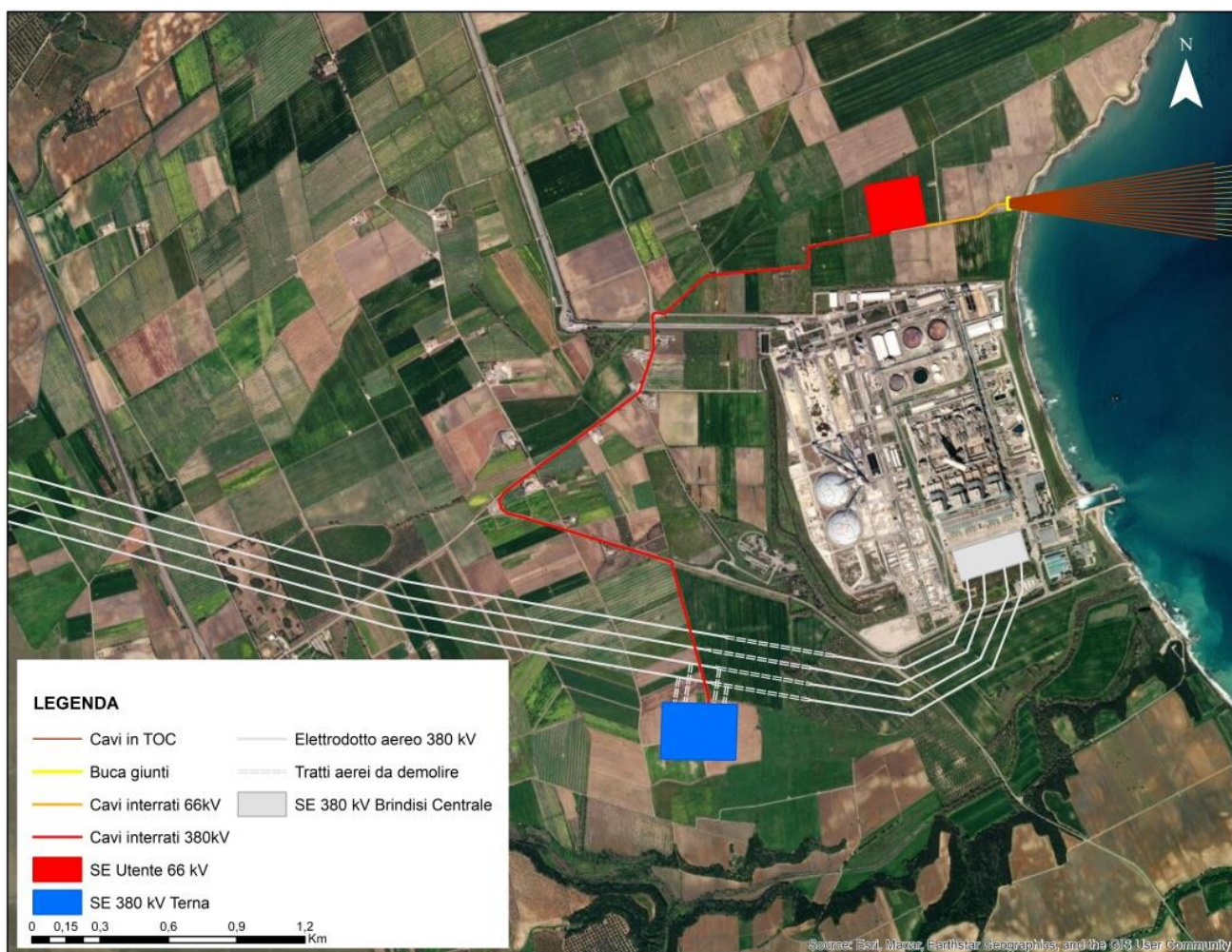


Figura 98: Inquadramento su ortofoto delle opere di connessione Lato Utente.

Si riporta inoltre, nella seguente Tabella 29, il dettaglio degli elettrodotti da realizzarsi dalla buca giunti sino alla SE RTN di Cerano.

Tabella 29: Elettrodotto in cavo interrato onshore.

| Nome | Lunghezza [m] | Collegamenti | Comuni attraversati |
|---|---------------|--|---------------------|
| Elettrodotto in cavo interrato a 66 kV (14 terne) | 392 m | L'elettrodotto collega la buca di giunti di transizione mare/terra con la Stazione Utente 66/380 kV | Brindisi (BR) |
| Elettrodotto in cavo interrato a 380 kV (2 terne) | 3.817 m | L'elettrodotto collega la Stazione 66/380kV con il punto di connessione presso la sezione 380kV della SE RTN di Cerano | Brindisi (BR) |

5.2.5.1 Tecnica HDD – Approdo e Attraversamento Corridoio Attrezzato Cerano

L'approdo costiero dei cavidotti di export sarà realizzato mediante la tecnica di Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC o HDD, *Horizontal Directional Drilling*), che interesserà il tratto più costiero dei cavi (sia in mare che onshore per una lunghezza di circa 900 m e punto di uscita in mare a circa -10 m di profondità e circa 800 m di distanza dalla linea di costa). Come mostrato di seguito in figura l'area costiera presenta una falesia e una zona retrostante ad uso agricolo.



Figura 99: Area del Punto di Approdo Costiero in HDD.

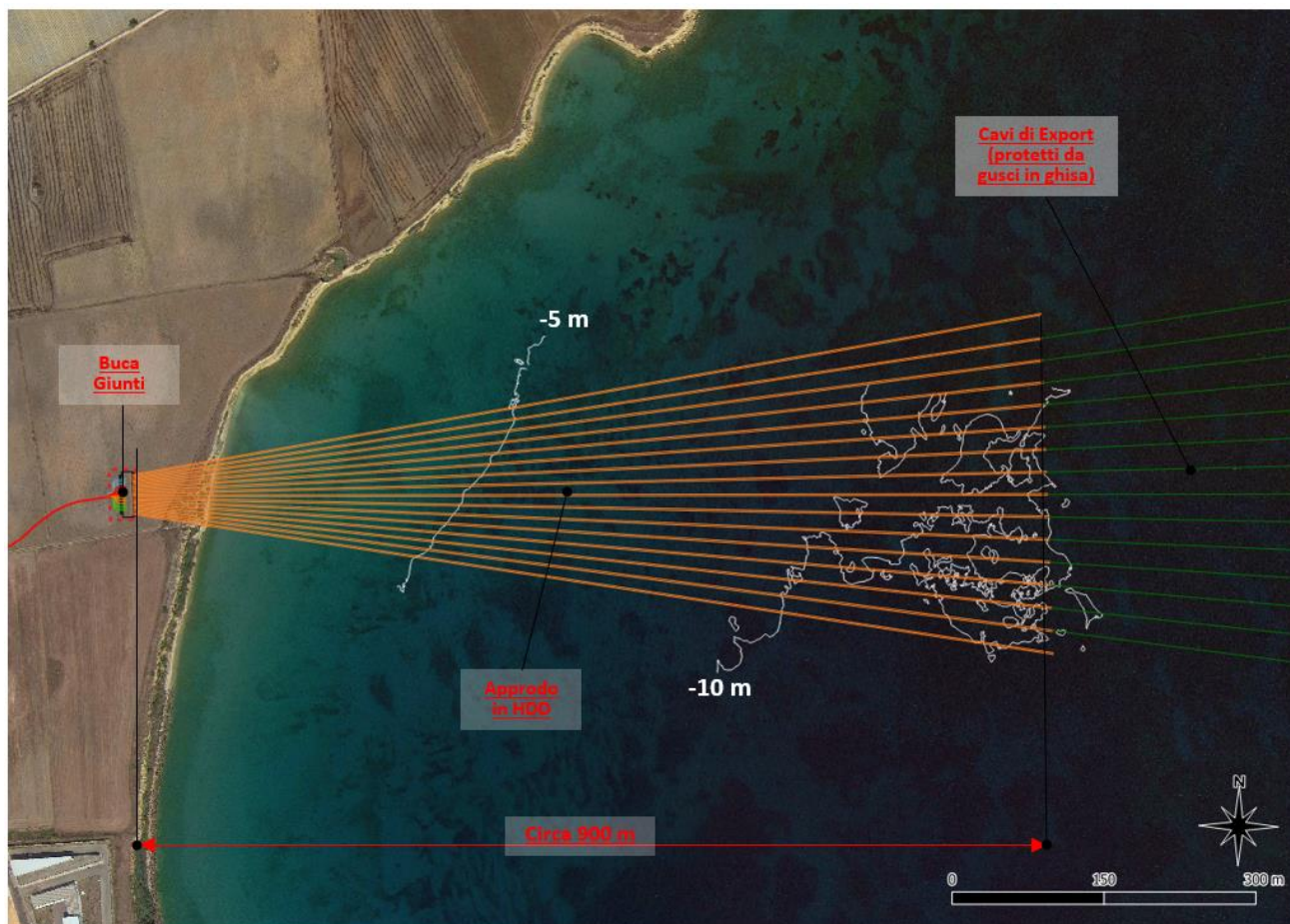
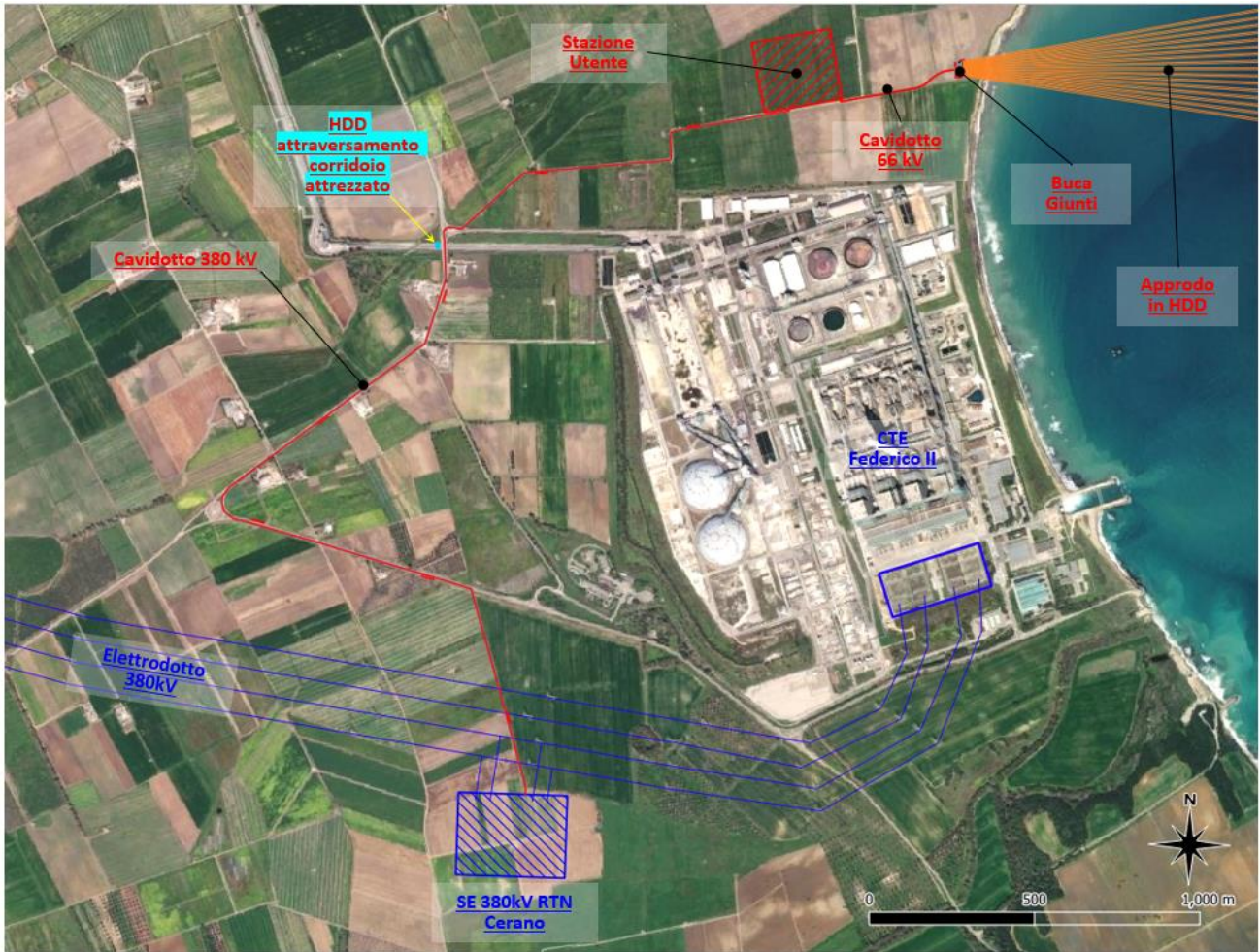


Figura 100: Planimetria del Punto di Approdo Costiero in HDD.

Tale metodo prevede che in prossimità dell'approdo, i cavi siano inseriti in opportuna tubazione sotterranea, posata mediante perforazione teleguidata. Questa soluzione prevede la realizzazione di una trivellazione rettilinea di opportuna lunghezza e profondità. Durante le operazioni di drilling verrà installato una tubazione in materiale plastico con all'interno un cavo di tiro che servirà, durante le operazioni di installazione del cavo marino, a far scorrere la testa dello stesso all'interno della tubazione fino al punto di fissaggio a terra (buca giunti interrata). Nella parte terminale della testa di perforazione, è installata una lancia a getti che consiste essenzialmente in un'asta che presenta una deviazione angolare longitudinale sulla quale sono ricavati dei fori (ugelli) per l'iniezione dei fluidi (getto di fanghi di perforazione biodegradabili) che passando attraverso le aste sono pompate ad alta pressione nel sottosuolo consentendo il taglio e la stabilizzazione delle pareti del foro mantenendolo aperto, riducendo di conseguenza gli attriti. L'avanzamento della testa di perforazione nel terreno avviene dalla combinazione dei movimenti di spinta e rotazione esercitati dalla macchina e per l'effetto del getto di fluidi di perforazione biodegradabili.

Tale tecnica verrà inoltre utilizzata anche per l'attraversamento del corridoio attrezzato della CTE Federico II lungo del cavidotto di connessione terrestre. Per dettagli si rimanda alla relazione di cantierizzazione (rif. Doc. KAI.ENG.REL.011.00).



Fonte: Sopralluogo WSP 20-23 novembre 2023

Figura 101: Asse Attrezzato da attraversare in HDD (tratto onshore lungo il cavo 380 kV).

| | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
|  Kailia Ener9ia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 339 di/of 492 |

5.2.5.2 *Buca giunti di transizione mare/terra*

L'approdo a terra dei cavi marini corrisponde alla zona di transizione tra il settore marino e il settore terrestre e la sua localizzazione è stata individuata a circa 70 m dalla costa, in località Cerano, nel Comune di Brindisi. Qui i cavi marini si raccordano con i cavi terrestri. Da ciascuno dei quattro campi eolici giungono a terra tre o quattro cavi marini tripolari a 66kV (a seconda del numero di stringhe per sottocampo) per un totale di 14 cavi. L'installazione dei cavi marini in prossimità dell'approdo verrà realizzata utilizzando la perforazione teleguidata orizzontale, detta *Horizontal Directional Drilling* (HDD) come descritto in precedenza. Verranno realizzate 16 perforazioni: si prevede di realizzarne due ulteriori come riserva (spare) per evitare un successivo intervento nel tratto di approdo in caso di malfunzionamenti di quelle attrezzate con gli export cable, durante l'arco della vita utile dell'opera.

Le verifiche di natura geotecnica e strutturale volte a confermare la fattibilità di questa soluzione in relazione alla sicurezza delle infrastrutture attraversate saranno svolte in fase di progettazione esecutiva.



Figura 102: Area agricola di prevista realizzazione della buca giunti di transizione marino-terrestre.

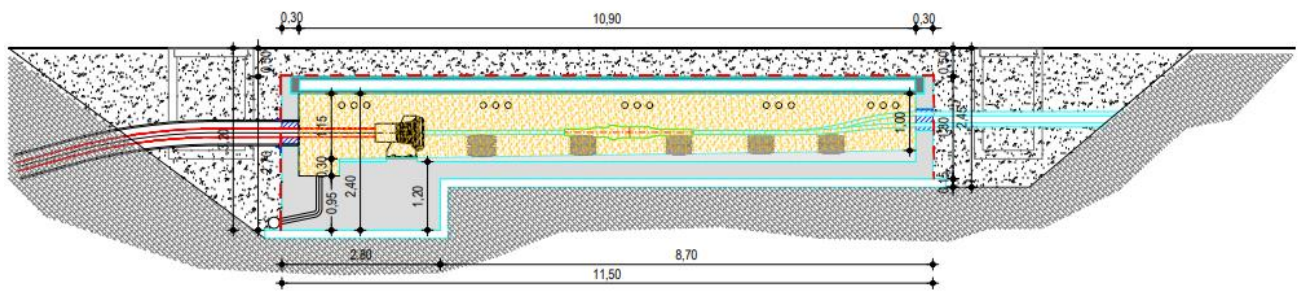


Figura 103: Inquadramento area buca giunti transizione mare/terra Buca Giunti e Sezione tipica.

La buca giunti interrata è rettangolare e ha una dimensione di 11.5x50 m. All'interno della buca ciascun giunto terramare del cavo è completamente interrato a profondità inferiore a 2 m e la sua presenza sarà segnalata da apposito cartello monitor.

All'interno della buca sono posizionate delle lastre di protezione poste a contatto con i cavi e con i giunti, mentre il resto dello spazio è occupato da sabbia a bassa resistività termica, cemento magro e strato di inerti.

Nella buca giunti il cavo tripolare marino viene sfioccato ed i relativi conduttori di fase sono connessi ai conduttori unipolari che costituiscono il collegamento in cavo terrestre.

Le fibre ottiche presenti nel cavo sottomarino sono connesse in una sezione separata del giunto la cui presenza sarà segnalata da apposito cartello monitor.

5.2.5.3 Cavo terrestre di collegamento 66 kV tra la buca giunti e la Stazione Elettrica Utente 66/380 kV

Come sopra descritto, il punto di approdo e la stazione elettrica Utente 66/380 kV saranno tra loro connessi mediante un cavidotto interrato a 66 kV della lunghezza complessiva di 392 m, passante per il Comune di Brindisi (Figura 104).



Figura 104: Cavidotto interrato di connessione 66 kV tra la buca giunti e la SE Utente 66/380 kV.

Il tracciato dell'elettrodotta inizia in corrispondenza della buca giunti di transizione marino/terrestre poco più a Nord della centrale elettrica "Federico II" nel Comune di Brindisi (BR).

Il tracciato del cavidotto esce dalla buca giunti immettendosi subito sul tratturo che percorre i campi coltivati circostanti percorrendolo per circa 230 metri prima di entrare all'interno della stazione elettrica 66/380 kV.

Qui i cavi tramite appositi cunicoli interrati saranno portati all'interno dei 4 edifici previsti in cui sono ubicati i quadri blindati a 66 kV.

Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto in cavo interrato

Il tratto di elettrodotto interrato sarà costituito da 14 terne di cavi composte di tre cavi unipolari realizzati con conduttore in rame, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene.

Le principali caratteristiche elettriche per ciascuna terna sono le seguenti:

- Tensione nominale 66 kV in corrente alternata;
- Frequenza nominale 50 Hz;
- Corrente nominale 1000 A (Massima portata in relazione alle condizioni di posa);
- Sezione nominale indicativa del conduttore 1000 mm².

Composizione dell'elettrodotto

L'elettrodotto è costituito dai seguenti componenti:

- Conduttori di energia;
- Terminali per quadro blindato;
- Sistema di telecomunicazioni.

Caratteristiche elettriche e meccaniche del conduttore di energia

Di seguito si riporta a titolo illustrativo la sezione indicativa del cavo che verrà utilizzato.

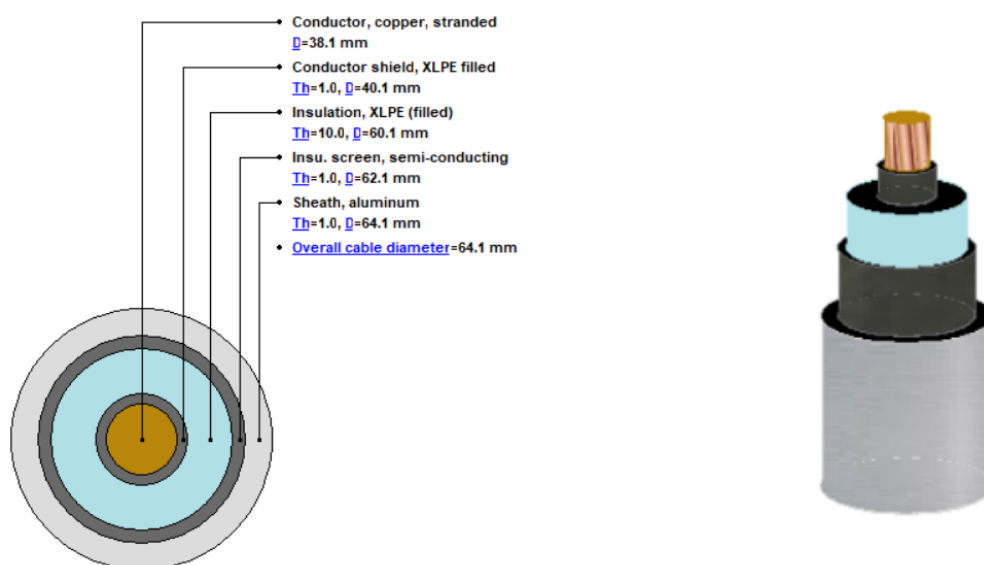


Figura 105: Sezione indicativa del cavo che verrà utilizzato.

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 343 di/of 492 |

L'elettrodotto sarà costituito da sedici terne di cavi unipolari, con isolamento in XLPE, costituiti da un conduttore in rame con sezione pari indicativamente a 1000 mm²; esso sarà un conduttore a corda rigida compatta e tamponata di rame ricotto non stagnato, ricoperta da uno strato semiconduttivo interno estruso, dall'isolamento XLPE, dallo strato semiconduttivo esterno, da nastri semiconduttivi igroespandenti.

Lo schermo metallico è costituito da un tubo metallico di alluminio, di sezione complessiva adeguata ad assicurare la protezione meccanica del cavo, la tenuta ermetica radiale ed a sopportare la corrente di guasto a terra. Sopra lo schermo viene applicata la guaina protettiva di polietilene nera e grafitata avente funzione di protezione anticorrosiva, ed infine la protezione esterne meccanica.

Giunti

I collegamenti tra la buca giunti mare/terra e la SE 66/380 kV "Lato Utente" sarà realizzato con pezzature uniche, pertanto, lungo la tratta non sono previsti giunti.

Sistema di telecomunicazione

Per la trasmissione dati per il sistema di protezione, comando e controllo dell'impianto, sarà realizzato un sistema di telecomunicazione tra la stazione "Kailia Lato Mare" e il campo eolico. Le fibre ottiche presenti nei cavi sottomarini saranno connesse, all'interno della buca giunti, con quelle terrestri. Indicativamente verrà impiegato un cavo con 48 fibre ottiche, illustrato nella figura seguente.



- **Elemento centrale di supporto** : tondino di vetroresina.
- **Tubetti loose**: in materiale termoplastico, contenenti 12 fibre, tamponanti con grasso sintetico.
- **Riunione**: gli elementi necessari per formare il cavo (tubetti e riempitivi) sono cordati con metodo SZ attorno all'elemento centrale.
- **Tenuta longitudinale all'acqua**: materiali igroespandibili tali da garantire la proprietà di non propagazione dell'acqua (dry core water tightness)
- **Filato tagliaguaina**
- **Guaina interna**: polietilene
- **Elementi di tiro non metallici**: filati aramidici e/o vetro
- **Filato tagliaguaina**
- **Guaina esterna**: polietilene

Figura 106: Sezione cavo con 48 fibre ottiche.

Sistema di monitoraggio

Si prevede l'installazione di un sistema di monitoraggio permanente del collegamento elettrico, composto da soluzioni DTS⁶⁴ e RTTR⁶⁵ e analisi dei dati, effettuata con un algoritmo di intelligenza artificiale che consente di identificare eventuali malfunzionamenti del sistema attraverso la generazione di allarmi automatici.

Si tratta di dispositivi optoelettronici in grado di misurare la temperatura mediante fibre ottiche, che funzionano come sensori lineari permettendo così:

- Il monitoraggio delle caratteristiche ambientali;

⁶⁴ Distributed Temperature Sensing

⁶⁵ Real Time Thermal Rating

| | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
|  Kailia Ener9ia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 344 di/of 492 |

- Il monitoraggio della temperatura degli strati del cavo;
- La massimizzazione della capacità termica del circuito;
- La valutazione della “Storia termica” (valutazione della vita).

Sezioni tipiche di posa dell'intervento

La scelta della tipologia di posa è stata dettata principalmente dalla larghezza delle strade percorse e dall'elevato numero di cavi da posare. Si prevede la posa a trifoglio su passerelle entro cunicolo tecnologico - Sezione tipo “A”.

Ciò implica la realizzazione di due cunicoli tecnologici ai due lati della carreggiata, ciascuno formato da un manufatto scatolare “chiuso” in calcestruzzo armato con giunzione del tipo a bicchiere idoneo a sopportare:

- Carichi permanenti dovuti al riempimento del terreno soprastante;
- Carichi variabili rappresentati da un automezzo da 600 kN per strade di 1^a categoria (DM 17.01.2018 “Norme Tecniche per le Costruzioni”);
- Spinta laterale del terreno di riempimento a tergo dei piedritti e dei carichi variabili previsti;
- Spinta idraulica esterna dovuta alla presenza di eventuale falda;
- Azione sismica di riferimento per la località prodotto in conformità alle leggi e normative vigenti, e in particolare alla UNI EN UNI EN 14844: 2012 (prodotti con marcatura CE).

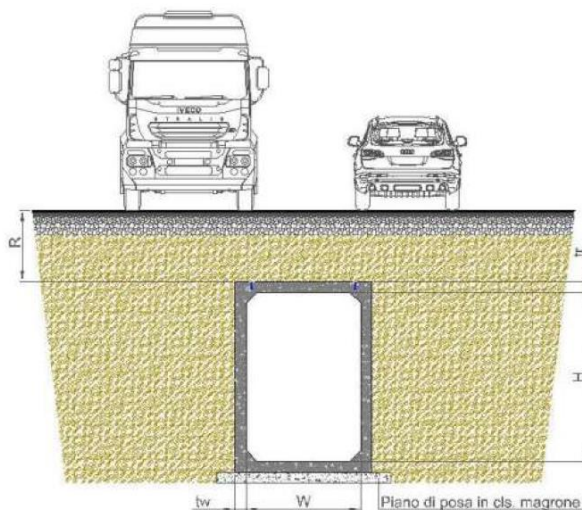


Figura 107: Tipologico cunicolo tecnologico.

Ciascuno dei due cunicoli avrà dimensione utile di 1500 mm di larghezza e 2000 mm di altezza in modo da essere facilmente ispezionabile. Sarà posato ad una profondità di 3 m dal piano stradale su piano in magrone.

Sulle due pareti laterali interne verranno posate delle passerelle metalliche, 4 per parete, ad una distanza verticale di 350 mm. Su ciascuna passerella verrà posata una terna di cavi.

Al di sopra, al fine di ritombare lo scavo si prevede la posa di uno strato di sottofondo per poi stendere un primo strato di binder dello spessore minimo di 8 cm, al di sopra del quale verrà posato, in un successivo momento, un adeguato strato di tappetino di usura dello spessore minimo pari a 3 cm.

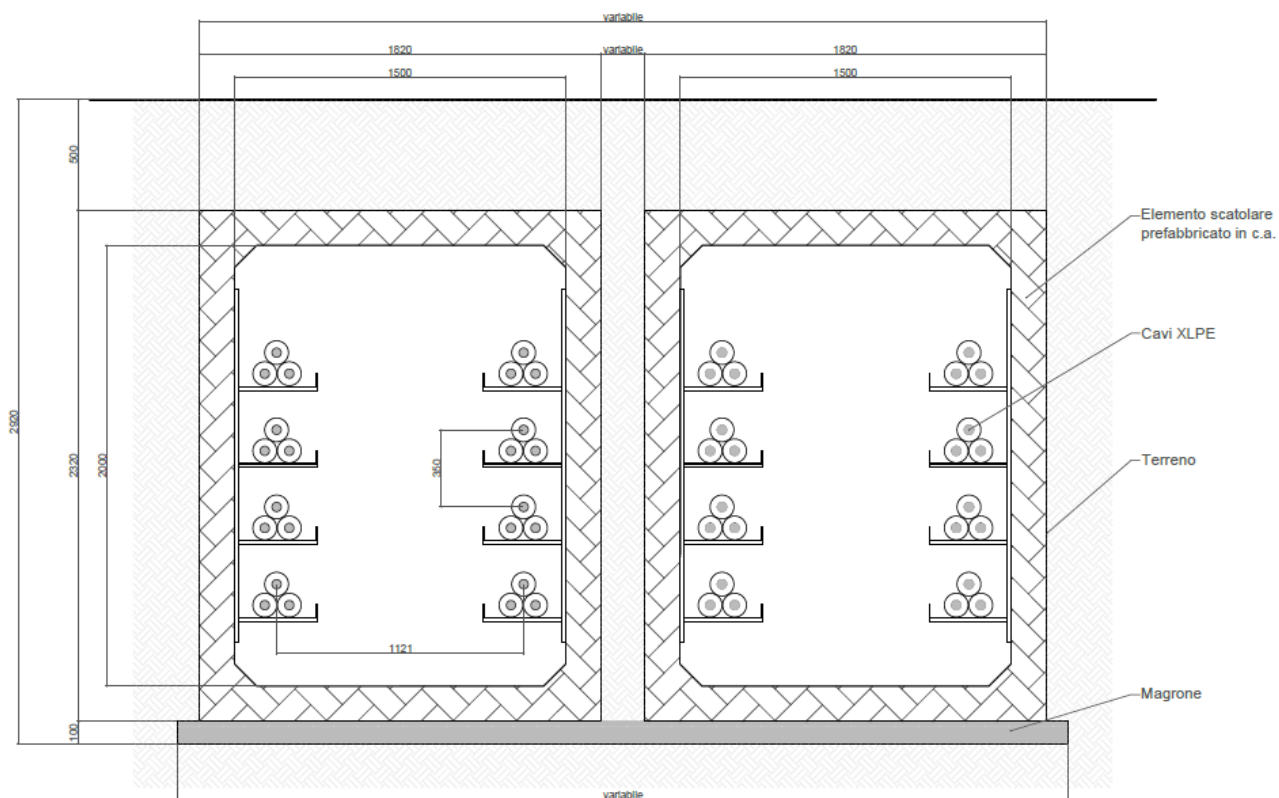


Figura 108: Cavo 66 kV a trifoglio -Sezione tipo "A" - Posa su terreno agricolo. Estratto elaborato KAI.ENG.TAV.0.58.00_Tipologici di posa cavidotto – Planimetria e sezioni – Tav. 2/3.

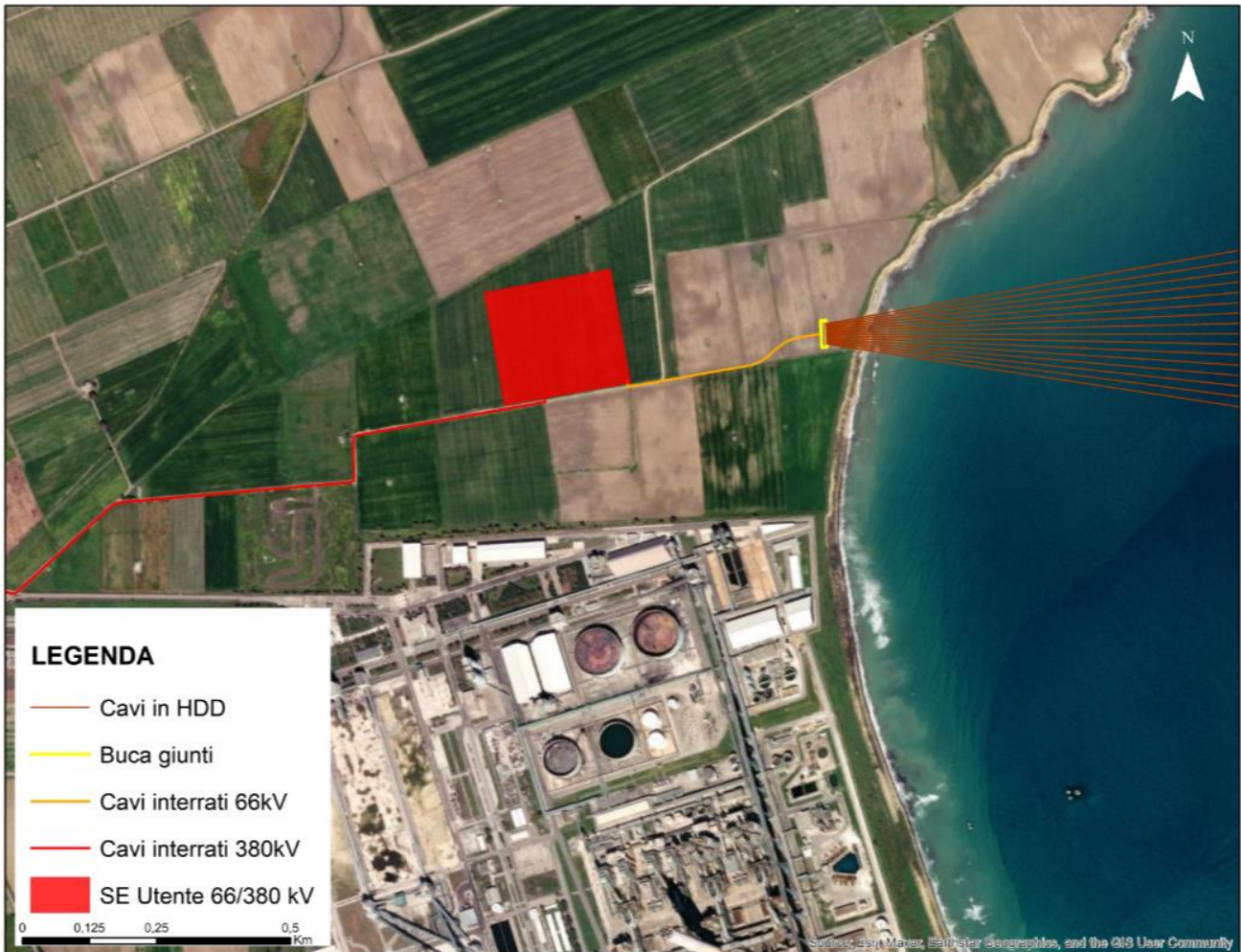
Informazioni dettagliate sono contenute nella Relazione Tecnica (rif. doc. KAI.ENG.REL.003.00) e nella Relazione Tecnica Opere Elettriche (rif. doc. KAI.ENG.REL.015.00)

5.2.5.4 Stazione Elettrica Utente 66/380 kV

La Stazione Elettrica 66/380 kV è una stazione di trasformazione per l'innalzamento del livello di tensione da 66 Kv al livello 380 kV realizzata in comune per tutti e quattro i sottocampi Kailia A, Kailia B, Kailia C e Kailia D.

Il Comune interessato dall'installazione della stazione elettrica e dei relativi raccordi è Brindisi. L'area in esame dista circa 10 km dal centro della città di Brindisi e circa 5 km dal centro abitato più vicino. Le coordinate dell'area in cui sorgerà la nuova Stazione Elettrica sono 40°34'26,98"N, 18°01'42.32"E.

L'accesso all'area di stazione avverrà tramite la strada sterrata di campagna a Nord della stazione elettrica "Federico II". L'ingresso alla stazione elettrica avverrà tramite una rampa di accesso che raccorderà la strada esistente al cancello di ingresso stazione ed alla cabina di consegna MT.

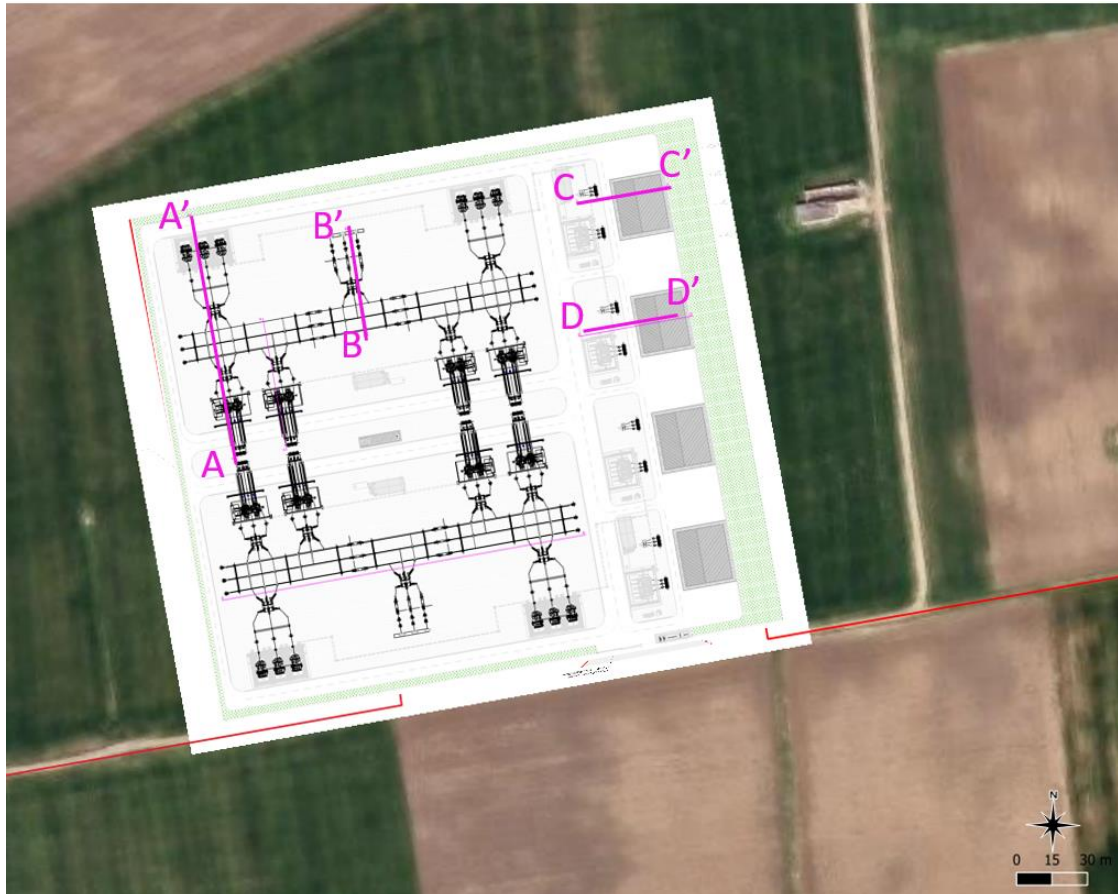


Note: Area Agricola di prevista realizzazione della Stazione Utente 66/380 kV

Figura 109: Inquadramento su ortofoto della Stazione Utente 66/380 kV.

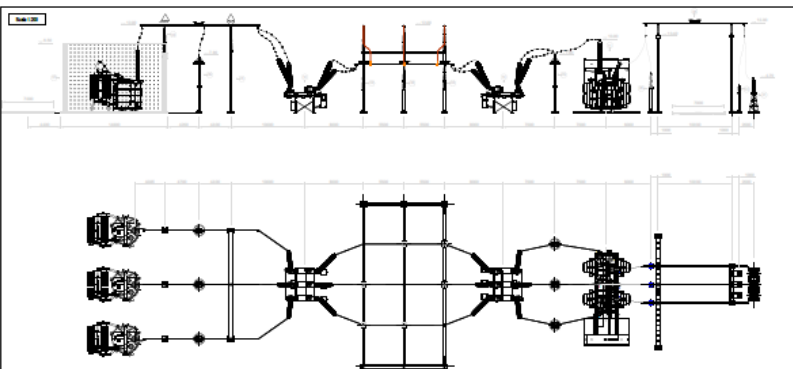
Disposizione elettromeccanica

Da un punto di vista elettromeccanico la stazione è sostanzialmente divisa in quattro impianti, uno per ciascun sottocampo, del tutto simile agli altri. Ciascun impianto è caratterizzato da un livello a 66 kV e da uno a 380 kV. Di seguito si riporta la descrizione sintetica di ciascun impianto (comune ai quattro impianti citati).

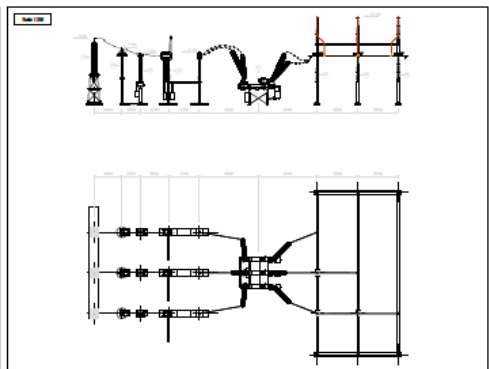


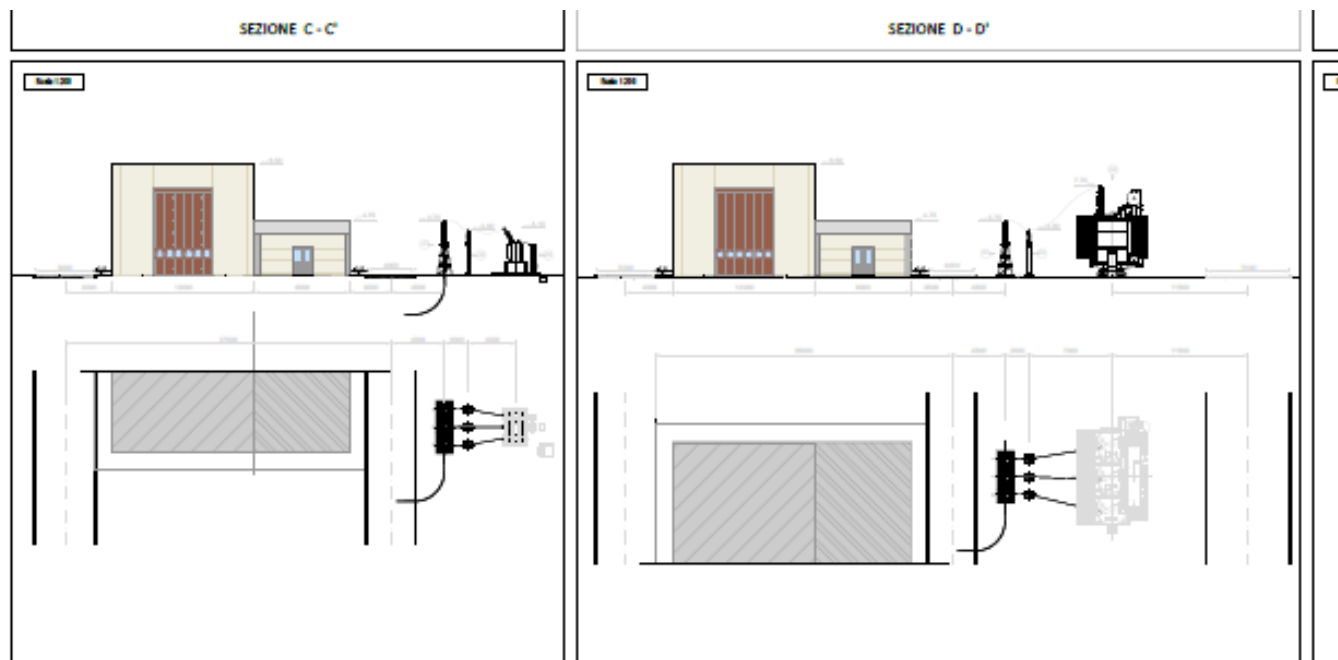
SOTTOSTAZIONE ELETTRICA LATO MARE - PLANIMETRIA E SEZIONI ELETTROMECCANICHE

SEZIONE A-A'



SEZIONE B-B'





Estratto da elaborato KAI.ENG.TAV.052.00_ Sottostazione elettrica Lato Utente – Planimetria e sezioni elettromeccaniche_Tav.1 e 2

Figura 110: Planimetria e Sezioni della Stazione Elettrica Utente di Kailia.

La **sezione a 380 kV** di ciascun impianto sarà realizzata in aria con l'impiego di moduli compatto integrati (MCI) nel quale l'isolamento tra il circuito principale in tensione e l'involucro metallico esterno, è realizzato in gas (esafluoruro di zolfo - SF6) e sarà **costituita** dai seguenti componenti:

- n°1 sistema a semplice sbarra;
- n°1 stallo dedicato alla partenza della linea in cavo 380 kV verso la SE di Cerano;
- n°1 stallo “gruppo reattore da 66 MVar”;
- n°2 stalli “primario TR 380/66 kV”;

Ogni “montante (o “stallo”) sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra, interruttore, sezionatore di linea, sezionatori di terra, TV e TA per protezioni e misure. Avendo previsto l'impiego di moduli compatti integrati MCI tutti i componenti sono inglobati all'interno del modulo stesso. Per ciascun sistema di sbarra è prevista una terna di TV di sbarra ed i sezionatori di terra alle estremità.

Le linee aeree afferenti entreranno in cavo nell'area di stazione e termineranno con sostegni porta terminali.

La **sezione a 66 kV** sarà del tipo in blindato, con isolamento in gas SF6 e sarà costituita dai seguenti componenti:

- n° 1 sistema a semplice sbarra;
- n° 4 stalli linea in cavo (Collegamenti da campo eolico off-shore);

| | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 349 di/of 492 |

- n°2 stalli “linea in cavo (Collegamento secondario TR 380/66 kV);
- n°1 stallo “gruppo reattore da 60 MVar”;
- n°1 stallo “primario TR 66/0,4 kV” per servizi ausiliari;
- n°2 moduli estremità sbarre (GS).

Ogni “stallo” sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra, interruttore, sezionatore di linea con lame di terra, scaricatori, TV e TA per protezioni e misure.

Macchinari principali

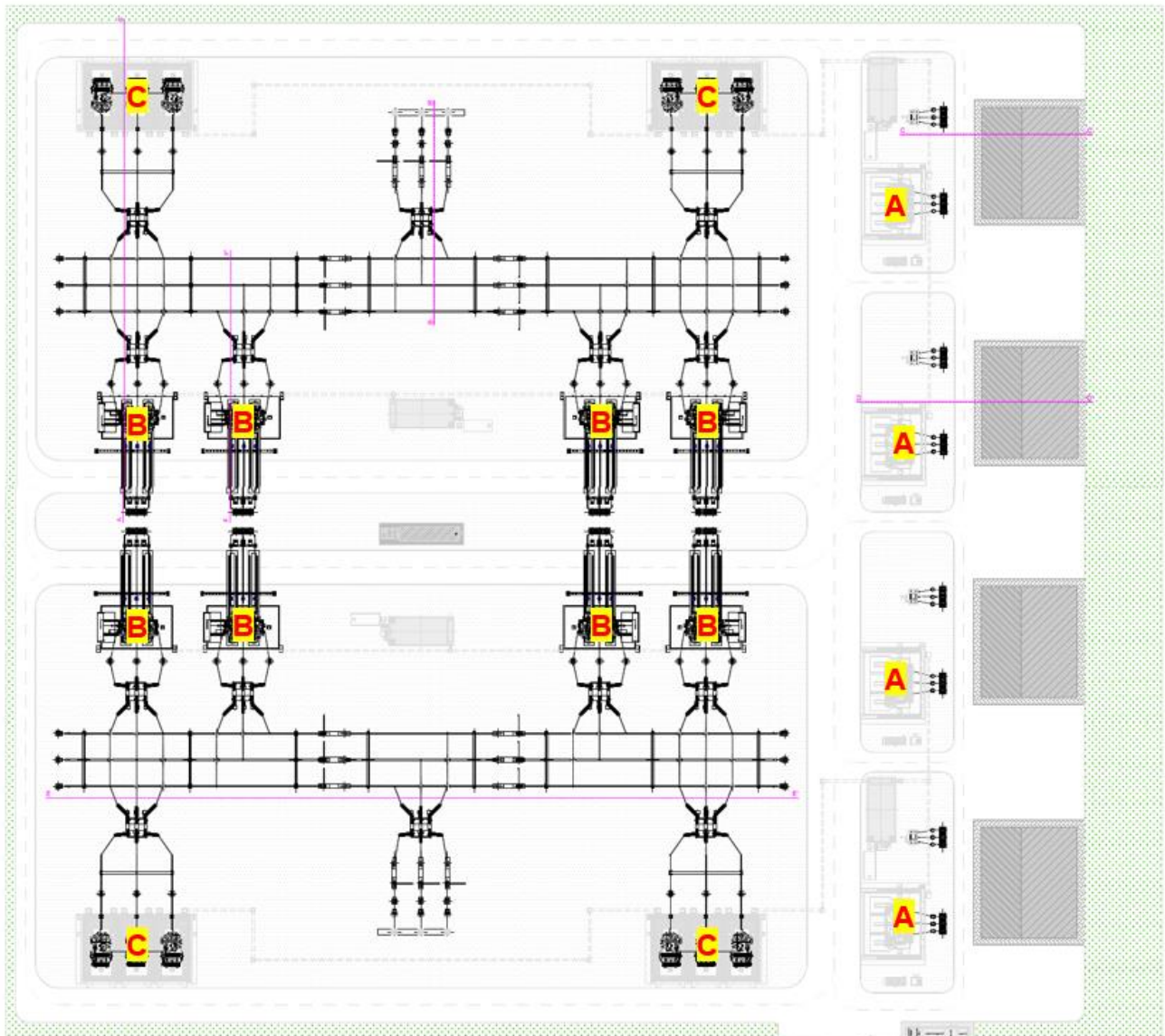
Per ognuno dei quattro impianti tra le sezioni a 380 kV e 66 kV saranno installati due trasformatori, tra loro in parallelo, (TR) 380/66kV da 250 MVA, per complessive 8 macchine installate nell’area di stazione.

Inoltre, sarà previsto sulla sezione a 380 kV di ciascun impianto un reattore shunt a induttanza variabile VSR (Variable Shunt Reactor) di potenza pari a 66 MVar per la compensazione dell’energia reattiva prodotta dal cavo AT e per il raggiungimento della capability richiesta al punto di connessione dal gestore di rete. Complessivamente nell’area di stazione saranno installate 4 macchine di questa tipologia.

Per l’eventuale compensazione dell’energia reattiva capacitiva prodotta dai cavi marini al fine di un corretto impiego degli interruttori sul quadro 66 kV e per il funzionamento a vuoto dell’impianto oltre che per l’energizzazione del parco eolico si prevede l’installazione di un reattore shunt a induttanza variabile VSR (Variable Shunt Reactor) di potenza da meglio definire nelle successive fasi della progettazione sulla sezione 66 kV di ciascun impianto. Complessivamente nell’area di stazione saranno installate 4 macchine di questa tipologia.

Le principali sorgenti sonore rappresentate dai trasformatori e dai reattori come mostrato di seguito in figura.

| | | | |
|--|--|--|--|
|  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 SZN |
|--|--|--|--|



Note: A) n. 4 reattori shunt a induttanza variabile VSR di potenza 66 MVar ($L_{WA} = 88$ dBA); B) n. 8 trasformatori 66 / 380 kV ($L_{WA} = 88$ dBA); C) n. 4 reattori shunt a induttanza variabile VSR di potenza da definire ($L_{WA} = 90$ dBA)

Figura 111: Planimetria Sottostazione Utente SSE 66/380 kV “Kailia Lato Utente” e ubicazione sorgenti sonore.

Per tutte le suddette sorgenti sonore è stato cautelatamente assunto un tempo di funzionamento di 24 ore.

Movimenti di terra e preparazione del sito

Il sito dove sorgerà la stazione elettrica ha una quota compresa tra 16,19 e 18,95 m s.l.m. in direzione Est-Ovest e una quota compresa tra 17.10 e 17.20 m s.l.m. in direzione Sud-Nord. Il piano finito dell'impianto avrà quota posta a 18,00 m s.l.m. e la sua realizzazione comporterà lavori di movimentazione di terreno in particolare la riprofilatura necessiterà la realizzazione di scarpate in riporto sulla maggior parte del perimetro di stazione.

| | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
|  Kailia Ener9ia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 351 di/of 492 |

L'impianto sarà delimitato da una recinzione avente altezza totale fuori terra di 2,5 m.

Per la realizzazione del piazzale della nuova stazione saranno effettuati movimenti terra principalmente riconducibili al rimodellamento morfologico del sito e all'esecuzione degli scavi di fondazione delle opere d'arte. Gli scavi di preparazione del sito saranno determinati in funzione delle caratteristiche plano-altimetriche e fisico/meccaniche del terreno.

Si procederà con uno scavo di sbancamento ove l'area di stazione risulti superiore a quella di progetto, per portarsi alla quota di imposta della maglia di terra e delle fondazioni.

Dopo l'asportazione del materiale verrà posizionato un riempimento in misto stabilizzato granulare tra il terreno naturale e la pavimentazione di progetto.

Al fine di gestire i volumi di terre e rocce da scavo coinvolti nella realizzazione dell'opera, nell'ottica di minimizzare le percorrenze dei mezzi di cantiere e quindi l'impatto ambientale da questi generato, saranno definite nell'ambito della cantierizzazione delle aree di deposito temporanee dislocate in affiancamento alle aree di lavoro. Si dovranno allocare i materiali da scavo il più vicino possibile al luogo da cui saranno estratti.

Si rimanda al Capitolo 5.9.1.1 e alla Relazione "Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo - Sezione onshore lato utente" (KAI.CST.REL.007.00) per una descrizione di dettaglio della gestione del materiale scavato.

Fondazioni e apparecchiature elettromeccaniche

Le fondazioni in progetto saranno tutte realizzate in opera in calcestruzzo armato.

Le tipologie di fondazioni, a seconda della loro funzione, possono essere così sintetizzate: a plinto monolitico, a platea, prefabbricate e continue a travi rovesce. Le stesse saranno opportunamente verificate in funzione del livello di sismicità e delle caratteristiche geotecniche del terreno.

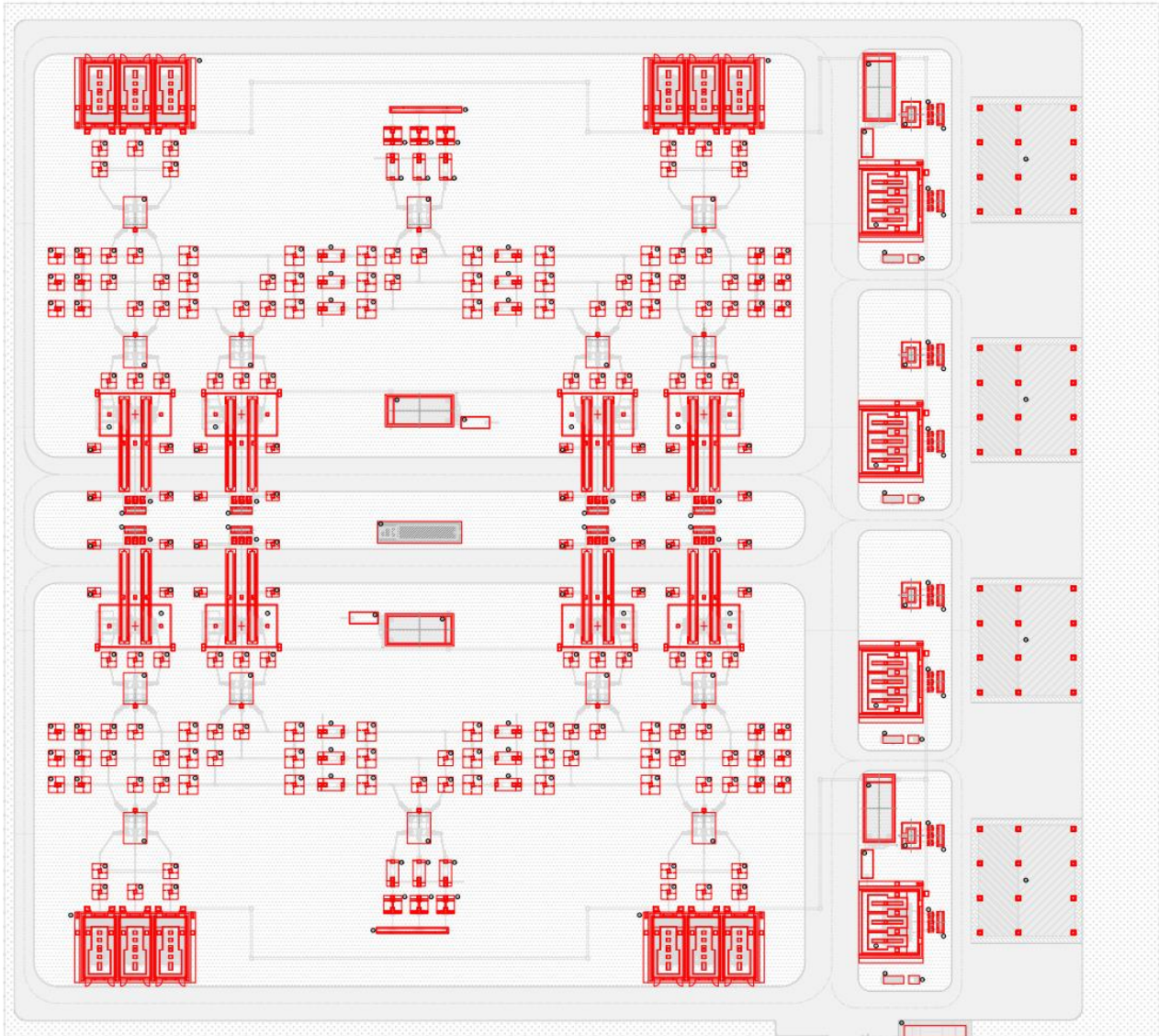


Figura 112: Planimetria fondazioni. [Fonte: Opere Elettriche di Connessione Parco Eolico offshore KAILIA – SE 66/380 kV. Piano Tecnico delle Opere (PTO), CEBAT S.p.A. – GEOTECH S.r. .I.]


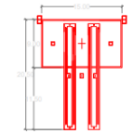
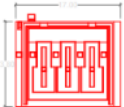










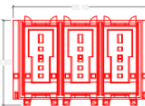








| ABACO DELLE FONDAZIONI | | | REPARTO 380 KV | |
|---|------|--|---|---------------------------------------|
| PIANTA | POS. | APPARECCHIATURA | | |
| REPARTO 66 KV | | | | |
|  | 1 | VASCA PORTATERMINALI |  | 7 FONDAZIONE TRASFORMATORE |
|  | 2 | FONDAZIONE REATTORE DI RIFASAMENTO |  | 8 ISOLATORE, SCARICATORE |
|  | 3 | SCARICATORE |  | 9 PORTALE SBARRE |
|  | 4 | TRASFORMATORE IN OLIO AT/BT |  | 10 SEZIONATORE ORIZZONTALE |
|  | 5 | SCARICATORE CON POZZETTO |  | 11 TV + SCARICATORE |
|  | 6 | PORTALI ATTRAVERS. STRADA |  | 12 VASCA PORTATERMINALI |
| | | |  | 13 TV, PORTALE SBARRE CON LT. |
| | | |  | 14 FONDAZIONE REATTORE DI RIFASAMENTO |
| | | |  | 15 FONDAZIONE PASS MOS |
| OPERE COMUNI | | | | |
|  | 16 | FONDAZIONE GRUPPO ELETTROGENO | | |
|  | 17 | FONDAZIONE CISTERNA GASOLIO G.E. | | |
|  | 18 | FONDAZIONE VASCA RACCOLTA OLIO | | |
|  | 19 | FONDAZIONE DISOLEATORE | | |
|  | 20 | FONDAZIONE EDIFICIO DI CONSEGNA MT | | |
|  | 21 | FONDAZIONE PLATEA VASCA RISERVA IDRICA VVF | | |
|  | 22 | FONDAZIONE EDIFICIO SERVIZI AUSILIARI PER S.E. DI TRASFORMAZIONE | | |

Figura 113: Abaco delle fondazioni. [Fonte: Opere Elettriche di Connessione Parco Eolico offshore KAILIA – SE 66/380 kV. Piano Tecnico delle Opere (PTO), CEBAT S.p.A. – GEOTECH S.r. .I.]

Impianto di terra

La rete di terra della stazione interesserà l'area recintata dell'impianto, il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature dimensionati termicamente per la corrente di guasto a terra.

La maglia di terra sarà composta da maglie regolari di lato adeguato, con sole corde di rame della sezione di 63 mm² e 125 mm², adeguatamente collegate mediante morsetti, e verrà interrata ad una profondità di circa 0,7 m.

Edificio blindato 66 kV e servizi ausiliari

Nella stazione elettrica in progetto si prevede la realizzazione, per ciascun impianto, di un unico edificio integrato (edificio GIS 66 kV) formato da due corpi rettangolari adiacenti di seguito descritti:

- “Corpo GIS”: tale porzione dell'edificio sarà lunga 23,00 m, larga 12m ed avrà un'altezza, alla gronda, di 9,25 m; tale porzione verrà destinata al contenimento delle sezioni AT a 66 kV in esecuzione blindata isolata in SF6 e i relativi armadi di montante. All'interno del corpo è prevista l'installazione di

un carroponete, con portata 5 tonnellate, per consentire la movimentazione delle apparecchiature elettriche AT durante le fasi di montaggio e manutenzione;

- “Corpo locale servizi ausiliari e controllo”: tale porzione dell’edificio sarà lunga 23 m, larga 5 m per un’altezza, alla gronda, di 4,75 m e verrà destinata al contenimento dei quadri del sistema periferico di protezione comando e dei quadri di comando e controllo centralizzati della stazione, gli apparati di teleconduzione, il locale batterie, i quadri MT e BT in corrente continua e in corrente alternata per l’alimentazione dei servizi ausiliari, gli uffici ed i servizi per il personale di manutenzione.

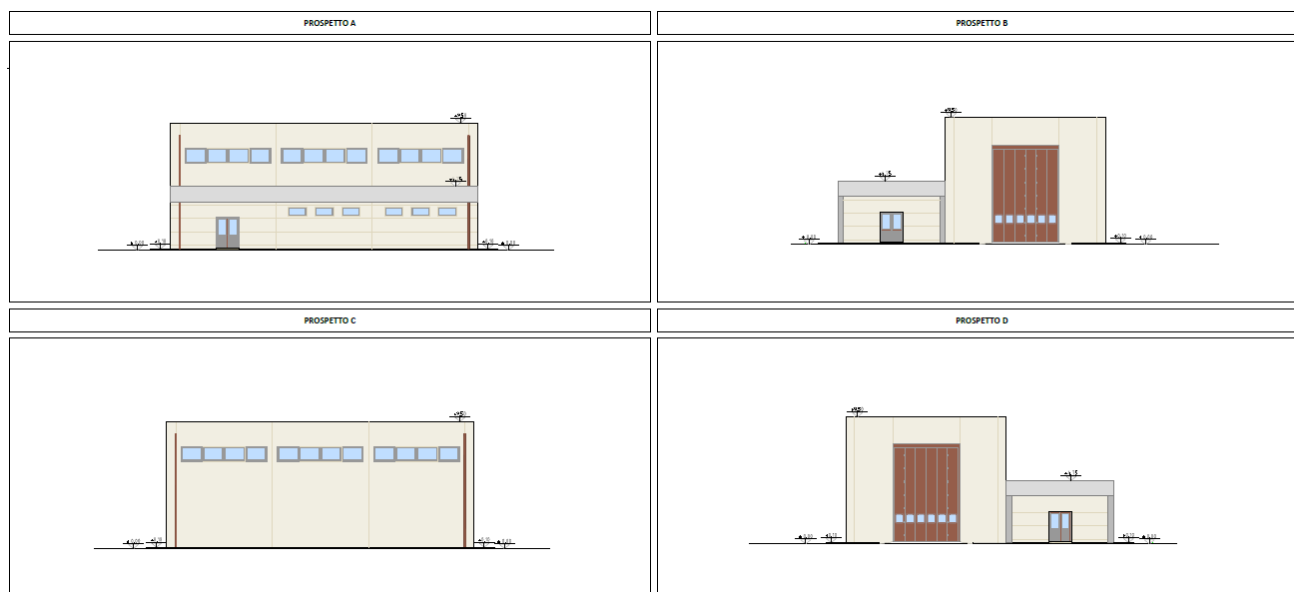


Figura 114: Prospetti edificio blindato e servizi ausiliari. Estratto elaborato KAI.ENG.TAV.052.00_ Sottostazione elettrica Lato Utente – Planimetria e sezioni elettromeccaniche_Tav. 2/2.

Le travi di copertura, in legno lamellare e tiranti in acciaio, saranno disposte a doppia falda (pendenza del 37%); esse saranno di supporto alla copertura realizzata con travetti di ripartizione e pannelli in legno. Su tutta la superficie della copertura, sarà realizzato uno strato di coibentazione ed impermeabilizzazione. La tamponatura esterna sarà costituita da pannellature modulari prefabbricate in c.a. poste orizzontalmente con finitura esterna con colorazione coerente con il paesaggio circostante. I serramenti esterni saranno in alluminio preverniciato di colore blu. Particolare cura sarà osservata ai fini dell’isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione.

L’edificio è previsto con struttura portante in pannelli e pilastri con fondazioni dedicate, tamponature perimetrali costituite da pannelli in cemento armato prefabbricati ed adeguato rivestimento di finitura esterno.

Il solaio di copertura, di tipo piano, sarà realizzato con tegoli in cemento armato prefabbricato.

Lungo le pareti perimetrali nei pannelli di tamponamento saranno previste opportune aperture per consentire l’uscita dei condotti metallici alle linee esterne siano esse in cavo o aeree (anche future).

L’edificio sarà dotato di finestre apribili, griglie di aerazione e aspiratori, sarà inoltre corredato di tutti gli impianti tecnologici necessari, quali illuminazione, forza motrice, rete dati, sistema di rilevazione incendio, fumo e calore, ventilazione e riscaldamento, antintrusione.

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 355 di/of 492 |

Aree gruppo elettrogeno e trasformatore servizi ausiliari

I Servizi Ausiliari della nuova stazione elettrica saranno indipendenti per ciascun impianto prevedendo di derivare dalla sbarra 66kV di ognuno una linea dedicata per alimentare il trasformatore MT/BT 0,4/66/kV (o TIP da definire in fase esecutiva) da 250kVA che sarà ubicato nella baia di fronte a ciascun edificio.

In caso di mancanza di alimentazione dalla rete TERNA è prevista inoltre una seconda alimentazione, detta di emergenza, costituita da un Gruppo Elettrogeno (GE), in grado di alimentare per circa 10 ore solamente le utenze indispensabili per il funzionamento dell'impianto (utenze preferenziali). Un sistema di commutazione automatica posto sul quadro generale BT di distribuzione di ciascun edificio provvede ad inserire la fonte di alimentazione BT disponibile. Tale alimentazione sarà essenziale anche in fase di energizzazione della stazione. Le principali utenze in corrente alternata saranno i motori degli interruttori, le lampade di illuminazione esterna ed interna, le scaldiglie, i raddrizzatori CA/CC, le apparecchiature di climatizzazione e distribuzione FM dell'edificio.

Per il Gruppo Elettrogeno è prevista un'area esterna, che prevede oltre al box GE anche un serbatoio interrato.

Rete smaltimento acque

Nella stazione elettrica è prevista una rete di raccolta delle acque meteoriche che ricadono sulle superfici pavimentate impermeabili, quali strade e piazzali asfaltati, e sulle coperture degli edifici. La rete sarà costituita da pozzetti di raccolta in calcestruzzo con caditoie in ghisa e da tubazioni in PVC.

I piazzali saranno realizzati con superfici drenanti ricoperte a pietrisco riducendo così le quantità d'acqua da smaltire.

Le acque raccolte saranno quindi smaltite e accumulate mediante pozzi perdenti situati nelle aree drenanti sui lati Nord e Sud della futura stazione in progetto, senza prevedere scarichi di troppo pieno in fossi adiacenti.

In fase di progettazione esecutiva, laddove si rilevassero valori di conducibilità idraulica molto bassi, si valuterà l'ipotesi di utilizzare asfalti drenanti sull'intera area di stazione al fine di ridurre ulteriormente le aree impermeabili.

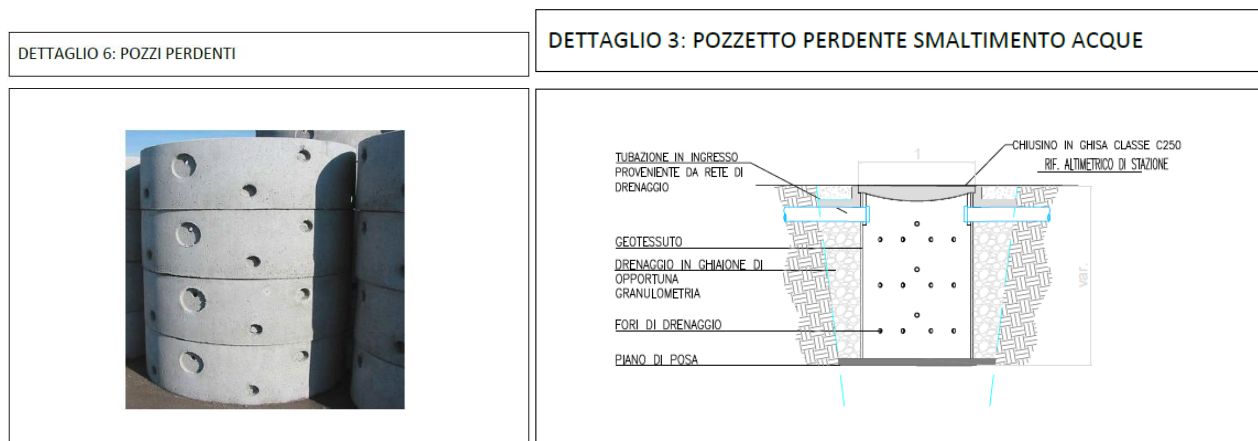


Figura 115: Dettaglio pozzi perdenti. Estratto non in scala elaborato KAI.ENG.TAV.055.00_ Sottostazione elettrica Lato Utente – Planimetria generale e particolari.

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 356 di/of 492 |

In fase di progettazione esecutiva, laddove si rilevassero valori di conducibilità idraulica molto bassi, si valuterà l'ipotesi di utilizzare asfalti drenanti sull'intera area di stazione al fine di ridurre ulteriormente le aree impermeabili.

Il trasformatore e il reattore verranno posati su fondazioni di appropriate dimensioni che, oltre a svolgere l'ovvia funzione statica, sono concepite anche con la funzione di costituire una "vasca di contenimento" in grado di raccogliere eventuali spillamenti d'olio contenuto nella macchina, in caso di guasto. La vasca-fondazione è parzialmente riempita con materiale inerte (ciottoli di appropriate dimensioni) in grado di far filtrare l'olio verso il basso e di creare una sorta di barriera frangifiamma tra l'olio accumulato verso il basso e l'atmosfera. In condizioni di normale esercizio, la vasca-fondazione (che è più larga del trasformatore) raccoglie esclusivamente le acque meteoriche che cadono o direttamente sulla sua superficie libera o indirettamente dopo aver bagnato il trasformatore. Le vasche-fondazioni sono collegate, tramite un sistema dedicato di tubazioni, ad un punto di raccolta, la "Vasca raccolta olio". Una pompa di aggotamento scarica in una successiva "Vasca trappola" (con funzione di disoleatore per eventuali piccole presenze d'olio) e da questa l'acqua affluisce alla rete drenaggi acque meteoriche. Quanto raccolto nella "Vasca Trappola" verrà inviato a successivo recupero con ditta specializzata.

Alimentazione idrica

Per le esigenze d'acqua potabile della stazione, sarà utilizzato l'acquedotto comunale; se la distanza del punto di allaccio dall'acquedotto sarà notevole, si prevederà la realizzazione di appositi serbatoi e/o pozzi interrati.

Impianto antincendio

Nella stazione 66/380 kV saranno presenti alcune attività soggette al controllo prevenzione incendi ai sensi del DPR 151/2011, ovvero:

- 12 A - Depositi e/o rivendite di liquidi infiammabili e/o combustibili e/o oli lubrificanti, diatermici, di qualsiasi derivazione, di capacità geometrica complessiva > 1 m³ (Volume compreso tra 1 m³ e 9 m³);
- 49 A - esercizio gruppi elettrogeni di potenza >25 kW (Fino a 350 kW);
- 48 B - Centrali termoelettriche, macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 m³;

che trovano corrispondenza con la presenza rispettivamente di:

- N°4 Gruppi elettrogeni di emergenza da 250kVA e relativo serbatoio;
- N°4 Trasformatori di potenza 380/66kV da 200MVA ciascuno;
- N°4 Reattori Shunt Variabili 380kV da 180MVar ciascuno;
- N°4 Reattori Shunt Variabili 66kV da 60MVar ciascuno;
- N°4 Trasformatori per i servizi ausiliari 66/0,4kV da 250kVA ciascuno;

Per tali parti d'impianto soggette al controllo di prevenzione incendi, sarà cura del proponente provvedere, in fase di progettazione esecutiva, agli adempimenti previsti ai fini dell'acquisizione del parere di conformità (art.3 del DPR 151/2011), fornendo tutta la documentazione tecnico-progettuale redatta secondo quanto previsto dall'art.3 comma 2 del succitato Decreto e, una volta completate le opere, presentare una segnalazione certificata di inizio attività (SCIA) che produce gli stessi effetti giuridici dell'istanza per il rilascio del "Certificato

| | | | |
|---|---|---|---|
|  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 KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 357 di/of 492 |

di prevenzione incendi” secondo le modalità previste dall’art.4 del D.Lgs. 151/2011. Le disposizioni di dettaglio relativamente all’attività 48B per gli adempimenti previsti dal DPR 151/11 sono dettate dalla Regola Tecnica – D.M. 15/07/2014.

Secondo la classificazione riportata nella suddetta Regola Tecnica l’installazione delle macchine elettriche della Stazione Elettrica Kailia rientra nella tipologia C, per cui è richiesta la realizzazione di sistemi manuali di spegnimento incendi ai sensi della normativa tecnica vigente.

Il dettaglio del sistema antincendio previsto è descritto nella relazione Relazione antincendio (rif. doc. KAI.ENG.REL.019.00).

Illuminazione

Al fine di garantire la manutenzione e la sorveglianza delle apparecchiature, si rende necessaria l’installazione di un sistema di illuminazione dell’area di stazione sia all’interno degli edifici sia all’esterno, comprendendo le vie di accesso ed i piazzali.

Al fine di garantire le normali condizioni di esercizio e permettere le operazioni di manutenzione, sono previsti due livelli di illuminamento medio:

- 1° Livello - Servizio luce normale: In condizioni di servizio normali, per le sole esigenze di ispezione. Dovrà garantire un illuminamento medio di almeno 10 lux e sarà ottenuto con l'accensione di circa 1/3 dei proiettori;
- 2° Livello - Servizio luce supplementare: Quando occorre, per controlli di funzionalità e interventi di manutenzione, può essere inserito manualmente. Dovrà garantire un illuminamento medio di almeno 30 lux e sarà ottenuto con l'accensione di tutti i proiettori.



Figura 116: Esempio di palina di illuminazione.

Viabilità interna e finiture

Per l’accesso alle diverse aree di stazione sarà predisposta opportuna viabilità destinata alla circolazione interna, comprendente strade e piazzali di servizio pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

| | | | |
|---|---|---|--|
|  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> |
|---|---|---|--|

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 358 di/of 492 |

Gli strati superficiali si realizzano facendo uso di miscele e aggregati che conferiscano allo strato stesso un'elevata resistenza al taglio:

- Lo strato di usura costituito da conglomerato bituminoso a masse chiuse di spessore 3 cm;
- Lo strato di collegamento o binder è costituito anch'esso da conglomerato bituminoso a masse semiaperte, contribuisce insieme allo strato di base ad assorbire le azioni flessionali indotte dai carichi ed ha uno spessore di 5cm.

Le nuove baie di stazione in progetto invece verranno realizzate con solido di riporto in misto granulare stabilizzato e ghiaietto con sp. 5 cm.

Per le aree in prossimità alle recinzioni esterne alla viabilità è prevista la finitura a verde con terra di coltivo arricchita e miscelata di spessore 10 cm.

Recinzione e ingressi

La recinzione perimetrale di stazione sarà realizzata in cemento armato gettato in opera, con paramento verticale in grigliato metallico o in plastica rinforzata con fibre di vetro (PRFV). Avrà una parte fuori terra complessiva di 2,50 m.

Vie cavo

Le vie cavo consentiranno il collegamento delle alimentazioni elettriche all'impianto nonché il collegamento ausiliario tra le apparecchiature ed i punti di comando e controllo, e saranno costituite da cunicoli e tubazioni interrate. I cunicoli per cassetteria saranno realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera, oppure prefabbricati con coperture asportabili carrabili. Le tubazioni per cavi MT o BT saranno in PVC, serie pesante, nello sviluppo lineare ed in corrispondenza delle deviazioni di percorso saranno inseriti pozzetti ispezionabili di dimensioni opportune.

5.2.5.5 Cavo terrestre di collegamento tra la Stazione di Trasformazione Elettrica Utente 66/380 kV e la Stazione Elettrica RTN Cerano

Dalla Stazione Elettrica Utente 66/380 kV si svilupperà un cavo di collegamento interrato a 380 kV, della lunghezza complessiva di 3.817 m, collegante la stazione "Utente" alla Stazione Elettrica "RTN 380 kV". Il tracciato del cavidotto esce dalla Stazione Utente 66/380 kV sul lato Sud e procede verso ovest, in direzione della stazione elettrica RTN di Cerano (BR), procedendo dapprima al di sotto della strada di campagna sterrata per poi proseguire al di sotto della SP 88. Il tracciato prosegue sempre sulla strada provinciale per circa 2 km per poi deviare al di sotto di alcuni campi coltivati prima di raggiungere la stazione Terna RTN di Cerano.



Figura 117: Cavo interrato di connessione 380 kV tra la Stazione Elettrica Utente 66/380 kV e la Stazione RTN 380 kV.

Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto in cavo

Il tratto di elettrodotto interrato sarà costituito da una terna composta di tre cavi unipolari realizzati con conduttore in rame, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene.

Le principali caratteristiche elettriche per ciascuna terna sono le seguenti:

- Tensione nominale 380 kV in corrente alternata;
- Frequenza nominale 50 Hz;
- Corrente nominale 1150 A (Massima portata in relazione alle condizioni di posa);
- Sezione nominale del conduttore 2500 mm².

Composizione dell'elettrodotto

L'elettrodotto è costituito dai seguenti componenti:

- Conduttori di energia;

- Un giunto sezionato circa ogni 540 m con relative cassette di sezionamento e di messa a terra (il numero definitivo dipenderà dall'effettiva lunghezza delle pezzature di cavo, che verrà definito in sede di progettazione esecutiva);
- Terminali per esterno;
- Sostegni portaterminali;
- Sistema di telecomunicazioni.

Caratteristiche elettriche e meccaniche del conduttore di energia

Di seguito si riporta a titolo illustrativo la sezione indicativa del cavo che verrà utilizzato.

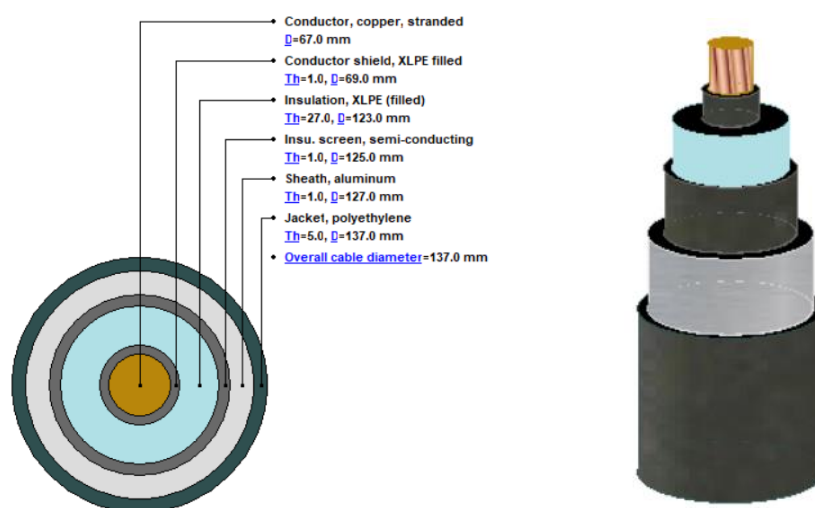


Figura 118: Sezione indicativa del cavo che verrà utilizzato.

Come detto, l'elettrodotto sarà costituito da quattro terne di cavi unipolari, con isolamento in XLPE, costituiti da un conduttore in rame con sezione pari a 2500 mm²; esso sarà un conduttore a corda rigida compatta e tamponata di rame ricotto non stagnato, ricoperta da uno strato semiconduttivo interno estruso, dall'isolamento XLPE, dallo strato semiconduttivo esterno, da nastri semiconduttivi igroespandenti.

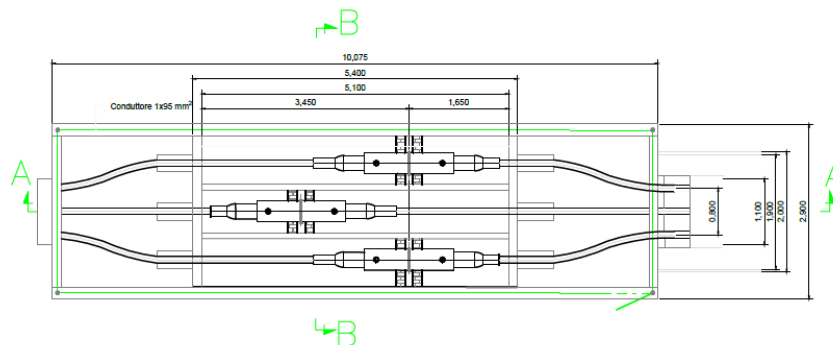
Lo schermo metallico è costituito da un tubo metallico di alluminio, di sezione complessiva adeguata ad assicurare la protezione meccanica del cavo, la tenuta ermetica radiale ed a sopportare la corrente di guasto a terra. Sopra lo schermo viene applicata la guaina protettiva di polietilene nera e grafitata avente funzione di protezione anticorrosiva, ed infine la protezione esterne meccanica.

Giunti e relative buche giunti

I giunti unipolari saranno posizionati lungo il percorso del cavo, a circa 550 m l'uno dall'altro, ed ubicati all'interno di opportune buche giunti. Il posizionamento dei giunti sarà determinato in sede di progetto esecutivo in funzione delle interferenze sotto il piano di campagna e della possibilità di trasporto delle bobine. In via preliminare si

prevede realizzare No. 7 buche giunti su cavo 380 kV nel tratto compreso tra la SE lato Utente e la Stazione RTN di Cerano.

PIANTA BUCA GIUNTI PREFABBRICATA - 1:50



SEZIONE LONGITUDINALE A-A - BUCA GIUNTI PREFABBRICATA - 1:50

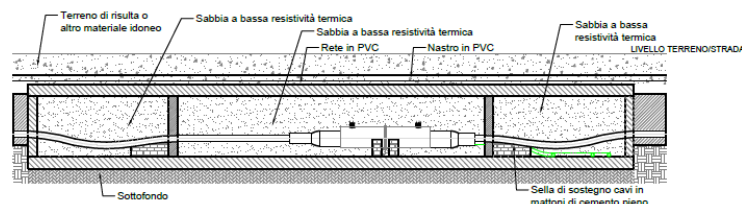


Figura 119: Pianta e sezione tipo della buca giunti prefabbricata. Tavola tipologico buche giunti.

Posizione buche giunti lungo il tracciato

Visto l'ingombro di circa 10 m x 2,9 m per ciascuna buca, risulta alquanto complicato prevedere la realizzazione dei giunti per tutte e quattro le terne nella stessa posizione. Si è pertanto studiata la possibilità di prevedere il giunto per due terne alla volta, come mostrato in Figura 120. In sostanza, ogni 400 m circa si prevedono delle aree idonee, di dimensione indicativa 40,00 m x 3,00 m, dove verranno realizzate due buche giunti per due delle quattro terne di cavi. I giunti delle altre due terne verranno realizzate nell'area successiva e così via in modo alternato.

Le aree per la realizzazione delle buche sono state individuate a bordo strada cercando di rimanere all'interno della pertinenza stradale dove possibile o all'interno di proprietà private. La scelta delle aree è stata comunque fatta cercando di posizionare i giunti il più possibile lontano da qualsiasi edificio o manufatto.

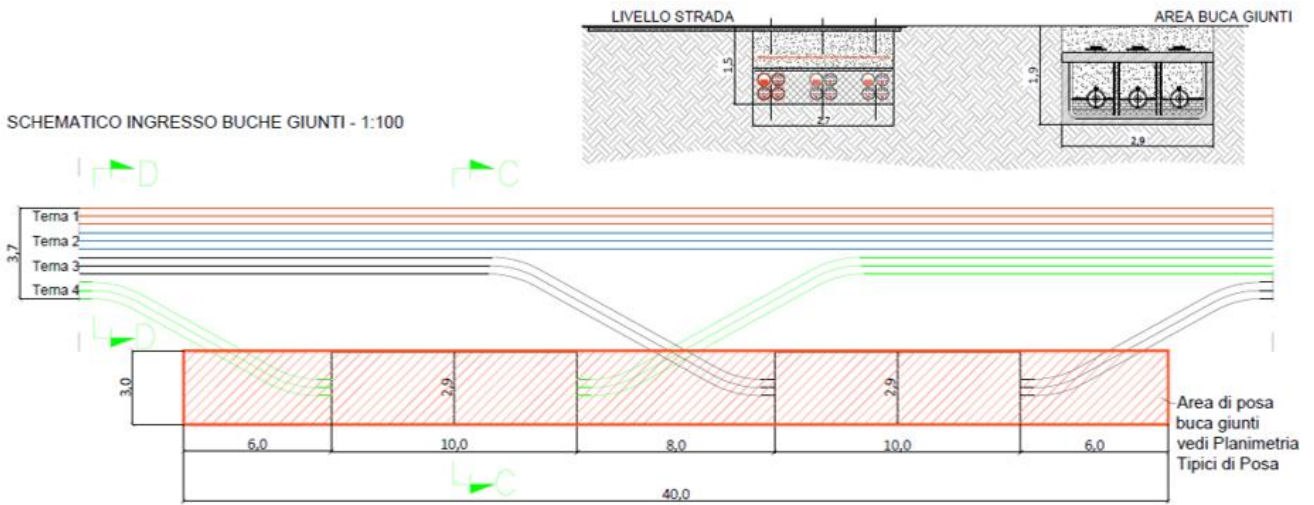


Figura 120: Schematico realizzazione buche giunti.

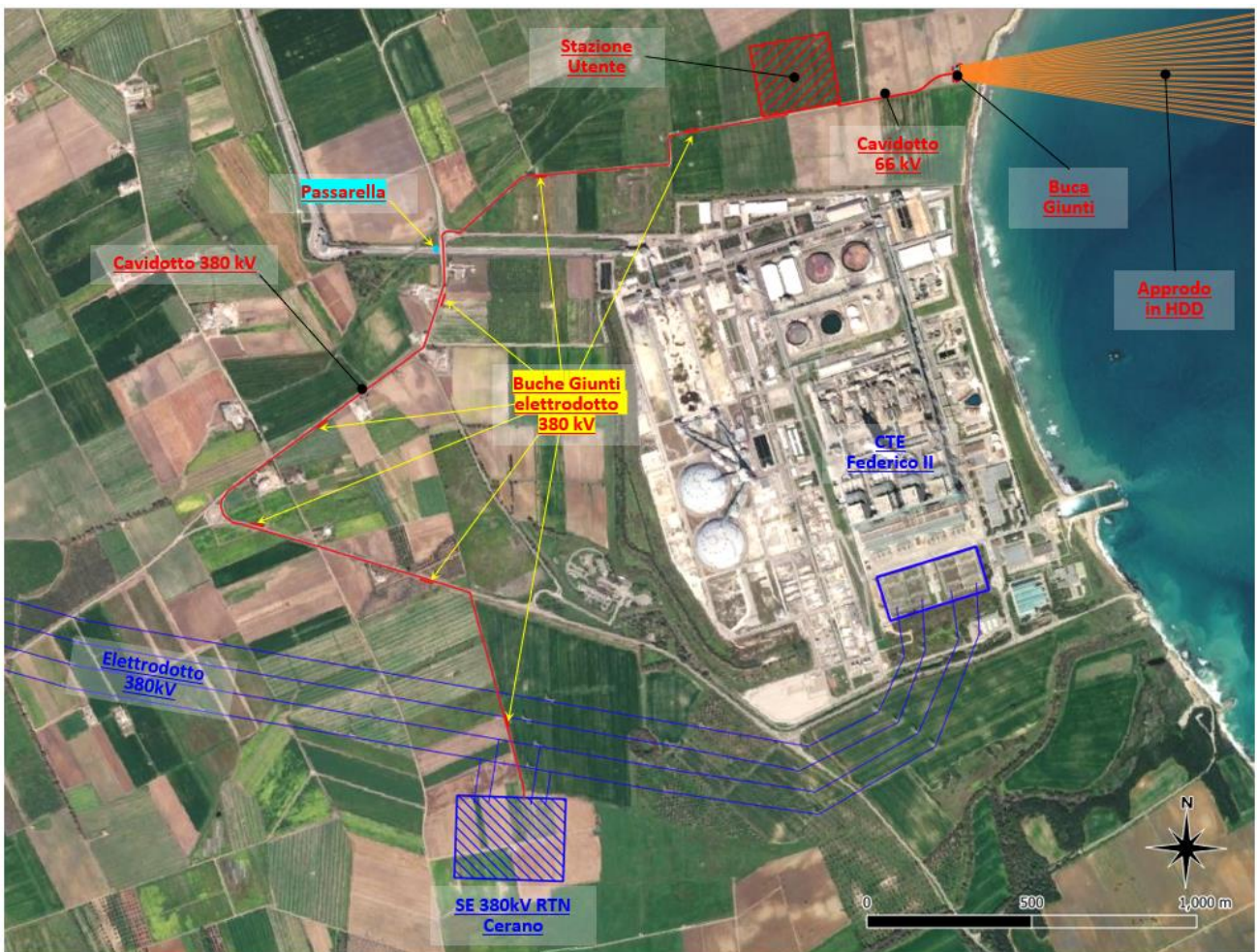


Figura 121: Planimetria buche giunti e passarella cavidotto 380 kV.

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 363 di/of 492 |

Sistema di telecomunicazione

Per la trasmissione dati per il sistema di protezione, comando e controllo dell'impianto, sarà realizzato un sistema di telecomunicazione tra le stazioni terminali dei collegamenti. Esso sarà costituito da un cavo con 48 fibre ottiche, illustrato indicativamente nella figura seguente.



- **Elemento centrale di supporto** : tondino di vetroresina.
- **Tubetti loose**: in materiale termoplastico, contenenti 12 fibre, tamponanti con grasso sintetico.
- **Riunione**: gli elementi necessari per formare il cavo (tubetti e riempitivi) sono cordati con metodo SZ attorno all'elemento centrale.
- **Tenuta longitudinale all'acqua**: materiali igroespandibili tali da garantire la proprietà di non propagazione dell'acqua (dry core water tightness)
- **Filato tagliaguaina**
- **Guaina interna**: polietilene
- **Elementi di tiro non metallici**: filati aramidici e/o vetro
- **Filato tagliaguaina**
- **Guaina esterna**: polietilene

Figura 122: Sezione tipo cavo con 48 fibre ottiche.

Sistema di monitoraggio

Per il collegamento in progetto si prevede l'installazione di un sistema di monitoraggio permanente del collegamento elettrico, composto da soluzioni DTS e RTTR e analisi dei dati, effettuata con un algoritmo di intelligenza artificiale che consente di identificare eventuali malfunzionamenti del sistema attraverso la generazione di allarmi automatici.

Si tratta di dispositivi optoelettronici in grado di misurare la temperatura mediante fibre ottiche, che funzionano come sensori lineari permettendo così:

- Il monitoraggio delle caratteristiche ambientali;
- Il monitoraggio della temperatura degli strati del cavo;
- La massimizzazione della capacità termica del circuito;
- La valutazione della "Storia termica" (valutazione della vita). Sezioni tipiche di posa dell'intervento

Sezioni tipiche di posa dell'intervento

Sono possibili le seguenti tipologie di posa:

- Posa in tubiera su strada e su suolo agricolo - Sezione tipo "B";
- Posa in tubiera – sezione tipo "B";
- Posa in tubiera a trifoglio allargato – Sezione tipo "D1";
- Posa in tubiera a trifoglio allargato – Sezione tipo "D2";
- Posa su passerella – Sezione tipo "E".

La scelta della tipologia da impiegare è dettata principalmente dalla larghezza delle strade percorse, dall'eventuale presenza di interferenze da superare oltre che dalla presenza di ostacoli.

Posa ridotta in tubiera - Sezione tipo "B"

Tale tipologia di posa viene realizzata con scavo di larghezza 294 cm e della profondità standard minima di 1,60 m (tale valore può aumentare in base alle condizioni puntuali estrinseche del tracciato), con letto di posa di cemento magro a resistività termica controllata.

La posa verrà effettuata mediante traino del conduttore all'interno dei tubi in PEAD DN250mm. A fianco delle tubazioni per la posa dei cavi unipolari sarà previsto una quarta tubazione delle medesime dimensioni per poter ospitare due tritubi in polietilene per l'installazione del cavo in fibra ottica e di un di un monotubo di Ø50 mm per quanto riguarda il sistema di monitoraggio.

Una volta posate le tubiere, verrà steso intorno ad esse uno strato di intasamento pari a circa 50 cm per tutta la larghezza dello scavo realizzato, con annegato in un foglio di rete in acciaio elettrosaldata.

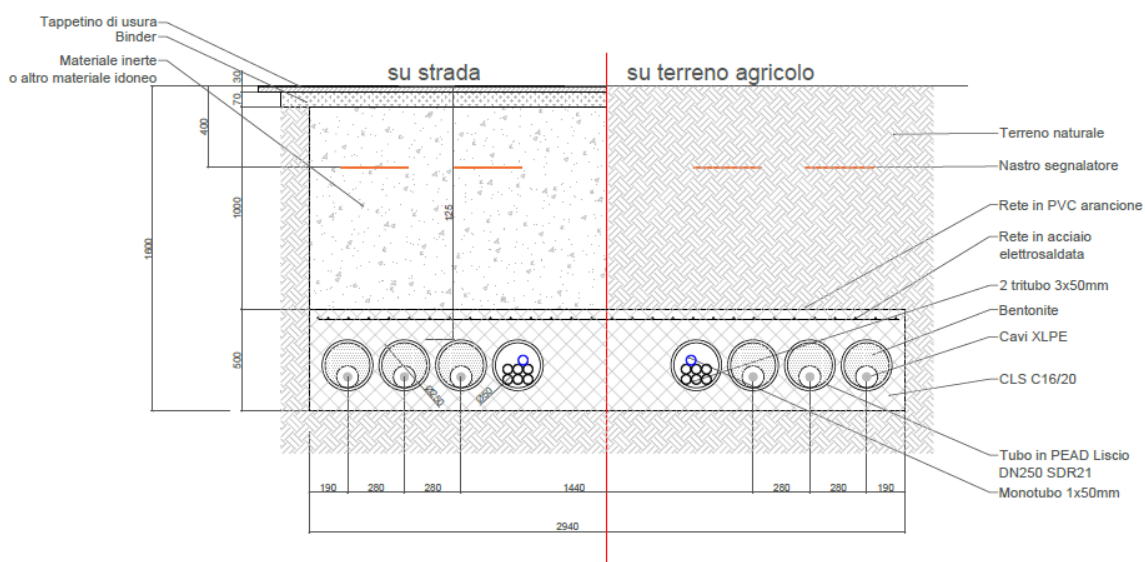


Figura 123: Cavo 380 kV - Sezione tipo "B" - Posa in tubiera su strada e su suolo agricolo. Estratto elaborato KAI.ENG.TAV.0.58.00_Tipologici di posa cavidotto – Planimetria e sezioni – Tav. 2/3.

Posa in tubiera a trifoglio allargato - Sezione tipo "D1"

Tale tipologia di posa viene realizzata con 2 scavi che vengono posti ognuno ad un lato della strada, le 2 terne devono rispettare la distanza minima tra loro di 2 m e vengono poste ad una profondità standard minima di 1,60 m (tale valore può aumentare in base alle condizioni puntuali estrinseche del tracciato), con letto di posa di cemento magro a resistività termica controllata.

La posa verrà effettuata mediante traino del conduttore all'interno dei tubi in PEAD lisci DN250 mm. A fianco delle tubazioni per la posa dei cavi unipolari sarà previsto una quarta tubazione delle medesime dimensioni per poter ospitare due tritubi in polietilene per l'installazione del cavo in fibra ottica oltre a un monotubo di Ø50 mm per quanto riguarda il sistema di monitoraggio.

Una volta posate le tubiere, verrà steso intorno ad esse uno strato di intasamento pari a circa 70 cm per tutta la larghezza dello scavo realizzato, con annegato in un foglio di rete in acciaio elettrosaldata.

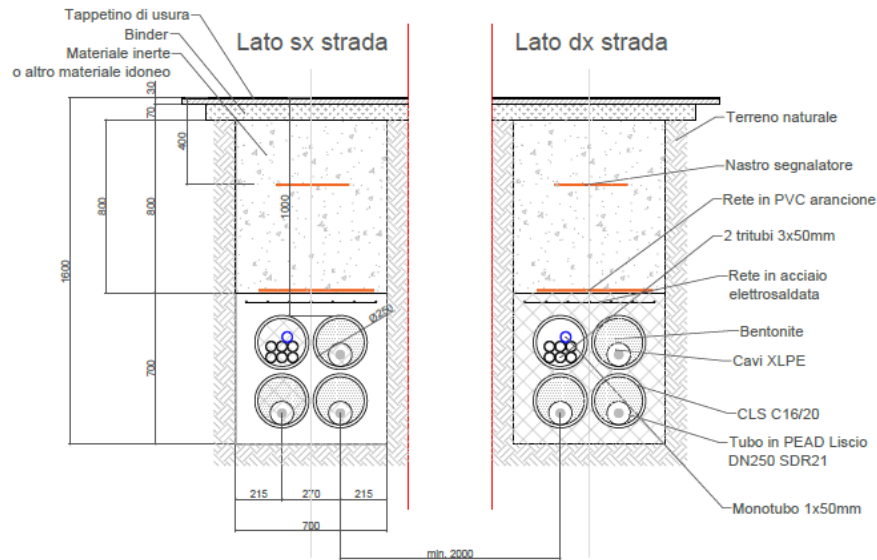


Figura 124: Cavo 380 kV a Trifoglio allargato - Sezione tipo "D1" - Posa in tubiera su strada. Estratto da elaborato KAI.ENG.TAV.0.58.00_Tipologici di posa cavidotto – Planimetria e sezioni – Tav. 2/3.

Posa in turbiera a trifoglio allargato – Sezione tipo “D2”

La posa “D2” è sostanzialmente la medesima della posa “D1” con la differenza che il cavidotto è unito in un unico pacchetto con le 2 terne poste a 1,7 m di distanza l’una dall’altra.

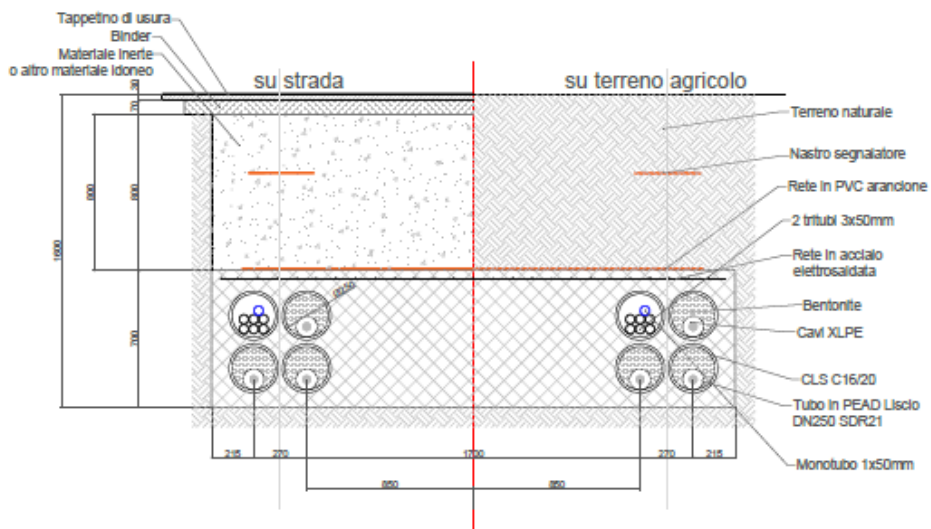


Figura 125: Cavo 380 kV a Trifoglio allargato - Sezione tipo "D2" - Posa in tubiera su strada e suolo agricolo. Estratto da elaborato KAI.ENG.TAV.0.58.00_Tipologici di posa cavidotto – Planimetria e sezioni – Tav. 2/3.

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 366 di/of 492 |

Posa su passerella – Sezione tipo “E”

La posa “E” viene utilizzata nel tratto di attraversamento del metanodotto che alimenta la centrale elettrica “Federico II” e consiste in una passerella costituita da una struttura in metallo sulla quale vengono alloggiati le 2 terne di cavi XLPE ad una distanza di 463 mm circa (si veda la Figura 121). Al fine di garantire una corretta areazione all’interno della passerella si prevede di utilizzare una lamiera di copertura forata.

Questa soluzione prevede la posa di fondazioni in calcestruzzo ancorate al terreno tramite micropali e collegate tra loro tramite dei profili in acciaio opportunamente giuntati e strutturati in modo da rendere indipendente la struttura, oltre che in grado di sostenere il peso dei cavi. Questi ultimi verranno alloggiati all’interno di appositi collari in grado di mantenere la disposizione a trifoglio delle 2 terne e di garantirne la distanza minima. Come si può vedere dalla sezione sono previsti inoltre degli alloggiamenti per i tritubi ed i monotubi di diametro 50 mm.

Per effettuare la posa dei cavi AT all’interno delle tubiere, come prima cosa, viene inserita nella stessa una fune di acciaio di tiro, L’operazione avviene immettendo prima all’interno della tubazione un cordino di nylon per mezzo di un apposito utensile, che consente l’iniezione di aria compressa e simultaneamente del cordino.

Le bobine dei cavi energia devono essere maneggiate con cura durante i vari spostamenti e posate una per volta.

Durante lo svolgimento del cavo si provvederà, con un esame visivo, a valutare il buono stato dei cavi stessi.

Dopo aver tolto il cappuccio di protezione in materiale termorestringente o plastico, applicato in fabbrica dal fornitore prima dell’imballaggio di ogni bobina, e preparato la testa di ogni cavo, per il tiro del cavo saranno applicati alla testa stessa dei dispositivi di attacco dotati di un giunto snodato su cui si scaricano i momenti torcenti che si sviluppano nella fune di trazione preventivamente svolta lungo la tratta in questione.

La rotazione della bobina deve essere controllata e se necessario frenata allo scopo di evitare dannose piegature del cavo, ammaccature, scalfitture e stiramenti della guaina; occorre altresì che durante le operazioni di posa per quanto riguarda la temperatura, i raggi di curvatura e gli sforzi di tiro siano rispettati i valori indicati dal costruttore e nelle norme CEI in vigore.

Il tiro del cavo sarà effettuato mediante l’utilizzo di un argano a motore con frizione automatica con un sistema di controllo dello sforzo di trazione che dovrà avvenire in modo graduale e continuativo evitando le interruzioni posto sul lato opposto rispetto alla bobina.

Lo stendimento del cavo sarà effettuato riducendo al minimo le sollecitazioni meccaniche, la bobina sarà posizionata con l’asse di rotazione perpendicolare all’asse di posa; lo svolgimento del cavo deve avvenire dall’alto, in modo da non invertire la naturale curvatura del cavo.

In corrispondenza della fine di ciascuna pezzatura viene lasciata una adeguata ricchezza in sovrapposizione con quella seguente, per consentire un’agevole esecuzione delle opere di giunzione.

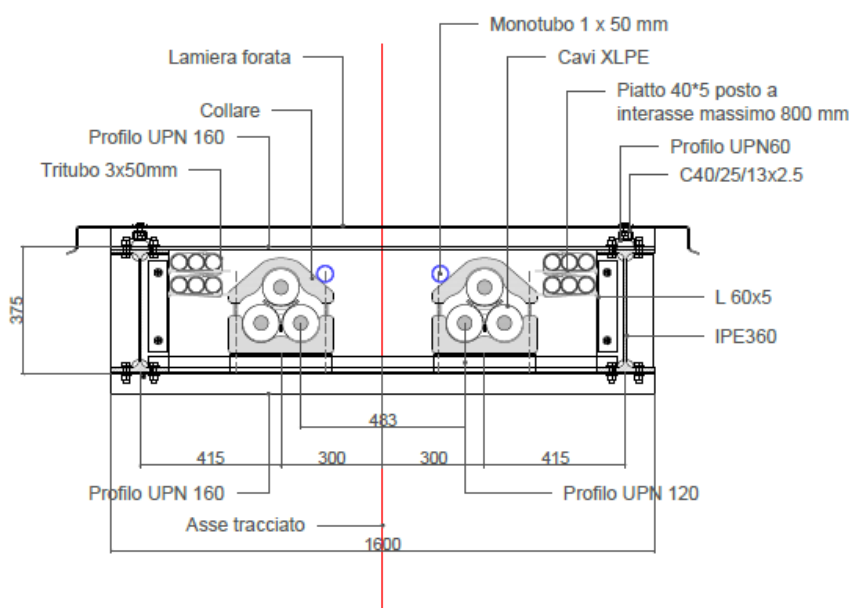


Figura 126: Cavo 380 kV a Trifoglio allargato - Sezione tipo "E – Attraversamento condotta. Estratto da elaborato KAI.ENG.TAV.0.58.00_Tipologici di posa cavidotto – Planimetria e sezioni – Tav. 2/3.

Posa in TOC/HDD

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), detta anche HDD o perforazione teleguidata.

Tale tecnica prevede una perforazione eseguita mediante una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. L'avanzamento avviene per la spinta esercitata a forti pressioni di 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 comporta alcuno scavo preliminare, ma richiede solo di effettuare eventualmente delle buche di partenza e di arrivo; non comporta quindi, di demolire prima e di ripristinare poi le eventuali sovrastrutture esistenti.

Nei tratti realizzati mediante TOC si prevede la posa di tubazioni in PEAD per la posa dei cavi unipolari oltre ad una quarta tubazione delle medesime dimensioni per poter ospitare due tritubi in polietilene per l'installazione del cavo in fibra ottica e di un monotubo di Ø50 mm per il sistema di monitoraggio.

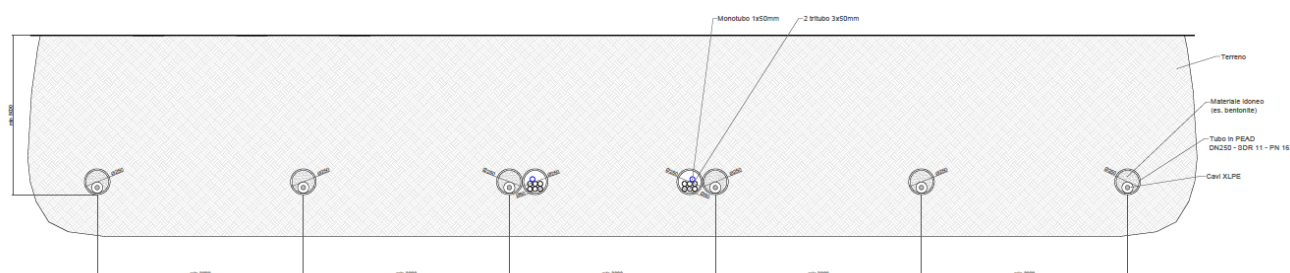


Figura 127: Cavo 380 kV – Posa in TOC – Sezione tipo “C” – Perforazione Orizzontale Controllata. Estratto elaborato KAI.ENG.TAV.0.58.00_Tipologici di posa cavidotto – Planimetria e sezioni – Tav. 2/3.

5.2.5.6 Sezione Rinforzo Rete

Come anticipato nel Paragrafo 1.1, sulla base della STMG rilasciata da Terna, si prevedono rinforzi della rete elettrica nei dintorni del nodo di Brindisi che constano nella realizzazione di due nuovi elettrodotti RTN a 380 kV di collegamento tra un futuro ampliamento della SE Brindisi Sud ed un futuro ampliamento della sezione 380 kV della SE RTN 380/150 kV di Brindisi. Dalla SE RTN 380 kV di Cerano il Progetto Kailia sarà infatti connesso via elettrodotto aereo 380 kV esistente alla SE Brindisi Sud ubicata in località Masseria Cerrito - Campofreddo. Da qui il Progetto Kailia prevede lo sviluppo di una ulteriore sezione detta di “Rinforzo Rete” con la costruzione di un elettrodotto che collegherà a Sud un ampliamento delle SE di Brindisi Sud (area indicativamente posta a SudOvest della SE esistente in adiacenza con un’area a fotovoltaico) e, a Nord, con un ampliamento della SE di Pignicelle (area indicativamente posta a NordOvest lungo la SP42 per Restinco). La definizione dei dettagli del progetto per la sezione di rinforzo rete era, al momento della redazione del presente SIA, in fase di definizione e in discussione con Terna nell’ambito delle procedure di competenza.

Nel presente SIA, in attesa delle indicazioni di Terna, si è proceduto dunque considerando la sezione di rinforzo rete con un corridoio di fattibilità per l’opzione in elettrodotto in cavo aereo e con alcune opzioni alternative in cavo interrato (Opzioni A, B e C) tra i due ampliamenti sopra descritti.

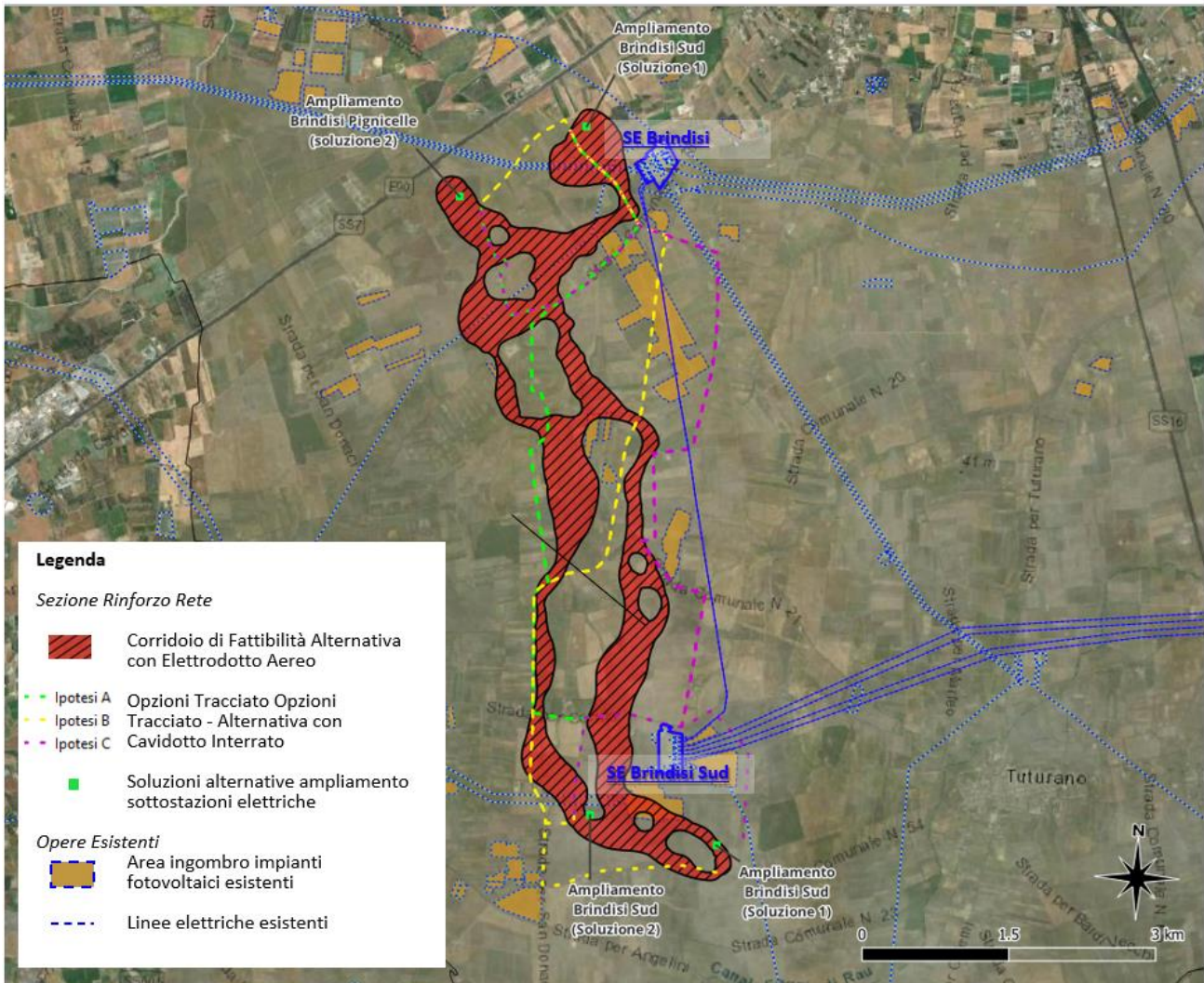


Figura 128: Inquadramento Sezione Rinforzo Rete.

5.3 Fase di costruzione

Nel presente Capitolo si riporta un riassunto delle fasi di costruzione relative ad ogni opera prevista in Progetto. Una descrizione più dettagliata e maggiori informazioni sono contenute nella Relazione di Cantierizzazione (rif. doc. KAI.ENG.REL.011.00).

La realizzazione del parco eolico offshore Kailia comporterà operazioni sia in mare che a terra, schematizzabili nell'elenco riportato di seguito e dettagliate nei successivi capitoli del presente documento:

Operazioni relative agli elementi offshore del Progetto:

- Installazione degli ancoraggi;
- Installazione degli ormeggi;
- Assemblaggio delle fondazioni galleggianti e degli aerogeneratori;

| | | | |
|---|---|--|--|
|  Kailia Ener9ia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 <hr/> PAGE 370 di/of 492 |
|---|---|--|--|

- Trasporto dell'assieme fondazione galleggiante / aerogeneratore;
- Aggancio delle fondazioni degli aerogeneratori alle linee di ormeggio;
- Posa e collegamento degli elettrodotti sottomarini di interconnessione tra aerogeneratori;
- Posa e collegamento dell'elettrodotto marino di esportazione alla buca giunti terrestre;
- Collaudo finale e messa in servizio.

Operazioni relative agli elementi onshore del Progetto:

- Scavo e posa in opera della buca giunti per il collegamento fra l'elettrodotto sottomarino e quello terrestre;
- Realizzazione del cavidotto terrestre;
- Realizzazione delle sottostazioni elettriche.

Si precisa che prima della fase di costruzione, ci sarà una fase ("pre-costruzione") in cui verranno effettuate varie attività propedeutiche alla fase di costruzione, quali indagini geofisiche e geotecniche, rimozione di UXO, etc.

5.3.1 Elementi offshore

5.3.1.1 Aree di cantiere funzionali alle operazioni offshore

Durante la fase di costruzione sarà necessario disporre di più basi in una zona portuale come supporto logistico per tutte le operazioni di stoccaggio, assemblaggio, carico e trasporto.

Il processo di selezione delle strutture portuali destinate ad accogliere le aree di cantiere del progetto in esame è stato preceduto dal censimento delle principali infrastrutture portuali esistenti, per individuare i porti che, a seguito di eventuali interventi di adeguamento, possano essere considerati idonei allo stoccaggio, all'assemblaggio ed all'installazione dei vari componenti della sezione offshore del progetto in esame.

Gli impianti portuali presi in considerazione per la valutazione sono di seguito elencati:

- Porto di Cagliari
- Porto di Oristano
- Porto di Arbatax
- Porto di PortoVesme
- Porto di Brindisi
- Porto di Taranto
- Porto di Corigliano

La seguente figura mostra l'ubicazione dei porti elencati includendo anche la localizzazione dei Progetti di eolico offshore della joint venture Renantis/Bluefloat in Italia.

| | | | |
|--|--|--|--|
|  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 SZN |
|--|--|--|--|

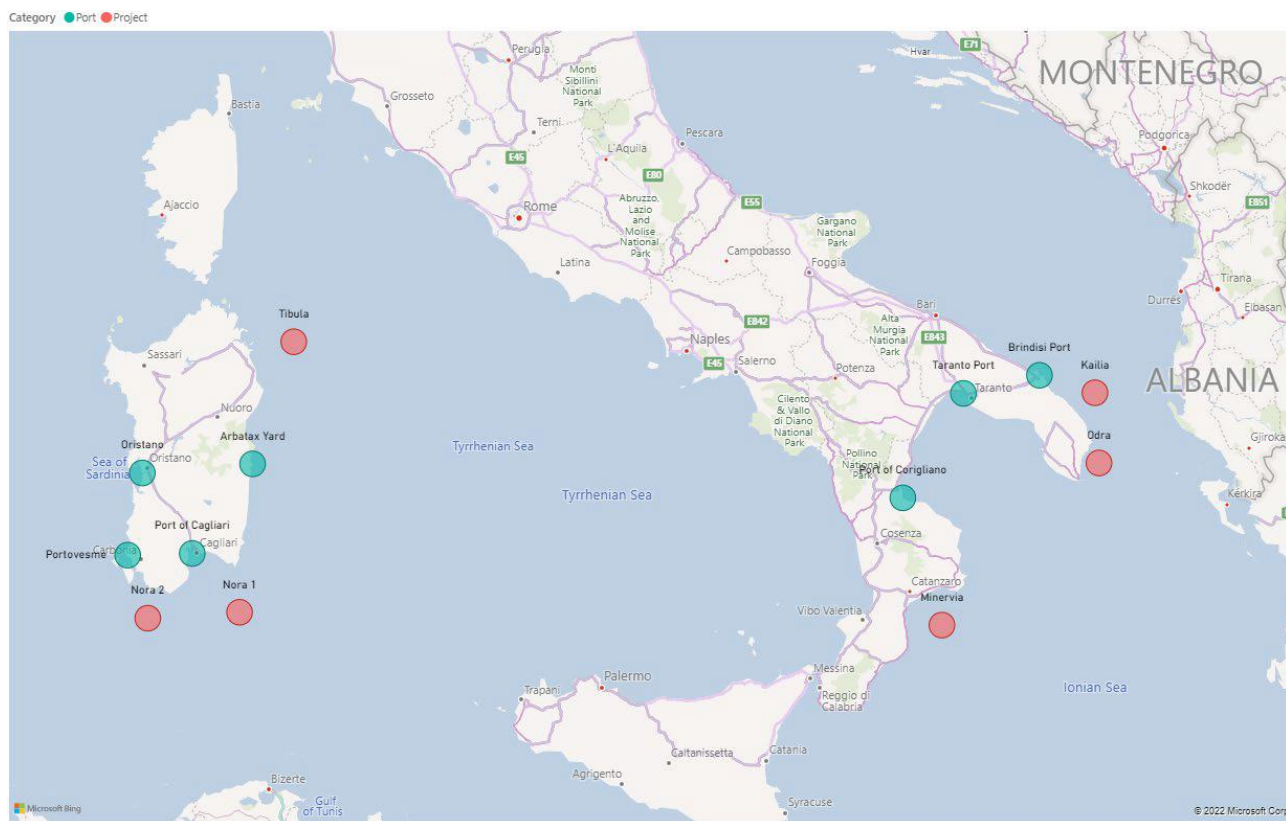


Figura 129: Ubicazione delle principali strutture portuali in Italia.

La selezione delle aree portuali da coinvolgere nelle attività di realizzazione dell'intervento proposto dipende fortemente dalla tipologia di fondazione galleggiante selezionata. I porti precedentemente individuati sono stati dunque analizzati per valutarne l'idoneità, considerando non solo le dimensioni del Progetto ed i vincoli temporali per la sua realizzazione, ma anche altri requisiti come la capacità di stoccaggio, il pescaggio, la capacità portante della banchina, ecc.

In particolare, vi è la necessità di individuare aree di cantiere tali da ospitare zone dedicate al deposito ed allo stoccaggio di tutti gli elementi prefabbricati e dei vari componenti degli aerogeneratori (torre, navicelle, pale).

Inoltre, le banchine dovranno garantire l'ormeggio delle fondazioni durante le attività di completamento, allestimento e integrazione dei componenti degli aerogeneratori.

In particolare, poiché la strategia per la produzione della fondazione galleggiante sarà del tipo modulare (prefabbricata) (cfr. Capitolo 5.2.3.2), è necessario che l'area di cantiere disponga di un accesso adeguato alla banchina e di uno sbocco libero al mare. Per le successive operazioni di carico, galleggiamento e per tutte le attività che richiedono la permanenza della fondazione nei pressi della banchina, è inoltre necessario che lo specchio di mare antistante l'area di cantiere sia caratterizzato da acque calme e profondità minime compatibili con le dimensioni della fondazione.

La struttura del parco è composta da diversi elementi modulari, che richiedono mezzi di sollevamento standard disponibili nella maggior parte dei siti costruttivi individuati. Per il Progetto, inoltre, è prevista la predisposizione

infrastrutturale delle aree portuali dedicate all'assemblaggio delle fondazioni galleggianti ed i vari moduli che le compongono verranno assemblati in un cantiere su banchina prima di essere varati in mare.

A valle di tale disamina sono stati individuati due porti: quello di Corigliano e quello di Taranto.

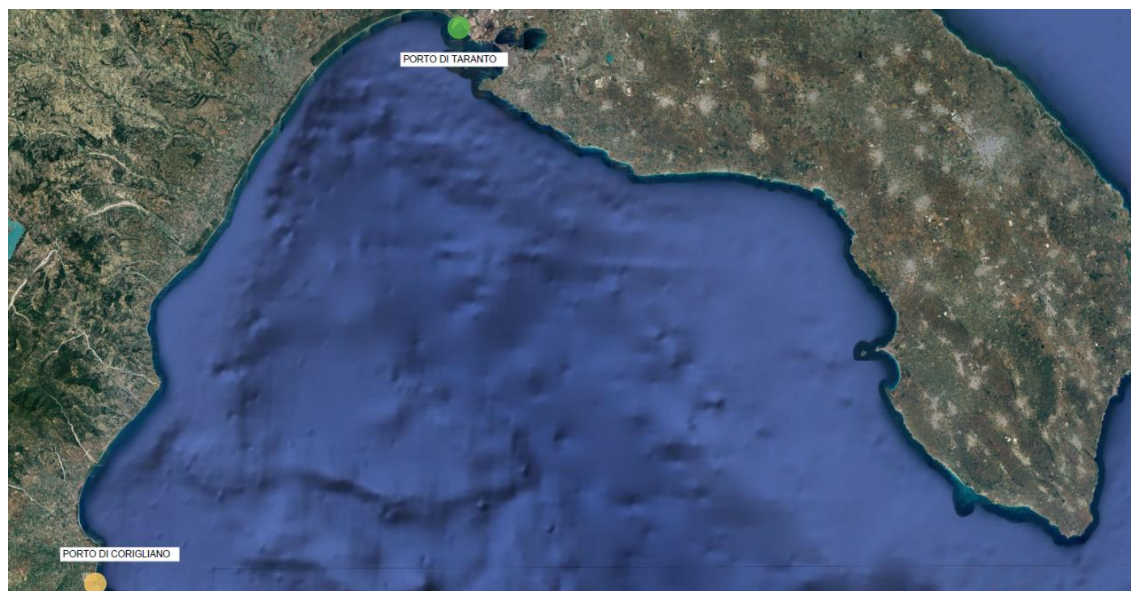


Figura 130: Individuazione dei Porti per le attività di costruzione.

Descrizione di massima del Porto di Taranto

Il Porto di Taranto è gestito da Yilport Holding attraverso un accordo di concessione privata con l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ionico in cui Yilport rappresenta l'attuale operatore portuale. Il porto è caratterizzato da acque profonde riparate con banchine esistenti ed aree di stoccaggio attualmente dedicate ai container e/o in disuso.

L'area disponibile ha una superficie massima di 40 ha con 600 m di banchina e 16 m di pescaggio, caratteristiche che rendono questo sito adatto ad essere considerato come il porto dedicato all'assemblaggio delle fondazioni galleggianti.

La seguente figura mostra una veduta aerea del porto e delle vicine aree industriali di Taranto.

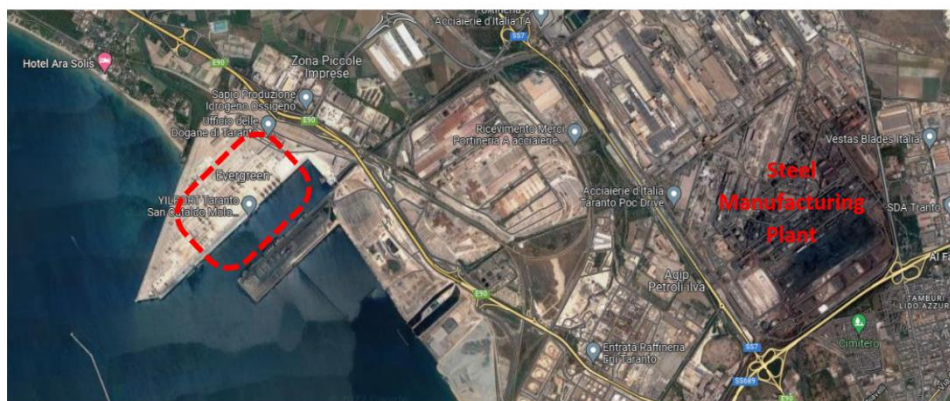


Figura 131: Aree industriali e portuali di Taranto.

Nella successiva fase di progettazione esecutiva sarà necessario definire i requisiti tecnici del porto in base alle scelte tecnologiche effettuate con un accordo commerciale con l'operatore.

Descrizione di massima del Porto di Corigliano

Il Porto di Corigliano Calabro rientra nelle competenze dell'Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio, istituita il 18 giugno 2021, che si occupa della sua gestione.

Il Porto, in disuso da decenni ed attualmente aperto per lunghi periodi di locazione, è caratterizzato da acque profonde riparate con grandi banchine esistenti ed aree di stoccaggio sia per la parte a terra che per quella a mare. L'area disponibile ha un'estensione di 26 ha con un totale di 1250 m di banchina e 12 m di pescaggio, caratteristiche che rendono questo sito adatto ad essere considerato come il porto dedicato all'integrazione della turbina.

La problematica principale relativa a questa situazione logistica è rappresentata dall'attuale capacità di carico complessiva del porto. Per rendere infatti il porto idoneo alle attività di cantiere richieste, sarà necessario prevedere un consolidamento dell'area di stoccaggio (per un'estensione massima 5 ha) in modo da garantire una capacità di carico di 15 t/m² e l'adeguamento di una porzione della banchina in modo da incrementarne l'attuale capacità di carico da 4 a 25 t/m², prevedendo al contempo il posizionamento della nuova gru pesante.

Nella successiva fase di progettazione esecutiva sarà necessario:

- Sviluppare uno studio di fattibilità comprendente un'analisi tecnico-economica relativa all'ammodernamento del porto;
- Progettare l'infrastruttura portuale in funzione dello studio di fattibilità elaborato al punto precedente;
- Svolgere le procedure per l'affidamento dei lavori;
- Definire gli accordi commerciali con il Porto.

Possibili opzioni per le aree di cantiere portuali

Considerato quanto sopra, **per il Porto di Taranto** sono possibili due layout:

- Layout per le operazioni di assemblaggio della fondazione (in questo caso la fondazione verrebbe trainata fino al Porto di Corigliano per essere integrata all'aerogeneratore) (Figura 132);
- Layout per le operazioni di assemblaggio separato della fondazione e dell'aerogeneratore, e successiva integrazione dell'aerogeneratore alla fondazione (Figura 133).

Nell'opzione (a), il **Porto di Corigliano** è individuato per le operazioni di assemblaggio dell'aerogeneratore e integrazione dello stesso alla fondazione galleggiante (Figura 134).

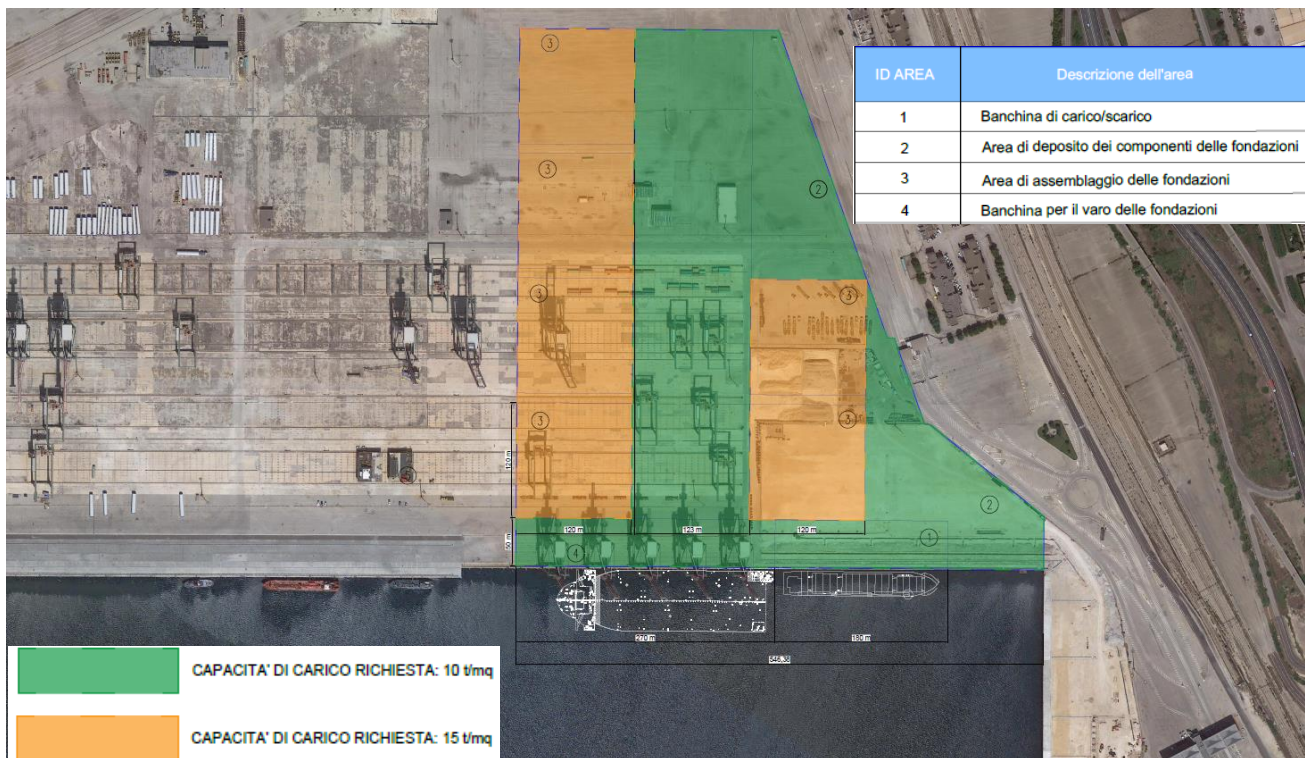
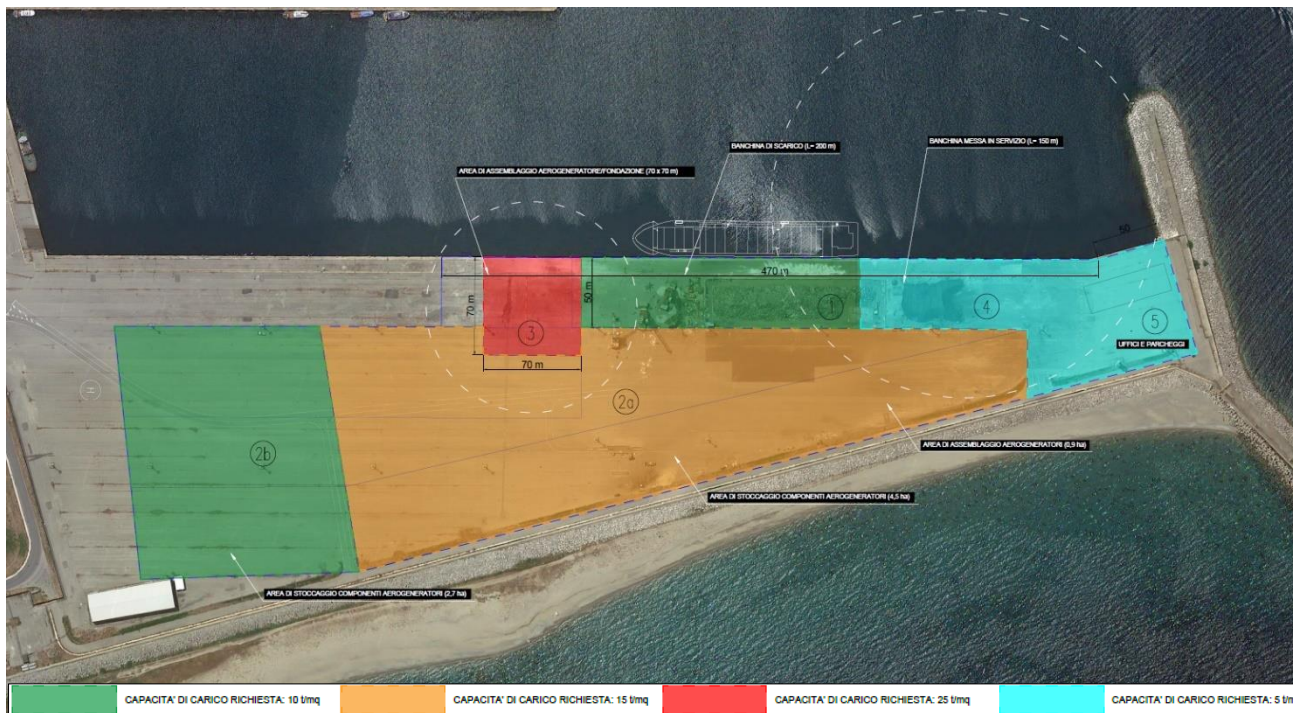


Figura 132: Cantiere di assemblaggio delle fondazioni - Porto di Taranto – Opzione (a). Estratto elaborato KAI.ENG.TAV.045.00_Planimetria delle aree di cantiere – Tav. 3/3.



Figura 133: Cantiere di assemblaggio fondazioni e aerogeneratori e integrazione degli aerogeneratori alle fondazioni - Porto di Taranto – Opzione (b). Estratto elaborato KAI.ENG.TAV.045.00_Planimetria delle aree di cantiere – Tav. 2/3.



| ID AREA | Descrizione dell'area |
|---------|--|
| 1 | Banchina di carico/scarico |
| 2a | Area di deposito dei componenti degli aerogeneratori |
| 2b | Area di deposito dei componenti degli aerogeneratori |
| 3 | Area di assemblaggio aerogeneratori/fondazioni |
| 4 | Banchina per la messa in servizio degli aerogeneratori |
| 5 | Area officina/parcheggi |

Figura 134: Cantiere di integrazione aerogeneratori/fondazioni - Porto di Corigliano – Opzione (a). Estratto elaborato KAI.ENG.TAV.045.00_Planimetria delle aree di cantiere – Tav. 1/3.

Considerato che la selezione finale del/i porto/i da utilizzare come base logistica avverrà nelle fasi successive del processo di progettazione, sulla base degli accordi commerciali con i gestori delle infrastrutture, è stato adottato l'approccio del **Design Envelope**, che consente di individuare e valutare in termini di impatto ambientale la situazione peggiore, lasciando aperta la possibilità di rimandare alle successive fasi progettuali un'eventuale soluzione diversa. Pertanto, è sempre stata considerata in sede di valutazioni di impatti la soluzione peggiore, ad esempio, in termini consumo di gasolio da parte delle imbarcazioni e relative emissioni prodotte, impatti sulla navigazione, etc.

5.3.1.2 Installazione degli ancoraggi

Come descritto al Capitolo 5.2.3.4, la scelta definitiva del sistema di ancoraggio sarà subordinata alla determinazione delle caratteristiche geotecniche del fondale marino attraverso l'esecuzione di indagini sito-

specifiche previste dal Proponente. Nella Tabella 28 del suddetto Capitolo sono riportate le principali tipologie di ancore ipotizzabili per il Progetto in esame, in base all'analisi di situazioni similari per installazioni eoliche offshore. Tuttavia, a livello preliminare, basandosi sulle informazioni ad oggi disponibili per il sito in esame (profondità del fondale) e ipotizzando un sistema di ormeggio ad elementi semi- tesi, l'ancoraggio con i *driven pile* (pali guidati) risulta il sistema sicuramente più adatto per garantire un funzionamento più performante dell'intero sistema.

Indipendentemente dal sistema di ancoraggio che si utilizzerà, la campagna di installazione delle ancore dovrà essere avviata prima dell'installazione delle linee di ormeggio, in modo da evitare il rischio di ritardi dovuti ad eventuali condizioni avverse nei fondali.

Di seguito si riportano, a titolo di esempio, le fasi della messa in opera di pali guidati, che consiste nell'infissione del palo nel terreno mediante battitura (martelli) o vibrazione (vibratori):

- Un cosiddetto *piling template* o tubo guida viene posto sul fondo del mare;
- I pali saranno verticalizzati direttamente sulla bettolina di trasporto con la gru della nave e un sistema di verticalizzazione;
- Il palo sospeso alla gru sarà calato nel *piling template* e penetrerà nel fondale fino a raggiungere la sua penetrazione di equilibrio; a questo punto la gru sarà scollegata;
- Il battipalo viene sollevato dalla gru, e calato fino ad appoggiarsi sulla testa del palo;
- Alla finalizzazione della battitura, il battipalo viene riportato in superficie;
- Il *piling template* viene sollevato dal fondo marino e riposizionato;
- Il ciclo ri-inizia e la battitura terminerà quando tutti i pali avranno raggiunto l'infissione di progetto.

L'installazione di pali battuti richiede una nave da costruzione dotata di una gru con compensazione attiva dell'ondulazione (Active Heave Compensated – AHC) (250T – 400T Safe Working Load - SWL) e 2 *Work-Class Remotely Operated Vehicle* (WROV).

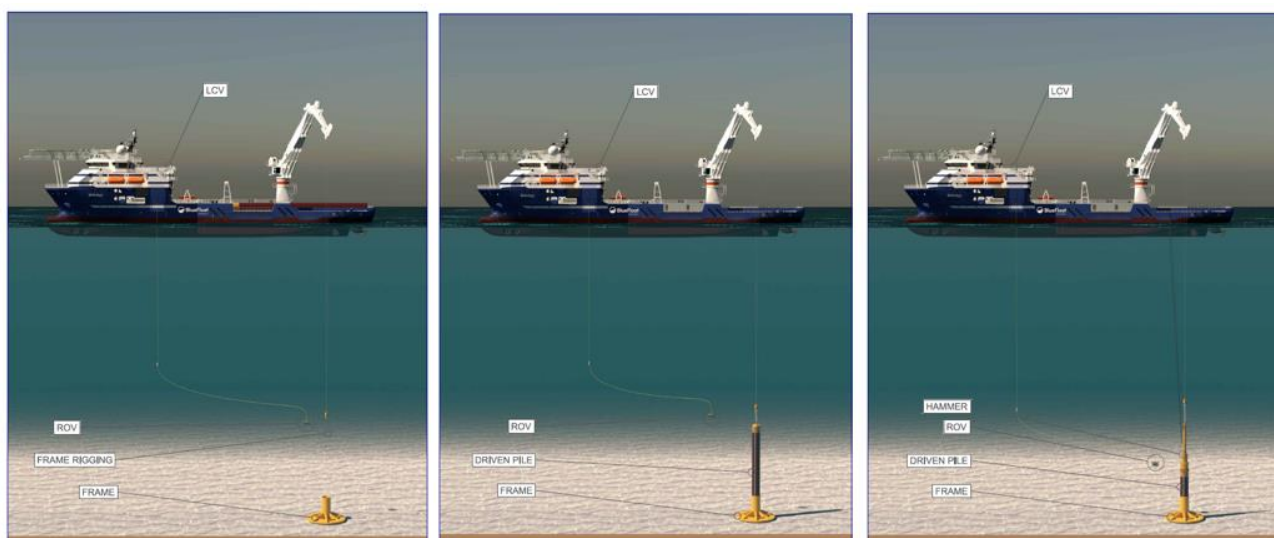


Figura 135: Sequenza di installazione dei pali.

5.3.1.3 Installazione degli ormeggi

Le linee di ormeggio saranno installate in una campagna dedicata utilizzando un rimorchiatore per la movimentazione dell'ancora (*Anchor Handling Tug Supply Vessel – AHTS*) con grande capacità di stoccaggio di catene e corde sintetiche e dotato di WROV. La sezione inferiore della linea di ormeggio verrà collegata all'ancoraggio dopo l'installazione dell'ancora.

La fase di installazione delle linee di ormeggio è descritta di seguito:

- La parte inferiore della linea di ormeggio verrà calata dall'AHTS sopra l'ancora preinstallata;
- Verrà collegato al connettore di ancoraggio (*ROV Hlink* o connettore rapido) utilizzando WROV;
- La linea di ormeggio sarà dispiegata lungo un corridoio predefinito dalla posizione di ancoraggio alla futura posizione dell'aerogeneratore;
- La linea di ormeggio verrà abbandonata sul fondale utilizzando un'attrezzatura di recupero sottomarino oppure un gagliardetto e una boa per il recupero in superficie al momento dell'aggancio.

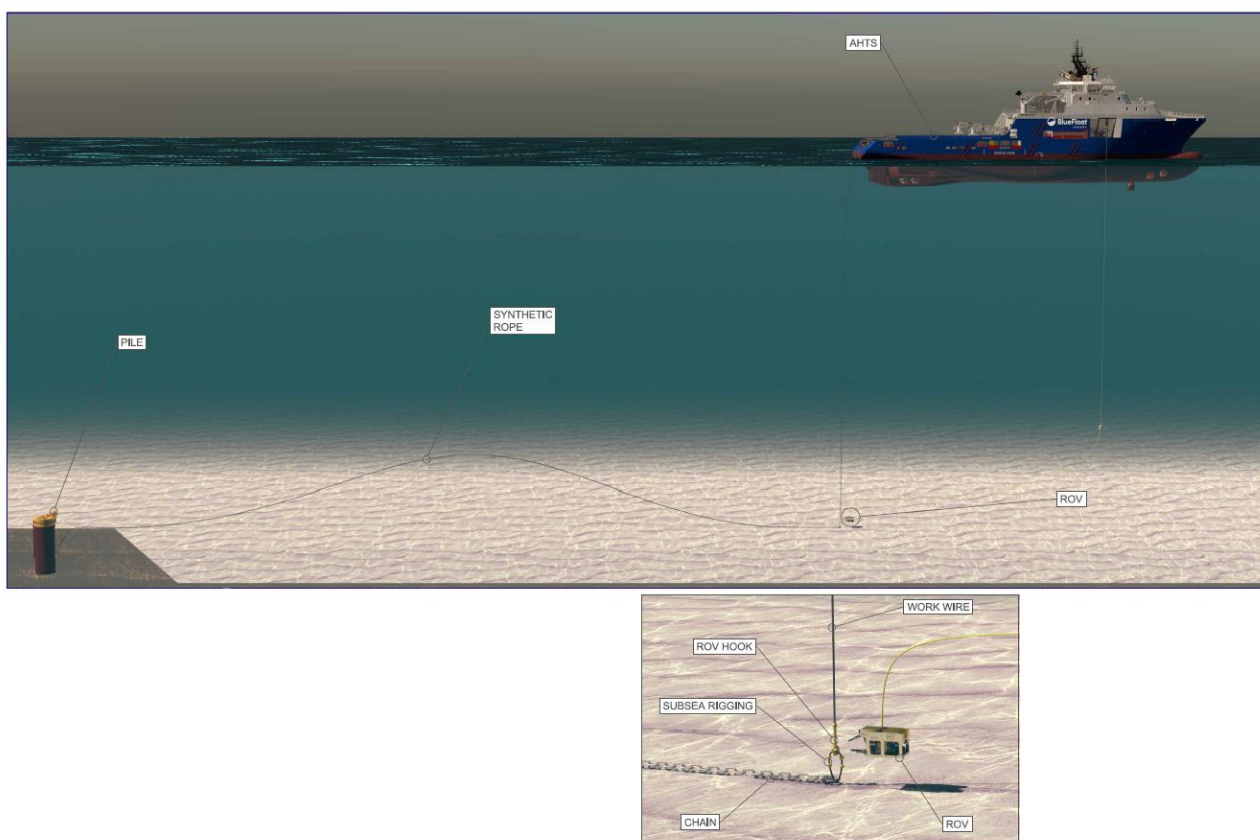


Figura 136: Dispiegamento e abbandono della linea di ormeggio.

| | | | |
|---|---|--|--|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 <hr/> PAGE 379 di/of 492 |
|---|---|--|--|

5.3.1.4 *Assemblaggio delle fondazioni galleggianti*

Le fondazioni galleggianti in acciaio, previste per il progetto di Kailia, saranno realizzate integralmente a terra, dove verrà eseguita anche l'operazione di montaggio degli aerogeneratori, per poi essere trasportati, mediante rimorchiatori, nel sito di installazione.

Strategia di assemblaggio

In generale le fondazioni galleggianti possono essere prodotte seguendo due approcci distinti:

- **Fabbricazione in un unico sito:** questo metodo richiede la creazione di un complesso industriale dedicato, capace di produrre grandi quantità di acciaio ogni giorno. Questo approccio implica la necessità di spazi considerevoli all'interno delle aree portuali, in cui è richiesta la gestione di ogni fase della catena produttiva, compresa la costruzione, lo stoccaggio e l'assemblaggio.
- **Fabbricazione modulare:** la fondazione galleggiante viene costruita unendo moduli prefabbricati forniti da diversi produttori.

Per il Progetto in esame, è stata scelta la strategia di **fabbricazione modulare**, poiché offre la possibilità di massimizzare l'efficienza produttiva e minimizzare l'occupazione di spazio nell'area portuale.

I diversi componenti della fondazione galleggiante (descritti nel precedente 5.2.3.2) saranno prodotti in diverse tipologie di impianto (ad esempio fabbriche, cantieri, ecc) a seconda del tipo di struttura e della capacità produttiva del fornitore. La scelta dei fornitori sarà effettuata preferibilmente in Italia (o in Europa), non escludendo comunque la possibilità di individuarli altrove, in relazione alla disponibilità a prezzi di mercato e/o alla strategia di produzione. Una volta fabbricati, i componenti saranno trasportati via mare, scaricati e depositati presso il sito di assemblaggio.

Sequenza di assemblaggio

Al fine di ottimizzare la sequenza di assemblaggio (in termini di tempi e fasi di lavoro) in corrispondenza del sito di assemblaggio, le componenti delle fondazioni galleggianti saranno per quanto possibile prefabbricate prima di raggiungere il sito di assemblaggio. L'assemblaggio della fondazione avverrà in quattro step:

- **STEP 01:** installazione della colonna centrale;
- **STEP 02:** pre-posizionamento delle colonne esterne agli angoli in attesa del montaggio e fissaggio dei braccetti diagonali;
- **STEP 03:** assemblaggio e fissaggio dei braccetti diagonali tra le colonne esterne e la colonna centrale e bullonatura per unire l'intera struttura;
- **STEP 04:** installazione dei tendini, i quali saranno preventivamente sottoposti a pretensionamento per garantire la corretta rigidità della struttura.

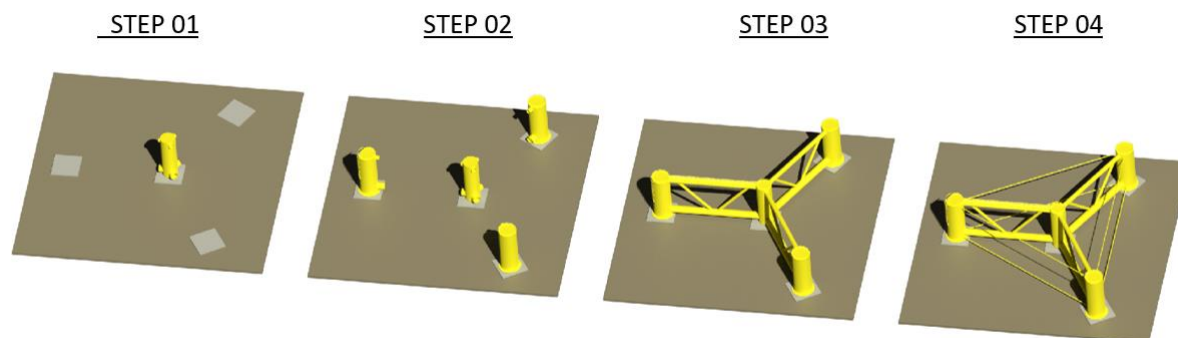


Figura 137: Sequenza di assemblaggio della fondazione galleggiante.

Ad assemblaggio ultimato, la fondazione galleggiante sarà trasportata mediante rimorchiatore mobile semovente (*Self Propelled Modular Transporter - SPMT*) alla banchina per essere caricata su una chiatta semisommersibile (ormeggiata lungo la banchina o perpendicolarmente ad essa, a seconda della configurazione di *load-out*).

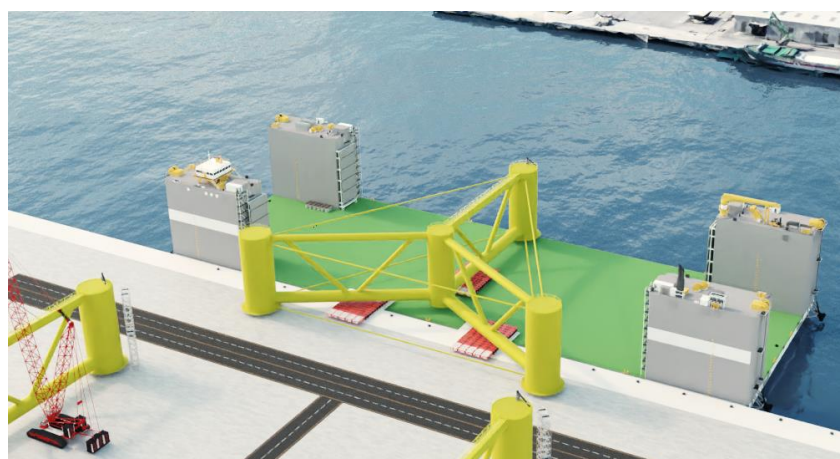


Figura 138: Operazioni di *load-out* della fondazione galleggiante.

Sito di assemblaggio della fondazione galleggiante

Come anticipato (cfr. Capitolo 5.3.1.1), è necessario che l'area di cantiere disponga di un accesso adeguato alla banchina e di uno sbocco libero al mare. Per le successive operazioni di carico, galleggiamento e per tutte le attività che richiedono la permanenza della fondazione nei pressi della banchina, è inoltre necessario che lo specchio di mare antistante l'area di cantiere sia caratterizzato da acque calme e profondità minime compatibili con le dimensioni della fondazione.

Il sito individuato per l'assemblaggio della fondazione ospiterà quindi le seguenti attività:

- Deposito dei componenti delle fondazioni galleggianti, consegnati in loco da fornitori esterni;
- Lavori di preassemblaggio e assemblaggio dei componenti delle fondazioni galleggianti,

- *Load-out* della fondazione galleggiante.

L'area complessiva e la lunghezza della banchina soddisferanno i requisiti del Progetto, in termini di flussi di lavoro, individuando le eventuali opere civili (potenziamento delle strutture portuali) propedeutiche alle attività di assemblaggio.

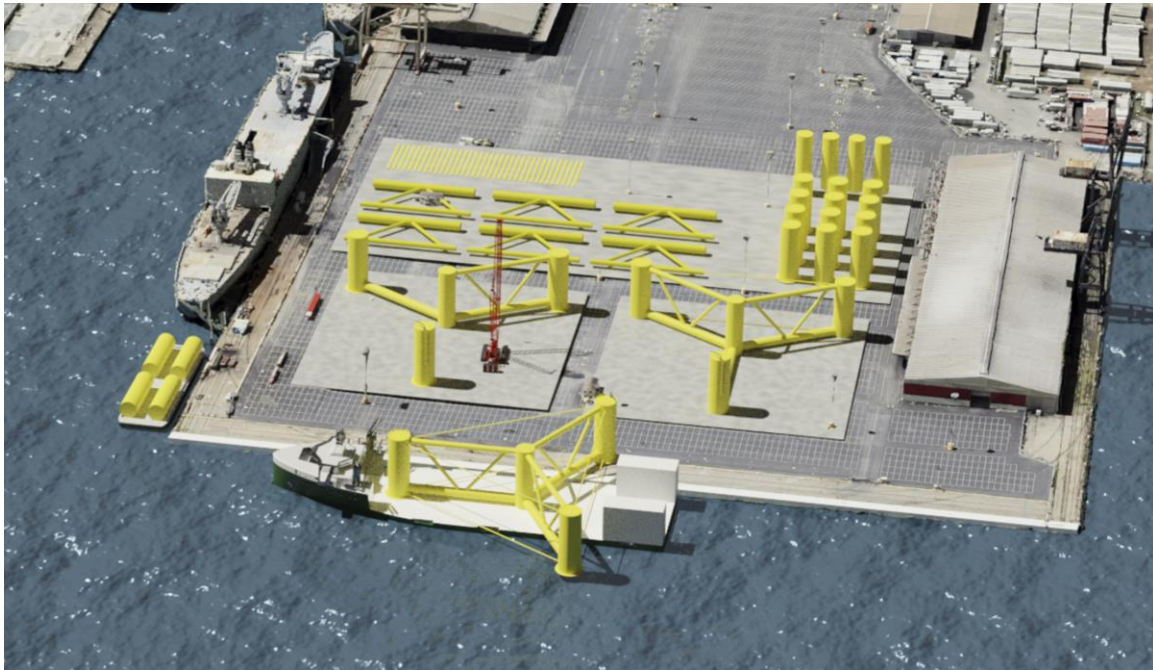


Figura 139: Layout tipo del sito di assemblaggio.

Attrezzatura di cantiere

Le principali attrezzature di cantiere necessarie nelle operazioni di assemblaggio delle fondazioni sono:

- Gru mobili: si ritiene comunque opportuno considerare diverse gru cingolate aventi capacità massima di carico pari 500 t e gru di dimensioni inferiori (gru cingolate con capacità di carico massima inferiore a 500t e gru mobili).
- Rimorciatori mobili semoventi (SPMT)
- Aree di stoccaggio: i componenti della fondazione galleggiante devono essere depositati in aree dedicate prima della fase di assemblaggio. La quantità dei componenti da depositare dipende dalla tecnologia della fondazione, dalla durata e dalla strategia di assemblaggio.

5.3.1.5 *Assemblaggio degli aerogeneratori*

L'assemblaggio dell'aerogeneratore verrà eseguito in tre fasi successive lungo la banchina del porto di costruzione vicino al luogo in cui i componenti delle turbine eoliche (pale, navicella e sezioni della torre) saranno stoccati al momento della consegna per conto del produttore originale (Figura 140).

Nella prima fase, una gru ad anello ribalterà la prima sezione della torre; successivamente, utilizzando una gru a coda, la sezione della torre verrà sollevata e connessa alla flangia superiore della fondazione galleggiante (che, a seguito dell'operazione di varo sarà stata nel frattempo ormeggiata alla banchina, di fronte alla gru ad anello). Le restanti tre sezioni della torre saranno ribaltate e sollevate nello stesso modo fino al completamento dell'intera torre dell'aerogeneratore (STEP 01).

Una volta completata la prima fase, la gondola verrà sollevata (STEP 02) e collegata alla cima della torre dell'aerogeneratore. Infine, le pale dell'aerogeneratore saranno sollevate utilizzando una gru ad anello, impiegando attrezzature specializzate e un sistema di *tag line* per prevenire movimenti non controllati (STEP 03).

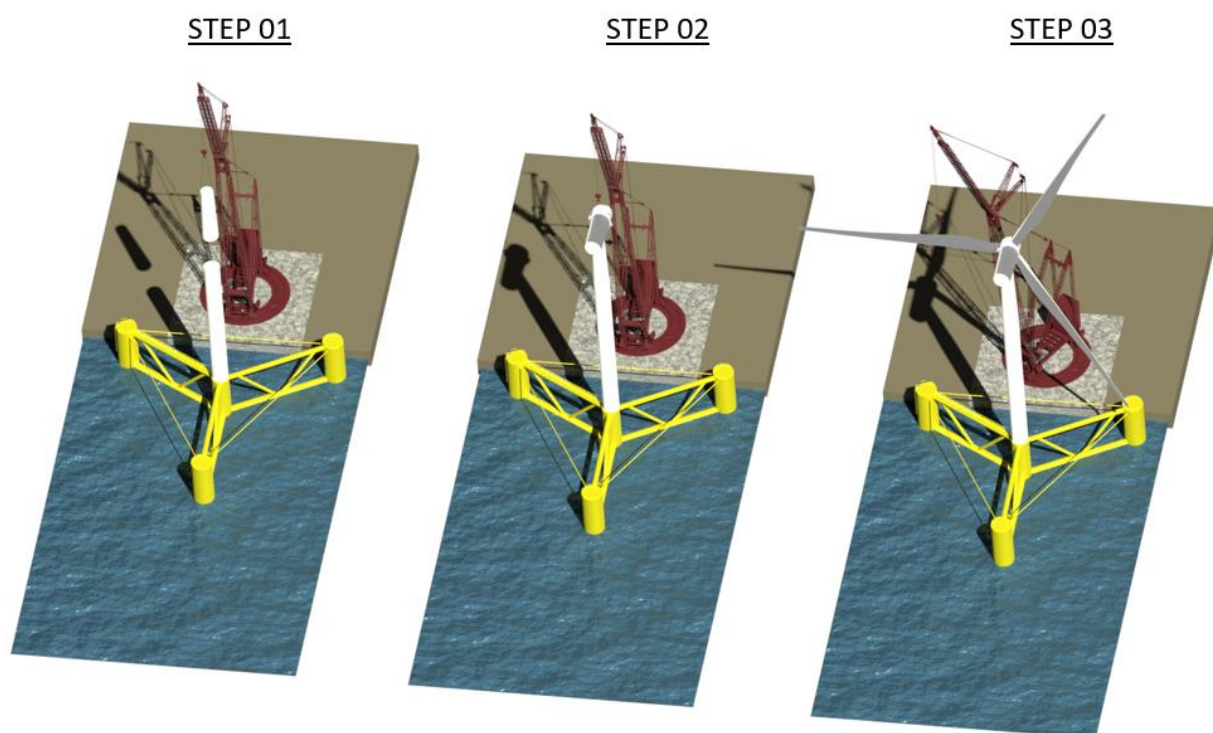


Figura 140: Rappresentazione della sequenza di assemblaggio e integrazione dell'aerogeneratore alla fondazione galleggiante.

Sito di assemblaggio degli aerogeneratori

Il cantiere di assemblaggio degli aerogeneratori e di integrazione alle fondazioni (cfr. Capitolo 5.3.1.1) ospiterà le seguenti attività:

- Scarico e deposito dei componenti degli aerogeneratori;
- Attività di assemblaggio degli aerogeneratori;
- Attività di integrazione degli aerogeneratori alle fondazioni galleggianti;
- Ormeggio prima della campagna di installazione offshore.



Figura 141: Immagine tipo del cantiere di integrazione aerogeneratore/fondazione galleggiante.

Attrezzatura di cantiere

Le principali attrezzature di cantiere necessarie nelle operazioni di assemblaggio degli aerogeneratori sono:

- Gru ad anello
- Gru a coda
- Rimorchiatori mobili semoventi (SPMT)
- Aree di stoccaggio: per il deposito delle componenti prima della fase di assemblaggio.

5.3.1.6 Trasporto dell'assieme aerogeneratore / fondazione galleggiante

Preliminarmente al traino dell'assieme aerogeneratore/fondazione galleggiante il Proponente avvierà le operazioni di realizzazione degli ancoraggi e degli ormeggi (cfr. Capitoli 5.3.1.2 e 5.3.1.3). Successivamente mediante una flotta di navi, inizieranno le operazioni di traino dell'assieme aerogeneratore/fondazione galleggiante verso il sito offshore e l'aggancio alle linee di ormeggio pre-installate.

La nave Bourbon Orca (o simile) sarà utilizzata per l'aggancio primario, supportata da un unico rimorchiatore di coda (rimorchiatore offshore con una bitta di traino – o *Bollard Pull* (BP) - di circa 80T, utilizzato al fine di garantire l'equilibrio della fondazione galleggiante e assicurare la posizione dell'assieme fondazione

galleggiante/aerogeneratore mentre sono in corso le operazioni di ormeggio). Ulteriori due rimorchiatori portuali potrebbero essere coinvolti per il traino fuori dal porto, senza tuttavia proseguire fino all'area parco.



Figura 142: Immagine tipo di traino fondazione galleggiante - aerogeneratore.



Figura 143: Configurazione di traino.

5.3.1.7 Aggancio delle fondazioni galleggianti alle linee di ormeggio

All'arrivo sul posto del convoglio di traino di cui sopra, la *Hook Up Support Vessel* (i.e., un AHTS dotato di WROV) assisterà nel collegamento della prima linea di ormeggio preinstallata all'aerogeneratore galleggiante. Le navi da rimorchio assisteranno nelle operazioni di mantenimento dell'aerogeneratore galleggiante durante le operazioni di collegamento, mentre un *Crew Transfer Vessel* (CTV) aiuterà a recuperare la sezione superiore della linea di ormeggio (preinstallata sull'aerogeneratore galleggiante) e a passarla alla nave di supporto al collegamento.

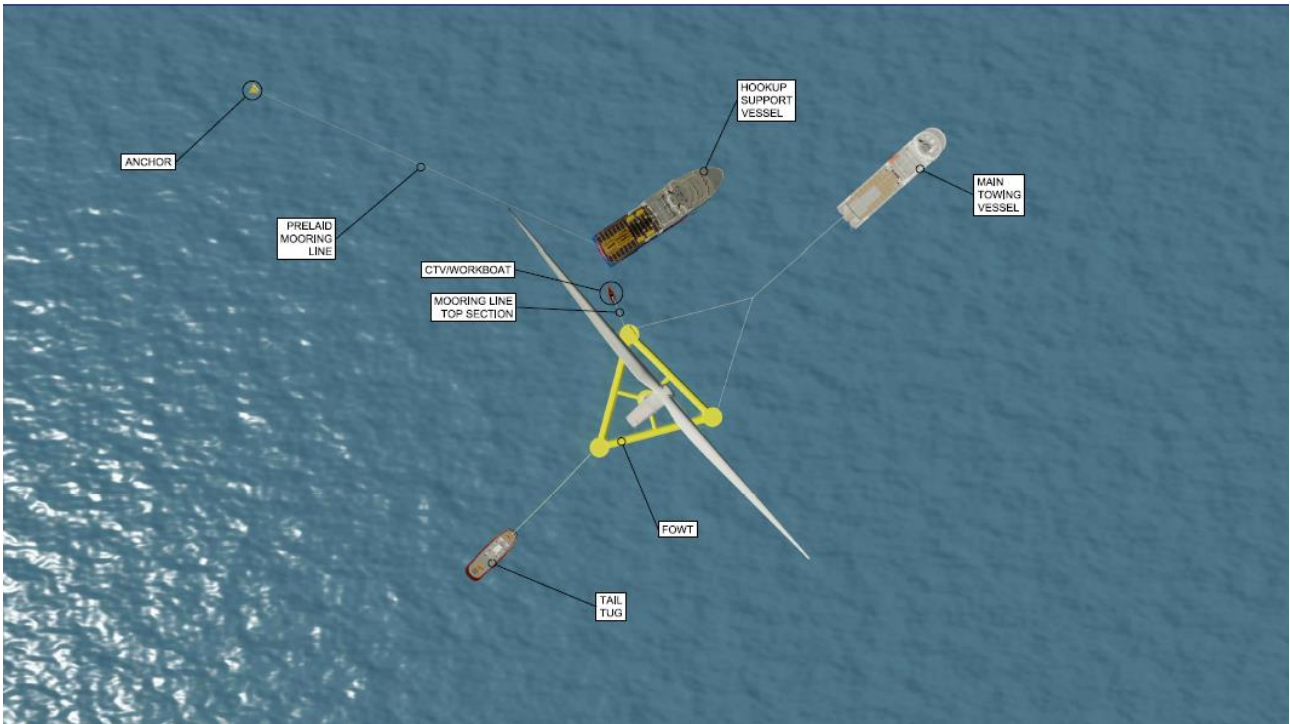


Figura 144: Prima linea di ormeggio agganciata vista dall'alto.

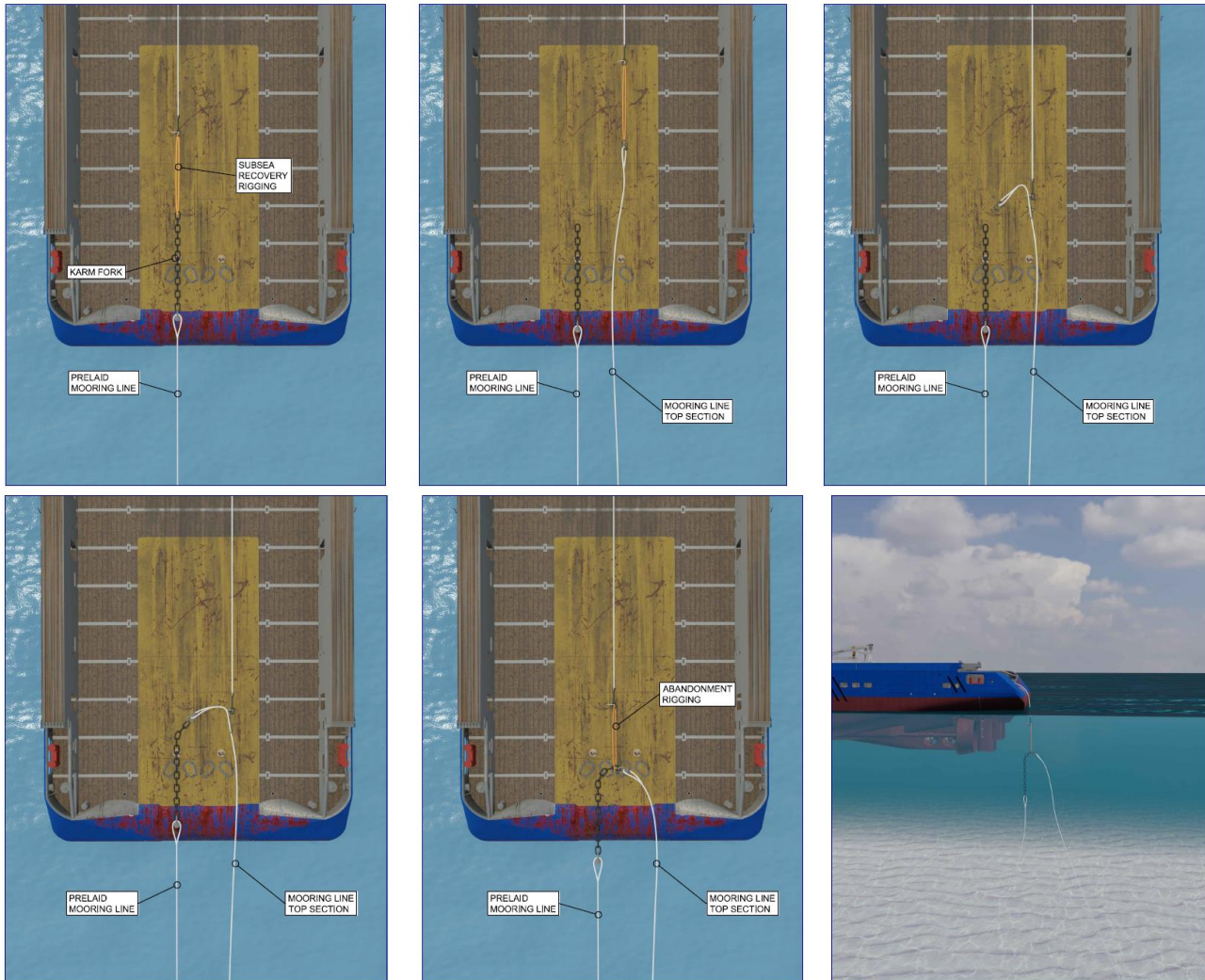


Figura 145: Collegamento della linea di ormeggio precaricata alla sezione superiore.

La posizione dell'aerogeneratore galleggiante verrà regolata, per poi ripetere l'operazione sopra descritta per ciascuna linea di ormeggio.

Una volta l'aerogeneratore galleggiante sarà stato agganciato a tutte le linee di ormeggio, il convoglio di rimorchio tornerà in porto mentre la nave di supporto *Hook Up* si sposterà sopra il tendicatena situato su una delle linee di ormeggio. Il cavo della nave sarà collegato al tendicatena utilizzando un WROV e la tensione verrà aumentata per raggiungere l'obiettivo di pretensione dell'ormeggio.

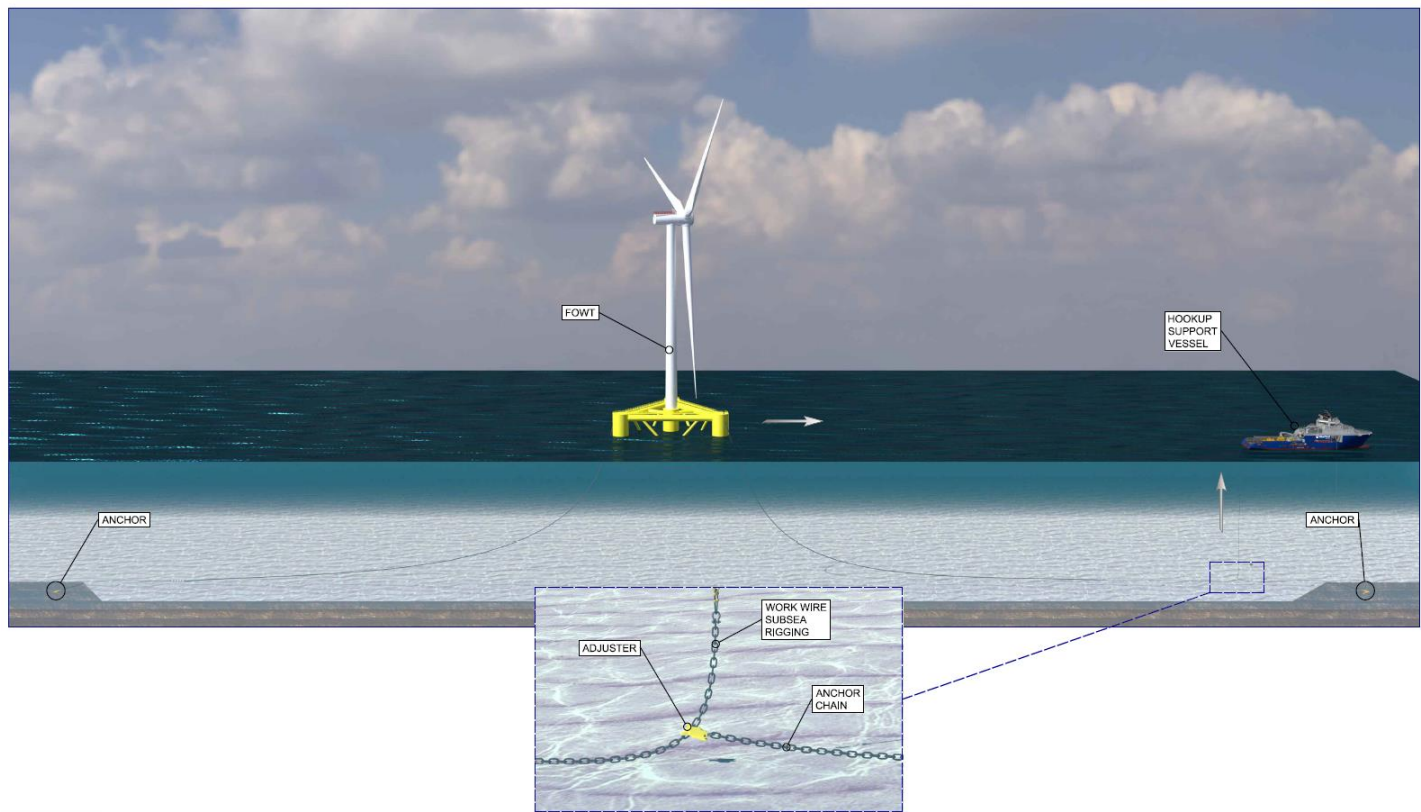


Figura 146: Tensionamento delle linee di ormeggio.

5.3.1.8 Realizzazione dell'elettrodotto offshore

Come illustrato nel Capitolo 5.2.3.5, i cavidotti offshore sono costituiti dai cavi di collegamento (66 kV) tra gli aerogeneratori (o *inter-array cables* - IAC) e dai cavi di esportazione (o *export cable*) marini (66 kV) per il trasporto dell'energia prodotta verso la terraferma. Di seguito vengono descritte le modalità di installazione di tali cavi.

In particolare, per quanto riguarda gli inter-array cables, si rimanda a quanto descritto al Capitolo 5.3.1.8.2. Per la posa del cavidotto di esportazione sottomarino, sono disponibili le seguenti tre tecnologie di messa in opera, in funzione delle caratteristiche dei fondali:

- Posa dei cavidotti in appoggio (Capitolo 5.3.1.8.4);
- Posa dei cavidotti in trincea (Capitolo 5.3.1.8.3);
- Posa dei cavidotti in *Horizontal Directional Drilling* (HDD) (Capitolo 5.3.1.8.5).

5.3.1.8.1 Attività propedeutiche alla posa dei cavi

Prima di varare i percorsi dei cavi, si provvederà a verificarne il tracciato tramite un'indagine geofisica pre-costruzione finalizzata ad individuare eventuali elementi che potrebbero ostacolare la posa dei cavi (ad esempio rocce, relitti, oggetti metallici, ordigni inesplosi).

Nel caso in cui dalle indagini geofisiche condotte si dovesse rilevare la presenza di ostacoli o ostruzioni, si provvederà a valutare la strategia più appropriata per la loro rimozione, eseguendo altresì un'indagine tramite *Remote Operated Vehicle (ROV)*.

5.3.1.8.2 Posa e collegamento dei cavidotti di interconnessione tra aerogeneratori

La tecnologia utilizzata per la connessione tra le turbine che compongono una stringa sarà quella del cosiddetto cavo dinamico o *lazy-wave cable*, il quale poggia in parte sul fondale a seguito di una serie di curvature ottenibili mediante l'utilizzo di boe di sostegno. Tale configurazione, in grado di ridurre le sollecitazioni meccaniche alle quali il cavo sarebbe sottoposto e garantendo una maggiore libertà di movimento, prevede l'installazione di moduli di galleggiamento (boe di sostegno) lungo specifiche sezioni del cavo. I tratti di cavo tra due punti di appoggio saranno posati semplicemente in appoggio sul fondale, secondo le modalità definite per il cavidotto marino di esportazione nel Capitolo .

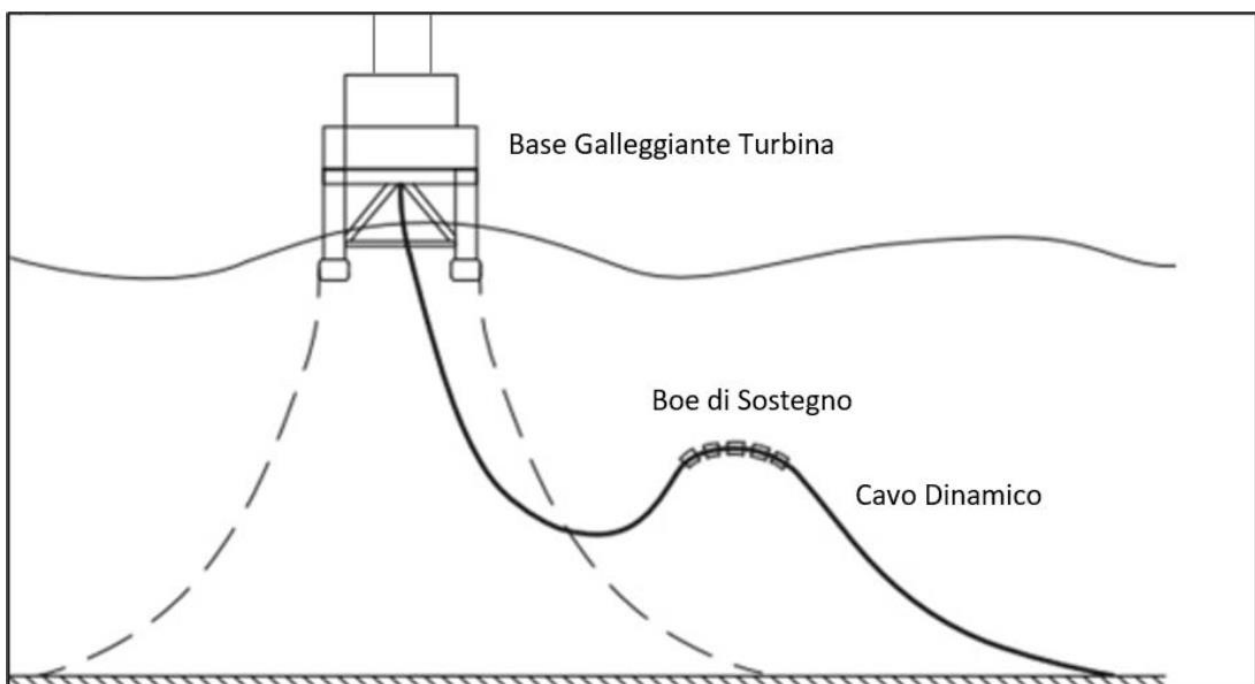


Figura 147: Collegamento tra aerogeneratori mediante cavo dinamico.

La fase di installazione dei cavi inter-array dinamici è descritta di seguito:

- Il cavo del verricello sulla FWT (*floating wind turbine*) viene recuperato a bordo della nave di installazione dei cavi e collegato alla testa di tiro (il collegamento tra la testa di tiro e il cavo del verricello sulla FWT può essere eseguito anche sotto la superficie dell'acqua con l'assistenza di un WROV);

- La testa di tiro dell'IAC viene recuperata a bordo della FWT con l'argano di tiro della nave di installazione, rilasciando contemporaneamente il cavo dalla nave di installazione;
- Parallelamente alle operazioni sopra indicate, gli accessori del cavo vengono installati sul ponte posteriore della nave di installazione;

Una volta dispiegata la prima configurazione a "lazy wave" e installato il morsetto di sospensione meccanico del cavo, la nave di installazione inizierà a posizionare il cavo verso la fondazione successiva seguendo il percorso di posa predefinito e installerà la seconda configurazione a "lazy wave" in modo simile alla prima.

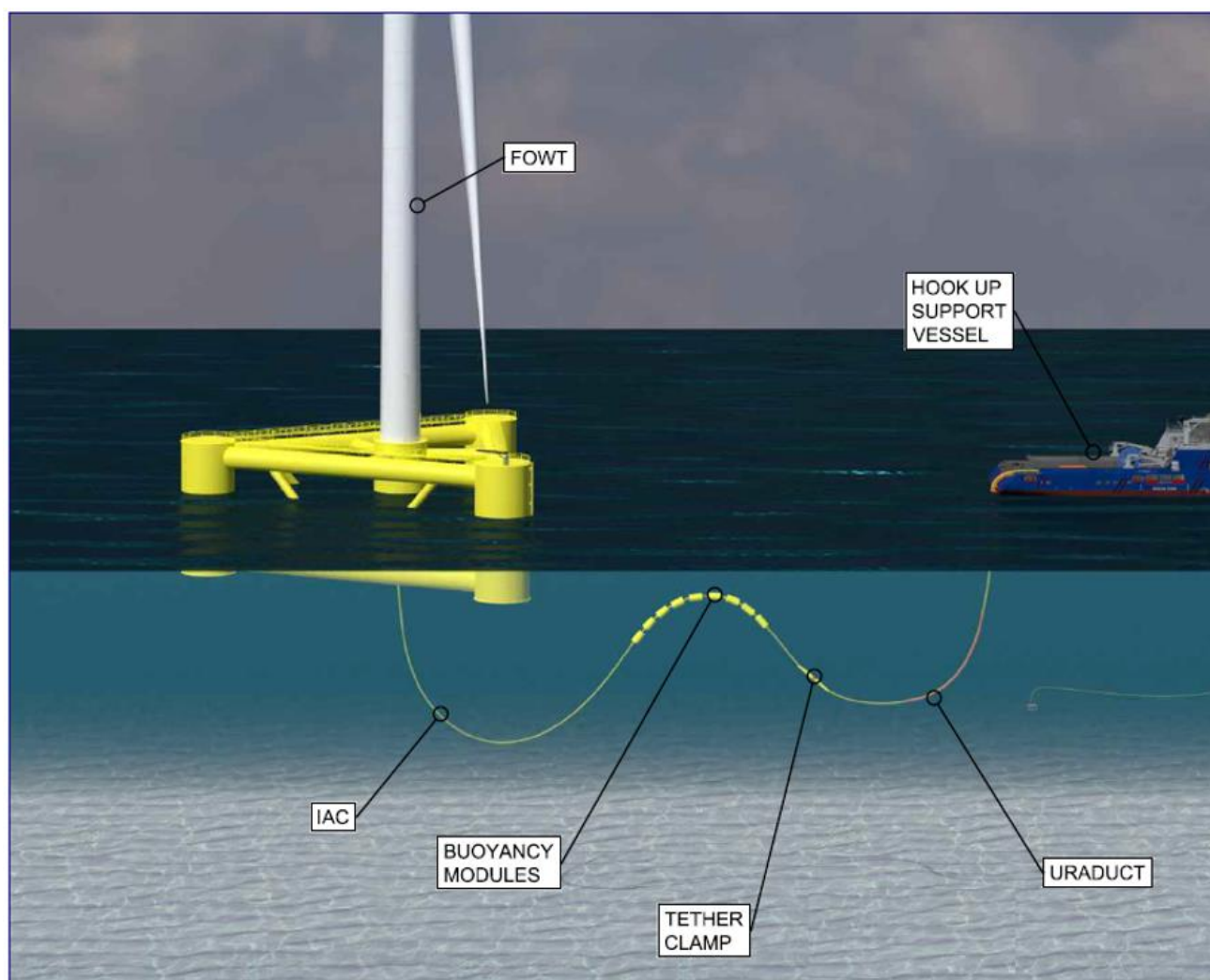


Figura 148: Installazione del cavo *inter-array*.

5.3.1.8.3 Posa del cavidotto di esportazione in trincea

Allo stato dell'arte, si ritiene che il cavo marino di esportazione sarà posato laddove le caratteristiche del fondale lo consentiranno (fondi mobili senza biocenosi sensibili) in trincea per tutti i tratti di export cable che non presentano elevate criticità di posa o necessità di preservazione dell'ambiente esistente, come ad esempio in

tratti di mare privi di habitat rilevanti. La posa del cavo marino di esportazione verrà effettuata mediante una apposita imbarcazione posa-cavi.



Figura 149: Nave posa-cavi.

Ad oggi, sono disponibili diversi metodi per l'installazione dei cavi sottomarini in trincea, che permettono simultaneamente lo scavo della trincea, la posa del cavo e il suo ricoprimento con lo stesso materiale *in situ* (co-trenching). Tali metodi differiscono in base alle modalità di scavo:

- Scavo mediante getto (jet-trenching): i trencher a getto fluidificano il sedimento pompando acqua di mare ad alta pressione attraverso un sistema di ugelli montato su supporti mobili. Durante l'operazione di escavo, il cavo affonda nel sedimento fluidizzato penetrando nella trincea per gravità;
- Scavo meccanico (mechanical trenching): i trencher di tipo meccanico realizzano la trincea mediante una vera e propria operazione di taglio del fondale marino realizzata ad opera di un *cutter*; l'operazione di scavo si realizza per l'azione di traino esercitata sull'aratro da una imbarcazione da tiro in grado di fornire la necessaria forza di traino;
- Scavo a trascinamento mediante aratro (cable ploughs).

Delle tre tecnologia di pose elencate, si ritiene di procedere con la posa del cavo in trincea mediante aratro (cable ploughs), laddove le caratteristiche geotecniche lo consentano.

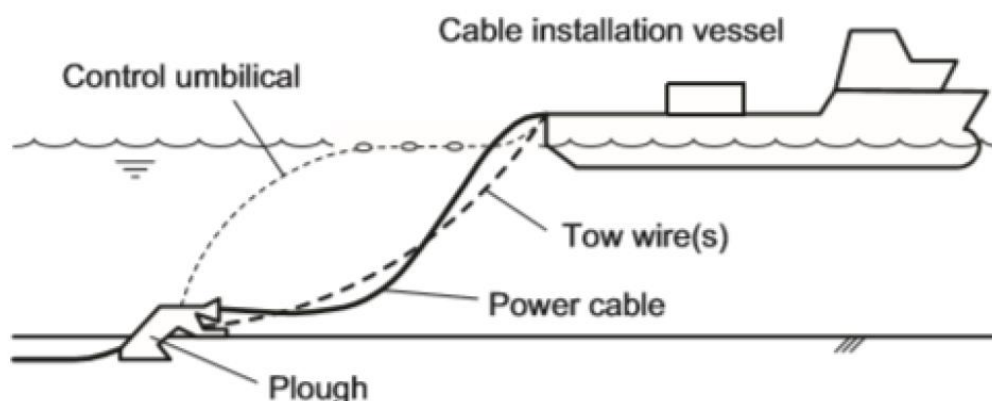


Figura 150: Posa del cavo mediante aratro.

La fase di escavo e di posa del cavo possono avvenire simultaneamente; si parla in tal caso di aratri non dislocanti. Al contrario, aratri dislocanti sono utilizzati per pre-tagliare la trincea in condizioni di terreno molto duro; in tal caso la trincea resta aperta ed è necessario, dopo la posa del cavo, un secondo passaggio di ricoprimento.

5.3.1.8.4 Posa del cavidotto marino di esportazione in appoggio

Sebbene allo stato attuale si ritenga di posare il cavo marino di esportazione preferibilmente in trincea, si descrive nel seguito la tecnica di posa del cavidotto marino in appoggio, detto sistema *trenchless* (senza scavi di trincee).

Tale tipologia di posa, lasciando scoperta (e dunque esposta sia all'azione del mare che all'azione dell'uomo) la parte superiore del cavo, comporta la necessità di proteggerlo - a causa ad esempio, di 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.

Nel primo caso si applicano a bordo nave dei gusci in ghisa direttamente sul cavo prima di posarlo.



Figura 151: Esempio di protezione dei cavi gusci di ghisa (Fonte: FMGC Subsea Cable Protection System | Farinia Group).

Nel secondo caso la protezione si compone di massi naturali o materassi prefabbricati di materiale idoneo (cubicoli in cemento/calcestruzzo), messi in posto dopo la posa del cavo.

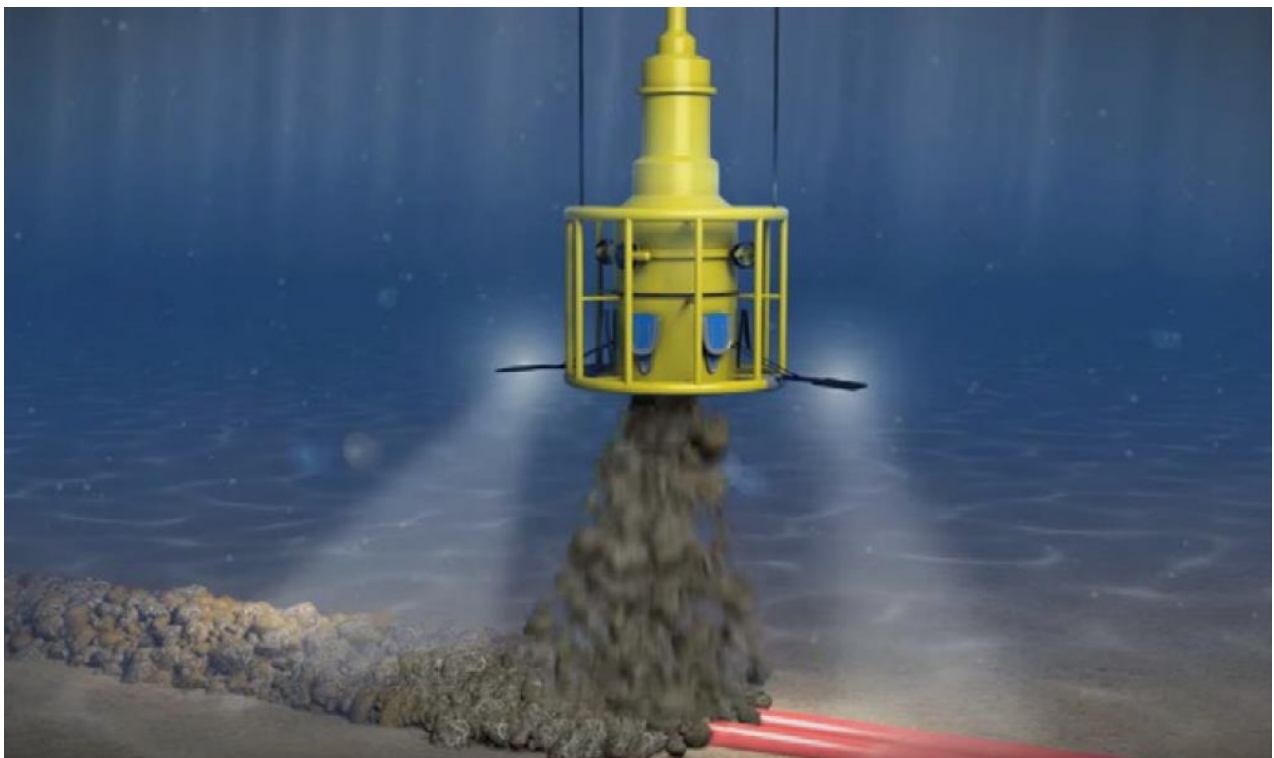


Figura 152: Esempio di protezione dei cavi mediante ricopertura con materiale lapideo.

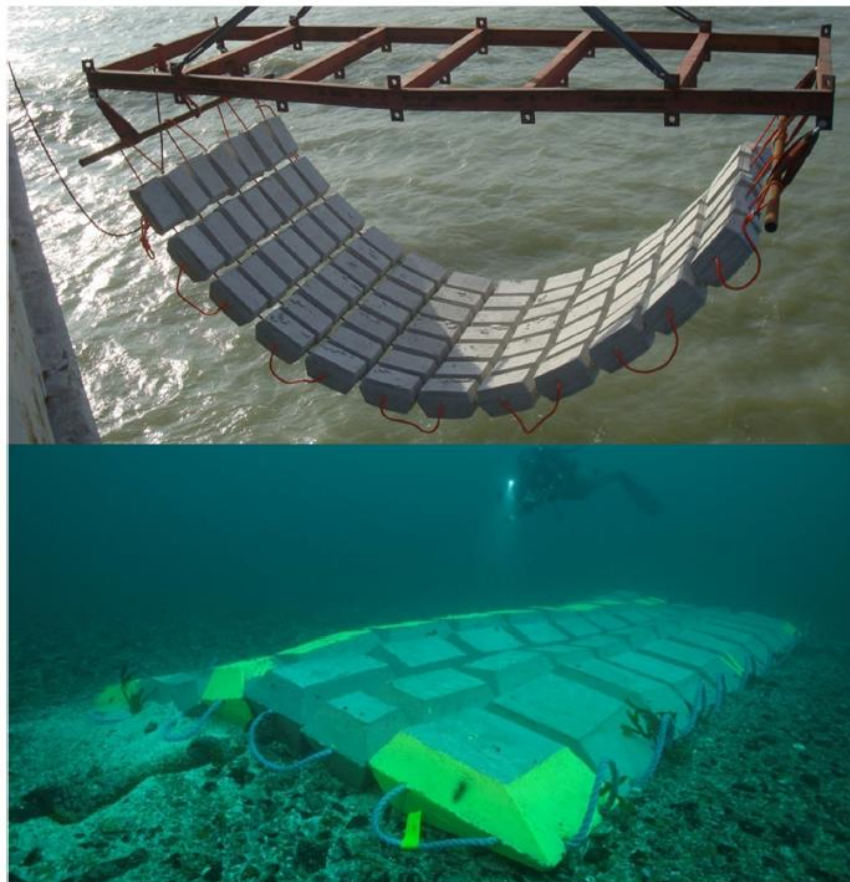


Figura 153: Esempio di protezione dei cavi mediante materassi artificiali.

5.3.1.8.5 Posa del cavidotto marino in HDD

L'installazione dei cavi marini in prossimità dell'approdo verrà realizzata utilizzando la perforazione teleguidata orizzontale, detta *Horizontal Directional Drilling* (HDD). La soluzione prevista per collegare il cavo sottomarino coinvolge la creazione di un foro rettilineo di dimensioni adeguate in termini di lunghezza e profondità. Durante il processo di perforazione, verrà installata una condotta in materiale plastico contenente un cavo di trazione. Questo cavo di trazione sarà utilizzato durante le fasi di installazione del cavo sottomarino per far avanzare l'estremità del cavo all'interno della condotta fino al punto di ancoraggio a terra.

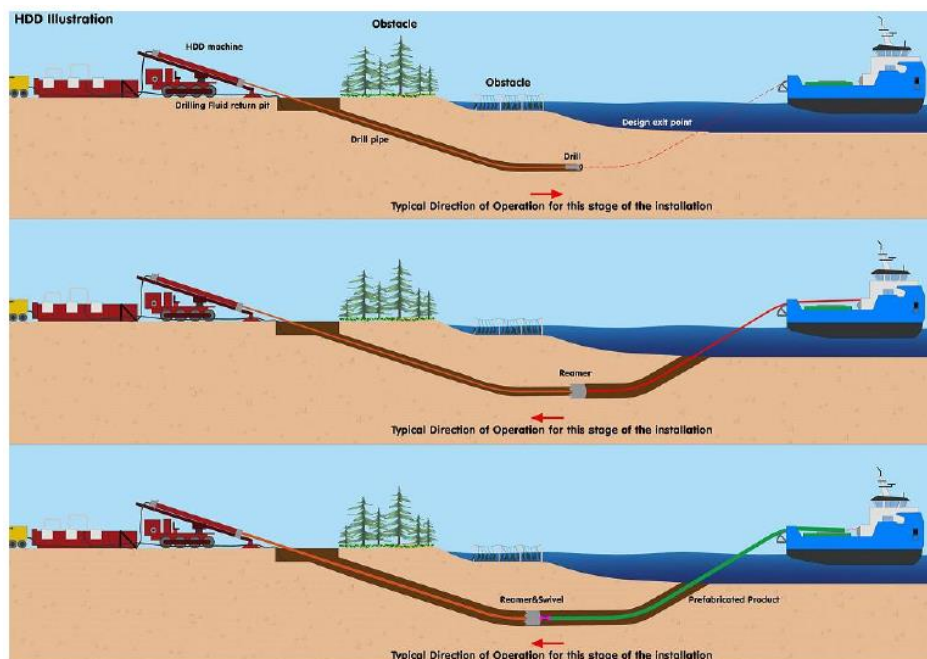


Figura 154: Tipica sequenza di HDD.

La soluzione individuata per l'approdo del cavo marino prevede la realizzazione di una trivellazione rettilinea di opportuna lunghezza e profondità. Durante le operazioni di drilling verrà installato una tubazione in materiale plastico con all'interno un cavo di tiro che servirà, durante le operazioni di installazione del cavo marino, a far scorrere la testa dello stesso all'interno della tubazione fino al punto di fissaggio a terra.

La trivellazione avverrà posizionando la macchina in corrispondenza dell'estremità Lato Terra (vasca giunti), effettuando pertanto i fori con avanzamento verso il mare. Giunti all'altra estremità, si procederà al trascinamento in senso opposto dei tubi in PEAD, dotati di apposita testa per l'ancoraggio all'utensile della macchina.

L'approccio a terra con HDD può consentire lunghezze singole fino a 2300 m, a seconda delle condizioni del terreno, del diametro finale del tubo da tirare, e delle condizioni morfologiche e marine.

L'elettrodotto sottomarino, di collegamento alla buca giunti, è composto da un cavo tripolare in MT (66 kV) di lunghezza pari a circa 30 km di cui circa 920 m realizzato in HDD per la parte di transizione mare/terra.

La parte di transizione è prevista con HDD e inizia in mare a circa 920 m dalla linea di battigia, e raggiunge la buca giunti dopo aver bypassato la spiaggia.

Per la posa in prossimità dell'approdo, si prevede l'utilizzo di barche di appoggio alla nave principale per il tiro a terra della parte terminale dei cavi, tenuti in superficie tramite dei galleggianti durante le operazioni.

Nella buca giunti il cavo tripolare marino viene sfioccato ed i relativi conduttori di fase sono connessi ai conduttori unipolari che costituiscono il collegamento in cavo terrestre.

| | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 395 di/of 492 |

5.3.2 Elementi onshore

Come precedentemente illustrato, le principali attività che riguardano gli elementi onshore sono le seguenti:

- Scavo e posa in opera della buca giunti per il collegamento fra l'elettrodotto sottomarino e quello terrestre;
- Realizzazione del cavidotto terrestre;
- Realizzazione della sottostazione elettrica.

5.3.2.1 Realizzazione del cavidotto interrato

Le principali fasi necessarie per la realizzazione di un elettrodotto in cavo interrato, che si ripetono per ciascuna tratta di collegamento compresa tra due buche giunti consecutive, sono le seguenti:

- Attività preliminari;
- Esecuzione degli scavi per l'alloggiamento del cavo ed esecuzione di eventuali perforazioni orizzontali (TOC, spingitubo o microtunnel);
- Stenditura e posa del cavo;
- Riempimento dello scavo fino a piano campagna con materiale idoneo;
- Realizzazione delle buche giunti;
- Realizzazione di eventuale getto in conglomerato bituminoso per il rifacimento del manto stradale.

Le tratte di cantiere corrispondono con quelle comprese tra due buche giunti consecutive, normalmente della lunghezza media di circa 800 m, e hanno una durata di lavorazione di circa 4 settimane.

Le principali fasi di cui sopra prevedono una serie di sottofasi che sono di seguito brevemente descritte.

5.3.2.1.1 Attività preliminari

Le fasi necessarie per la realizzazione dell'elettrodotto in cavo interrato saranno anticipate da una serie di attività preliminari, tra cui:

- Tracciamento del percorso del cavo e delle buche giunti;
- Segregazione delle aree di lavoro con idonea recinzione;
- Preparazione dell'area di lavoro (sfalcio vegetazione e rimozione ostacoli superficiali);
- Saggi per verifica dell'esatta posizione dei sottoservizi interferenti individuati in fase di progettazione esecutiva.

5.3.2.1.2 Asportazione del manto stradale

Prima di iniziare i lavori di scavo saranno eseguiti, ove necessario, i disfacimenti delle superfici presenti.

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 396 di/of 492 |

Si procederà poi al taglio della superficie in asfalto, 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.

Il materiale della pavimentazione non sarà utilizzato per il rinterro e pertanto sarà asportato, conferito ai centri di raccolta e smaltito come richiesto dalle normative locali vigenti. In caso di pavimentazioni riutilizzabili (ad esempio cubetti in porfido o altro) gli elementi asportati saranno accatastati con cura in luoghi idonei nei pressi del luogo di reimpiego, sempre secondo le prescrizioni tecniche vigenti, in modo da agevolarne la successiva posa in opera.

5.3.2.1.3 Scavo e posa tubiere

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. Qualora non fosse possibile intervenire con scavi in superficie, si procederà con la predisposizione dell'attraversamento dell'interferenza posando i tubi di alloggiamento dei cavi mediante TOC. Tale tecnica consente il superamento delle eventuali interferenze mediante sottopassaggio delle stesse, che di conseguenza non vengono interessate in alcun modo dal passaggio delle tubazioni.

Il materiale asportato durante lo scavo sarà trattato secondo le prescrizioni del Piano di Gestione delle Terre e Rocce da Scavo redatto in fase di progettazione esecutiva.

Dopo aver completato lo scavo sull'intera lunghezza interessata, si procederà alla posa delle canalizzazioni secondo la configurazione prevista. Le canalizzazioni sotterranee hanno lo scopo di consentire l'alloggiamento dei cavi all'interno dei tubi, consentendo ripetute pose di cavi in tempi successivi senza effettuare ulteriori scavi. Le giunzioni dei tubi (di norma forniti in barre) saranno eseguite controllando l'allineamento delle barre, evitando l'ovalizzazione delle sezioni e salvaguardando la tenuta idraulica.

Il fascio di tubi verrà successivamente annegato, ove previsto dal Progetto, in un bauletto di calcestruzzo, dopodiché il bauletto verrà ricoperto con materiale inerte tecnicamente idoneo e compattato per limitare il cedimento.

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 397 di/of 492 |



Figura 155: Taglio dell'asfaltatura e scavo aperto.

5.3.2.1.4 Cantierizzazioni

Le cantierizzazioni saranno eseguite per la maggior parte con cantieri cosiddetti “in linea”, mentre laddove possibile si procederà con mezzi affiancati. L'adozione di questa tipologia di cantierizzazione e fasistica dei lavori è prevista nel caso in cui la larghezza dedicata all'area di cantiere sia limitata a causa della minore ampiezza del sedime stradale ed in considerazione della sezione da riservare alla viabilità veicolare, ed, in particolare, non risulti sufficiente a consentire la presenza contemporanea dei cantieri e della viabilità ordinaria (o, al limite, anche del solo cantiere).

In relazione alla larghezza minima di cantiere si prevede l'utilizzo di un escavatore con “caratteristiche e potenza standard”. I mezzi lavoreranno in linea, con maggiore difficoltà operativa in relazione sia all'esecuzione delle attività specifiche, sia ai momenti di interferenza potenzialmente generati con il traffico veicolare. In ambito urbano dovrà essere attentamente pianificata all'atto dell'esecuzione l'occupazione dei sedimi stradali in corrispondenza di passi carrai, intersezioni con viabilità trasversale, ecc..

Le fasi si svolgeranno quindi come di seguito descritto:

- **Cantierizzazione.** Separazione dell'area di cantiere dal flusso veicolare ordinario tramite l'installazione di rete di protezione tipo orso-grill e per i tratti corrispondenti alle buche giunti con barriere con profilo new jersey (posati tramite autocarro) e predisposizione della necessaria segnaletica stradale.
- **Scavo della trincea:** In questa fase escavatore e camion lavorano in linea (escavatore in corrispondenza del fronte scavo ed autocarro a ridosso dello stesso). Nel caso di strade provinciali o in generale di strade asfaltate, prima dell'inizio degli scavi è previsto il taglio della pavimentazione stradale
- **Posa tubazioni in PEAD:** Tale attività prevede la posa delle tubazioni in PEAD, all'interno delle quali saranno successivamente tirati i cavi (4 tubazioni principali Ø 250 mm, 2 monotubi per la fibra ottica ed 1 tritubo per Ø 50 mm per cavi in fibra ottica e/o telefonici per la trasmissione dei dati). Le tubazioni e i monotubi sono adagiati sul fondo dello scavo a mezzo dell'autocarro posizionato in linea allo scavo.

| | | | |
|---|---|---|---|
|  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 KAI.CST.REL.001.1.00</p> <p>PAGE 398 di/of 492</p> |
|---|---|--|---|

- **Getto del bauletto del cavidotto in misto cementato / cls magro:** Getto del bauletto di rivestimento delle tubazioni in misto cementato/ cls magro a protezione delle tubazioni precedentemente posate. Tale getto con pompa (o con canaletta) tramite betoniera o mezzo equivalente viene eseguito con i mezzi previsti disposti in linea. Essendo le operazioni di getto eseguibili in tempi ridotti, in relazione alla specifica situazione della viabilità al momento di esecuzione dei getti, questi potrebbero essere fatti occupando temporaneamente la corsia dedicata alla viabilità che sarà regolamentata tramite movieri.
- **Riempimento dello scavo:** Al di sopra del bauletto in cls nel caso di cavidotto che interessa le strade statali e provinciali viene eseguito il riempimento dello scavo secondo le specifiche prescritte dall'Ente gestore. Per gli scavi eseguiti nelle altre situazioni di posa viene posato materiale di riporto (che potrebbe essere il materiale stesso di risulta dagli scavi, qualora idoneo a seguito delle preventive verifiche previste).
- **Spostamento mezzi su altro fronte:** Trasferimento dei mezzi d'opera, impegnando temporaneamente la corsia dedicata al flusso veicolare con opportuno pilotaggio.
- **Ripristino del manto superficiale:** Ultima fase di lavoro per le sole strade provinciali a completamento del pacchetto previsto per la sezione tipo è la realizzazione / ripristino del pacchetto stradale.

Alcune tra le lavorazioni sopra descritte possono essere eseguite in parallelo.

5.3.2.1.5 Esecuzione buche giunti

Le operazioni previste per la realizzazione delle buche giunti sono descritte nel seguito. Sebbene l'ubicazione delle buche giunti sia stata prevista sempre fuori sedime, in fase di progettazione esecutiva verranno definite meglio le posizioni finali. L'elenco delle attività seguenti si riferisce pertanto al caso generale con potenziale interessamento di superfici stradali pavimentate.

- **Cantierizzazione:** la prima fase di realizzazione della buca giunti prevede la separazione dell'area di cantiere dal flusso veicolare ordinario tramite l'installazione di new jersey con rete superiore (movimentati con autocarro); per le strade non interessate dal traffico veicolare si prevede l'utilizzo di reti tipo orso-grill (su entrambi i lati dello scavo).
- **Scavo della buca giunti:** 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.
- **Getto della platea di fondazione e delle pareti:** 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. Successivamente, il calcestruzzo verrà versato all'interno delle casseforme utilizzando una pompa da autocarro (tale attività potrà essere omessa nel caso in cui si opti per l'uso di blocchi prefabbricati).
- **Posa lastre in cls:** La chiusura dei cameroni a protezione dei giunti sarà eseguita mediante apposite lastre in calcestruzzo.
- **Riempimento con misto cementato:** L'area della buca giunti esterna ai cameroni verrà quindi riempita con misto stabilizzato, la parte interna agli scatolari verrà riempita successivamente all'esecuzione dei giunti, con sabbia vagliata.
- **Ripristino manto stradale:** Ultima fase per la predisposizione delle buche giunti consiste nel ripristino del pacchetto stradale.

| | | | |
|--|--|---|---|
|  <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 KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 399 di/of 492 |

5.3.2.1.6 Stendimento e posa dei cavi

La posa del cavo comprende tutta la lunghezza di una tratta compresa tra due buche giunti consecutive. In generale la procedura seguita sarà la seguente:

- Posizionamento dell'argano e della bobina contenente il cavo agli opposti estremi della tratta;
- Posizionamento di rulli metallici nei tratti di trincea aperta per consentire lo scorrimento del cavo senza strisciamenti onde evitare danni per abrasione;
- Stendimento di una fune traente in acciaio che collega l'argano di tiro alla testa del cavo contenuto nella bobina;
- Stendimento del cavo mediante il recupero della fune traente ad opera dell'argano di tiro.

L'operazione viene ripetuta per ciascun cavo previsto.



Figura 156: Posa rulli lungo lo scavo e stendimento del cavo.

5.3.2.1.7 Riempimento dello scavo

Una volta posate le tubazioni, si procede 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. Al fine di segnalare il cavidotto sono posate una rete e un nastro in PVC; la restante parte superiore della trincea viene ricoperta con materiale inerte di risulta dello scavo (se idoneo) o altro materiale idoneo.

5.3.2.1.8 Realizzazione delle giunzioni

Terminata la posa di almeno due tratte consecutive verranno realizzate le giunzioni. Questo processo comprenderà le seguenti fasi:

- **Scavo della buca giunti:** Si effettuerà lo scavo di una buca dedicata alla giunzione, assicurando le dimensioni e la profondità adeguate;

- **Allestimento della copertura:** Verrà predisposta una copertura idonea per proteggere il sito dalle condizioni atmosferiche;
- **Preparazione del cavo e taglio delle testate:** Si procederà con la preparazione del cavo, incluso il taglio delle testate per adattarle alle specifiche dimensioni richieste;
- **Messa in continuità** della parte conduttrice e via via di tutti gli strati componenti (isolante, schermatura, guaina);
- **Chiusura del giunto:** La giunzione verrà sigillata utilizzando resine o materiali appropriati per proteggerla da agenti chimici e dall'umidità del terreno.
- **Costruzione dei muretti di contenimento o utilizzo di elementi prefabbricati:** Per separare le diverse fasi del processo e creare camere di contenimento dedicate a ciascuna giunzione;
- **Riempimento delle camere con materiale di adeguata conducibilità termica;**
- **Copertura con lastre di protezione in calcestruzzo:** Per concludere, le camere di contenimento verranno coperte con lastre in calcestruzzo al fine di assicurare la protezione delle giunzioni e il corretto funzionamento della condotta nel tempo.



Figura 157: Esecuzione giunto (a sinistra) ed esempio di buca giunti (a destra).

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 401 di/of 492 |

5.3.2.1.9 Ripristino manto stradale

Nel caso in cui lo scavo insista su sede stradale, dopo il riempimento della trincea viene ripristinato il manto di asfalto tramite e il tappetino di usura secondo quanto concordato con l'ente gestore.

5.3.2.1.10 Ripristino delle aree di lavoro

Tutte le aree interessate dalla realizzazione dell'elettrodotto 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.

5.3.2.1.11 Esecuzione tratti di cavidotto 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 il 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 a forti pressioni di 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.

Le fasi operative occorrenti alla esecuzione della trivellazione sono le seguenti:

- Rilievo del tracciato e identificazione dell'allineamento della trivellazione:
- Esecuzione del foro pilota mediante idonei utensili e tecnologia (*jetting*);
- Alesatura del foro e tiro;
- Varo della condotta.

Rilievo del tracciato e identificazione dell'allineamento della trivellazione

Tale operazione richiede il rilievo plano-altimetrico della trivellazione al fine di localizzare i punti topografici rilevanti prima dell'esecuzione della perforazione.

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
|---|---|--|---|

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 402 di/of 492 |

Esecuzione del foro pilota

Si procede successivamente con l'esecuzione del foro pilota mediante idonei utensili e tecnologia (*jetting*), con distruzione del nucleo di terreno a fondo foro con miscela di fanghi. Detta miscela ha la funzione di sigillare gradualmente la parete del foro realizzato e, grazie alla sua viscosità, inglobare il terreno smosso e convogliarlo in superficie verso l'impianto di separazione.

Dopo aver provveduto al corretto posizionamento, allineamento e ancoraggio al suolo della macchina perforatrice, viene avvitata su di un'asta la testa di perforazione per l'esecuzione del foro pilota.



"Foro pilota" (Fase 1)

Figura 158: Esecuzione foro pilota.

All'interno della testa, la quale ha un profilo asimmetrico a scalpello, viene posta una sonda di emissione che trasmette, mediante onde magnetiche, dei segnali direttamente in superficie.

Nella parte terminale della testa di perforazione è installata una lancia a getti, che è essenzialmente costituita da un'asta con una deviazione angolare lungo la sua lunghezza e dei fori (ugelli) attraverso i quali i fluidi, come il fango di perforazione, vengono iniettati ad alta pressione nel terreno sottostante. Questo processo consente non solo di rimuovere il terreno, ma anche di stabilizzare le pareti del foro, mantenendolo aperto e riducendo al contempo l'attrito.

Tale metodologia è ottimale per affrontare terreni friabili di medio impasto e consistenza, normalmente coesivi anche sotto falda, a prevalente matrice argillosa, limosa o sabbiosa (ma privi di trovanti, ghiaie e/o ciottoli), che corrispondono alle tipologie dell'attraversamento in progetto.

La percentuale di fango di perforazione/polimero dipende dalla natura del terreno, nella fattispecie si utilizzeranno ca. 30 kg di prodotto/m³ di acqua per terreni argilloso-limosi.

L'avanzamento della testa di perforazione nel terreno avviene dalla combinazione dei movimenti di spinta e rotazione esercitati dalla macchina e per l'effetto del getto di fanghi. L'avanzamento iniziale rettilineo mediante perforazione (rotazione e spinta delle aste), può essere variato posizionando lo scalpello della testa (scarpa) su una determinata direzione, a seconda della linea desiderata, tramite la sola spinta delle aste.

Per effettuare il taglio meccanico del materiale da attraversare, l'avanzamento delle aste è controllato dalla testa rotante. Questa testa è trainata da una catena situata su una slitta inclinata, la quale è azionata da un pistone idraulico. La testa rotante esercita una forza di taglio meccanico sul terreno mediante l'uso di una trivella, che è alimentata da un motore a fanghi posizionato posteriormente rispetto alla testa di perforazione.

Attraverso degli ugelli disposti sulla trivella, si effettua sia un'azione secondaria di taglio del terreno sia un'azione di smarino del materiale residuo scavato (*cuttings*), facendoli rifluire a ritroso dalla testa di trivellazione alla buca

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 403 di/of 492 |

di partenza. Il sistema direzionale, anche in questo caso, è dovuto alla conformazione della scarpa direzionale, la quale, portata in rotazione, consente di eseguire una deviazione della direzione di perforazione.

I fluidi utilizzati sfogano nelle buche (di partenza o di arrivo) e verranno successivamente riciclati e/o smaltiti.

Alesatura del foro e tiro

Una volta terminato il foro pilota, viene tolta la testa di perforazione dalle aste del foro pilota ed al suo posto viene montato un alesatore (allargatore) che ha il compito di allargare il foro e di stabilizzarlo grazie anche all'utilizzo dei fanghi di perforazione.



"Alesatura" (Fase 2)

Figura 159: Alesatura.

Questo processo si svolge in direzione opposta rispetto al foro pilota. L'alesatore viene infatti spinto avanti in perforazione (cioè ruotato e trainato) dalla buca di destinazione fino all'area di perforazione. Il diametro dell'alesatore e il numero di passaggi da eseguire sono determinati in base alle caratteristiche del terreno, al diametro della condotta da installare e alla potenza della macchina impiegata.

Infatti, in base alle sopraddette caratteristiche si è decisa la ripetizione continua di alesaggi cambiando l'alesatore (prealesatura) e allargando gradualmente il diametro del foro con passaggi successivi a ritroso di alesatori del diametro crescente sempre sfruttando la capacità del getto dei fanghi di perforazione di asportare il terreno circostante. Con questa soluzione, dietro al treno di alesaggio vengono collegate altre aste di tubo guida in modo da mantenere un collegamento continuo all'interno del foro per poter procedere successivamente, e solo dopo aver sovradimensionato il foro, alla fase di tiro della condotta, che dovrà avvenire con continuità operativa e in un'unica soluzione. Rispetto al cavidotto, l'alesatore deve avere un diametro maggiore di circa il 20/25%.

Varo della condotta

Si procede infine al varo della condotta, che corrisponde all'operazione finale della trivellazione. In questa fase, la colonna di condotta da posare (colonna di varo), preassemblata al lato di uscita, viene fissata ad una testa di tiro e ad una campana collegata a sua volta, mediante un giunto rotante (girella o *swivel*), ad un alesatore compattatore vincolato alle aste di trivellazione. Il giunto rotante ha la funzione di non trasmettere la rotazione delle aste alla colonna di tubi da posare; l'alesatore compattatore ha il compito di pulire il foro durante la fase di tiro dei tubi e sostenere tutto lo sforzo di trazione della macchina, mentre i tubi sostengono solo lo sforzo dovuto al peso proprio.

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 404 di/of 492 |

Anche durante la posa è prassi utilizzare i fanghi di perforazione i quali oltre a stabilizzare le pareti del foro, lubrificano la tubazione e ne facilitano la posa riducendone gli attriti tra tubo e terreno circostante.



"Tiro tubazione" (Fase 3)

Figura 160: Tiro tubazione.

5.3.2.1.12 Principali schemi di cantierizzazione

L'intero elettrodotto verrà sezionato in tratte in accordo con i Servizi di Viabilità dei Comuni interessati e della Provincia di Brindisi e in accordo con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) redatto e con le prescrizioni operative contenute nei Piani Operativi di Sicurezza (POS) delle aziende esecutrici.

In linea generale le configurazioni di cantiere su sedime stradale dovranno essere conformi agli schemi del DM 10/07/2002 e s.m.i. di cui si riportano le principali tipologie su Strade Provinciali ad alta percorrenza.

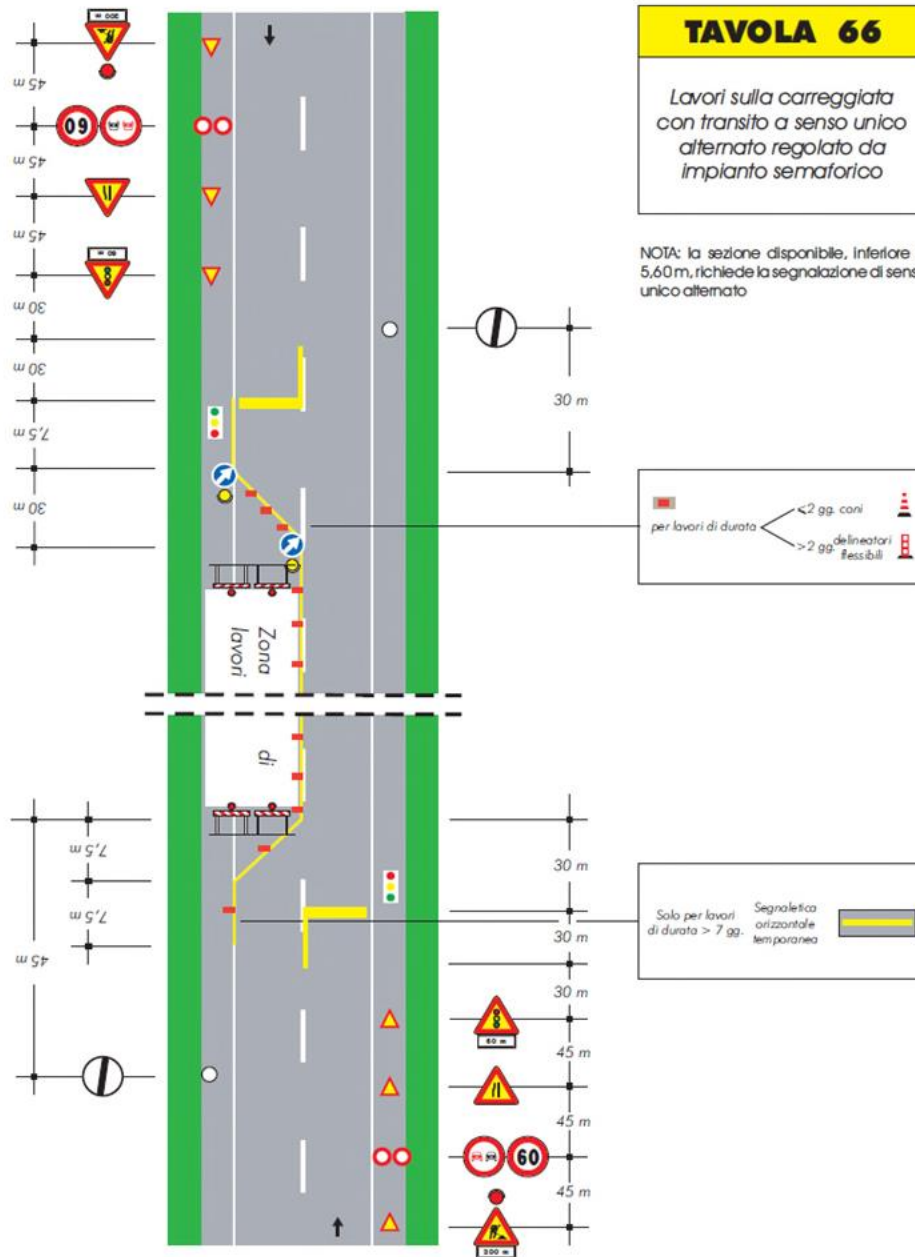


Figura 161: Schema parzializzazione 1 corsia – carreggiata con una corsia per senso di marcia.

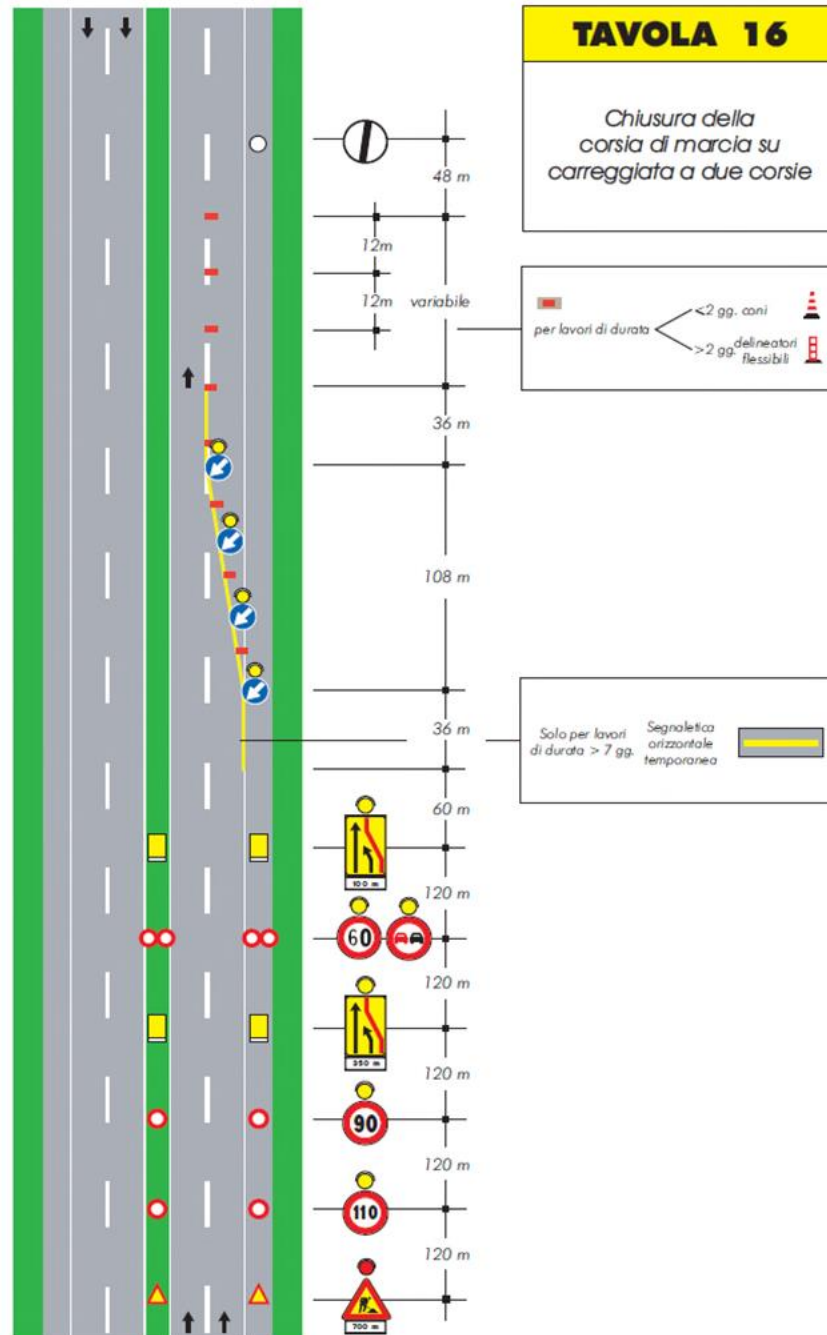


Figura 162: Schema parzializzazione 1 corsia – carreggiata con due corsie per senso di marcia.

5.3.2.2 Realizzazione buca giunti mare / terra

Le principali fasi necessarie per la realizzazione della buca giunti terra-mare sono le seguenti:

- Cantierizzazione delle aree

| | | | |
|---|---|--|--|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 <hr/> PAGE 407 di/of 492 |
|---|---|--|--|

- Scavo della buca giunti (probabile presenza di roccia)
- Armatura delle pareti di scavo e getto di pulizia di cls magro
- Posa dei moduli prefabbricati o altra infrastruttura in buca e dei pozzetti per fibra ottica e sezionamento
- Posa dei cavi di energia, fibra ottica e della maglia di terra
- Realizzazione delle varie giunzioni
- Riempimento della buca con sabbia
- Posa delle lastre di copertura della buca
- Riempimento dello scavo
- Ripristino dell'area a verde superficiale (buca completamente interrata)

5.3.2.3 *Realizzazione della stazione elettrica*

Le principali fasi necessarie per la realizzazione delle stazioni elettriche sono le seguenti:

- **Attività preliminari – Fase 0:** Questa fase delle lavorazioni è a sua volta suddivisa nelle seguenti fasi:
 - Apprestamenti del cantiere;
 - Bonifiche da ordigni bellici;
 - Approntamento area di cantiere.
- **Sistemazione del sito e movimenti di terra – Fase A:** Questa fase delle lavorazioni è a sua volta suddivisa nelle seguenti fasi:
 - A1 - Disposizione segnaletica, decespugliamento, predisposizione area baraccamenti, viabilità, recinzioni;
 - A2 - Scavo di sbancamento;
 - A3 – Riprofilatura del terreno e realizzazione scarpate.
- **Realizzazione recinzione di riempimento – Fase B:** Questa fase delle lavorazioni è a sua volta suddivisa nelle seguenti fasi:
 - B1 – Rinterro per raggiungimento piano di posa fondazioni, realizzazione carpenterie, casseforme, getto della recinzione perimetrale di stazione, posa contestuale della maglia di terra;
 - B2 – Rinterro fino alla quota di rustico.
- **Realizzazione opere civili di stazione – Fase C:** Questa fase delle lavorazioni è a sua volta suddivisa nelle seguenti fasi:
 - C1 - Realizzazione fondazioni apparecchiature elettromeccaniche per ciascuna area;
 - C2 – Realizzazione altre Opere Civili di stazione;

| | | | |
|---|---|--|--|
|  Kailia Enerqia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 <hr/> PAGE 408 di/of 492 |
|---|---|--|--|

- C3 - Realizzazione fabbricati di stazione;
- C4 – Realizzazione finiture strade, baie e aree a verde.
- **Realizzazione riempimento e finiture – Fase D:** Questa fase delle lavorazioni è a sua volta suddivisa nelle seguenti fasi:
 - D1 – Rinterro fino alla quota del piano finito di stazione;
 - D2 – Realizzazione finiture strade, baie e aree a verde.
- **Montaggi elettromeccanici e opere di finitura – Fase E:** Questa fase delle lavorazioni è a sua volta suddivisa nelle seguenti fasi:
 - E1 (Zona 380 kV) – Montaggi apparecchiature elettromeccaniche, montaggio quadri e collegamento cavi BT, collaudi e messa in tensione;
 - E2 - Opere di finitura.
- **Sistemazione strada di accesso stazione – Fase F:** Questa fase delle lavorazioni è a sua volta suddivisa nelle seguenti fasi:
 - F1 - Realizzazione rilevato stradale;
 - F2 - Finiture strada di accesso;
 - F3 - Smobilizzo cantiere.

5.3.3 Cronoprogramma dell'intervento

Nel presente capitolo viene riportato il cronoprogramma di massima dei lavori di realizzazione delle sezioni onshore e offshore (Figura 163).

La **durata complessiva delle lavorazioni** (da sviluppare nel dettaglio a valle della redazione del progetto esecutivo dell'opera), è pari a **circa 45 mesi**.

Per quanto riguarda la **realizzazione dell'elettrodotto terrestre e delle altre opere di connessione onshore**, il tempo di realizzazione previsto è di **circa 14 mesi**.

Per la **sezione offshore**, il cronoprogramma è sviluppato in modo da consentire la messa in servizio del parco eolico Kailia per *cluster*, o sottosezioni, successivi (in numero pari almeno a tre), non necessariamente senza soluzione di continuità. Ciò implica che al momento dell'installazione del primo cluster offshore (secondo le modalità di seguito descritte), le opere relative alla sezione onshore saranno già realizzate e pronte alla connessione. La durata complessiva quindi è di **circa 36 mesi**, salvo ottimizzazione degli intervalli tra le diverse campagne,

La prima attività relativa alla sezione offshore consisterà nella realizzazione della TOC, seguita dalle installazioni dei cavi di esportazione e degli ancoraggi, installati all'incirca contemporaneamente in due diverse campagne. Al fine di minimizzare rischi dovuti a possibili ritardi nelle attività di installazione, si prevede che la prima campagna di installazione dei sistemi di ancoraggio abbia inizio circa sei mesi prima dell'installazione del primo cluster di turbine nell'area parco.

| | | | |
|--|--|--|--|
|  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 SZN |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|---|--|---|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <hr/> <p>PAGE 409 di/of 492</p> |
|--|---|--|---|

L'installazione del parco per cluster successivi consente non solo di ridurre e contenere potenziali impatti, quali ad esempio quelli legati alle attività di traino, ma anche di mettere in servizio il parco (e quindi iniziare a produrre energia) prima della sua ultimazione. Per ciascuna campagna si provvederà dapprima ad installare le linee di ormeggio; successivamente le torri eoliche (già assemblate alle fondazioni galleggianti) saranno trainate in corrispondenza della sezione offshore per essere agganciate alle linee di ormeggio già installate. L'installazione dei cavi di collegamento tra gli aerogeneratori è prevista tra due operazioni di aggancio, in modo da ottimizzare l'impiego dei mezzi navali e consentire (come anticipato) la messa in servizio progressiva degli aerogeneratori.

| | | | |
|--|--|---|---|
|  <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> |
|--|--|---|---|

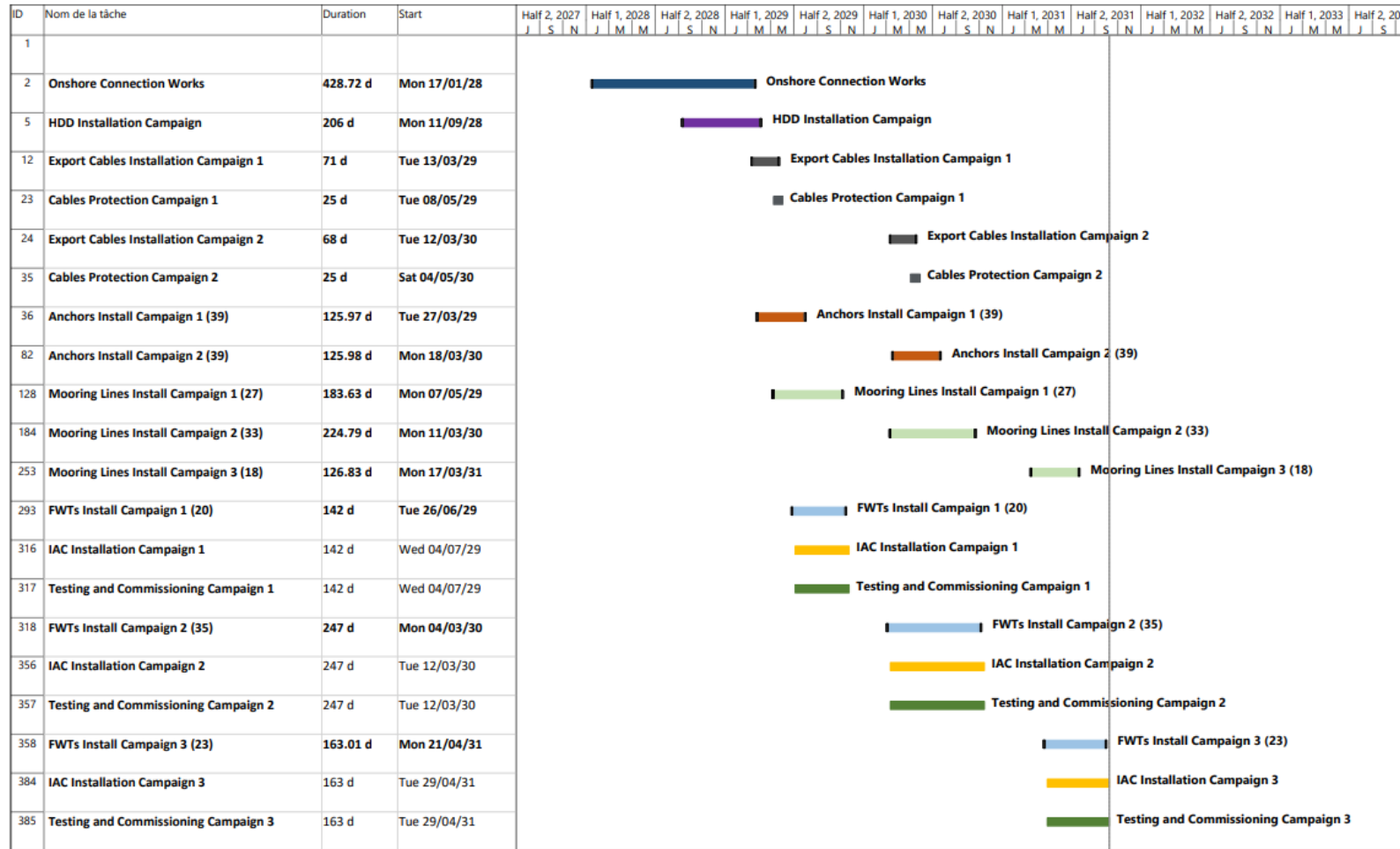


Figura 163: Cronoprogramma dell'intervento.

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 411 di/of 492 |

5.4 Fase di esercizio, monitoraggio e manutenzione

Il Progetto Kailia, con un totale di 1.170 MW di capacità installata, avrà una **produzione netta di energia che si stima pari a 3.364,581 GWh/anno** (cfr. 5.2.1). Tale produzione garantirà **corrente elettrica per oltre un milione di famiglie Italiane, evitando al contempo l'emissione di GHG annua di 2,08 Mton di CO₂eq** (si veda il capitolo 5.7).

La vita operativa del Progetto sarà di 30 anni.

L'aerogeneratore produce energia a partire da una velocità del vento intorno ai 3 m/s, e si arresta quando il vento raggiunge i 25 m/s. Un anemometro sulla parte più alta della navicella registra sia la velocità che la direzione del vento e permette alla turbina di orientarsi per essere sempre allineata alla direzione principale del vento e alle pale di avere l'inclinazione corretta per massimizzare la velocità di rotazione del rotore e quindi la produzione di energia elettrica.

5.4.1 Elementi offshore

Durante la vita operativa del Progetto, i vari elementi offshore saranno monitorati e sottoposti a manutenzione.

Di seguito si riporta una panoramica delle attività di monitoraggio e manutenzione descritte dal Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti (rif. doc. KAI.ENG.REL.025.00) e – solo per quanto riguarda il Capitolo 5.4.1.2 - dal Piano preliminare di monitoraggio strutturale (rif. doc. KAI.ENG.REL.026.00), che contengono ulteriori dettagli.

5.4.1.1 Monitoraggio

Le varie turbine saranno collegate a terra tramite cavi a fibra ottica all'interno del fascio di cavi di *inter-array* e di esportazione. Ciò garantirà la comunicazione con le turbine e il trasferimento dei dati in modo che le singole turbine possano essere controllate e monitorate a distanza tramite il sistema di controllo e monitoraggio SCADA.

5.4.1.1.1 Sala di controllo operazioni marine

Il Proponente prevede l'organizzazione di una sala di controllo onshore nella base O&M, disponibile tutto il giorno, tutti i giorni dell'anno. La sala di controllo onshore fornirà l'accesso tramite SCADA e altri sistemi ai dati in tempo reale e storici di turbine eoliche, navi, ecc.

La sala di controllo e i coordinatori marittimi si occuperanno della pianificazione e della supervisione di tutte le attività del sito, gestiranno l'accesso alle turbine, l'interfaccia con i fornitori dei mezzi navali e monitoreranno le condizioni meteorologiche per garantire la sicurezza di tutto il personale in loco.

La sala di controllo e gli operatori marittimi svolgeranno i seguenti compiti:

- Monitoraggio e controllo degli aerogeneratori;
- Coordinamento del personale coinvolto nella manutenzione dei sistemi all'interno del parco e degli aerogeneratori;
- Risposta da remoto agli eventuali allarmi;

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 412 di/of 492 |

- Focal point per il coordinamento in caso di emergenza;
- Pianificazione e sorveglianza delle operazioni marittime da intraprendere all'interno di un parco eolico;
- Monitoraggio continuo del traffico marittimo;
- Consigli sulla navigazione ai comandanti e al personale impiegato nel parco;
- Cooperazione con le autorità nazionali per la gestione di eventuali incidenti;
- Autorizzazione per operazioni marine specifiche (come il trasferimento di personale);
- Controllo del lavoro e autorizzazioni.

Si prevede inoltre l'organizzazione di un protocollo di controllo per la gestione di situazioni d'emergenza.

5.4.1.1.2 Monitoraggio e gestione degli allarmi

Il parco eolico sarà monitorato da remoto 24 ore al giorno utilizzando le informazioni provenienti dai sistemi di supervisione, controllo e acquisizione dati (SCADA), dai *closed circuit television* (CCTV)⁶⁶, dai radar a onde e da altri sistemi di monitoraggio meteorologico.

Il sistema SCADA consente il controllo in generale, nonché l'interrogazione a distanza, il trasferimento di informazioni, l'archiviazione e lo spegnimento o il riavvio di qualsiasi turbina eolica, se necessario.

Durante il periodo di garanzia delle turbine eoliche l'*Original Equipment Manufacturer* (OEM) della turbina (il produttore) è responsabile del monitoraggio delle turbine in remoto da un centro di sorveglianza centralizzato, da cui sarà possibile effettuare attività di ripristino da remoto. Durante il normale orario di lavoro sarà possibile effettuare la gestione degli allarmi e il ripristino remoto dalla sala di controllo.

L'OEM implementerà anche un'attività di monitoraggio finalizzata a rilevare le vibrazioni sui componenti delle turbine e identificare fenomeni precoci di deterioramento in modo da consentire un intervento precoce per sostituire o riparare i componenti.

5.4.1.2 Digital twin

Un *digital twin*, o gemello digitale, è una rappresentazione virtuale di un oggetto o di un sistema, collegato ad esso per tutto il ciclo di vita, e che pertanto viene aggiornata in tempo reale dai dati raccolti dai sensori collegati all'asset fisico (su aree vitali alla funzionalità dell'oggetto). Il flusso continuo di informazioni permette al gemello digitale di eseguire simulazioni, rilevare e analizzare eventuali problemi di prestazioni del prodotto ed elaborare modelli predittivi delle prestazioni future e delle reazioni dell'oggetto a determinate condizioni.

I modelli di *digital twin* vengono utilizzati comunemente in diverse aree, soprattutto nel settore petrolifero con i seguenti obiettivi:

- Ottimizzazione o controllo delle operazioni durante il funzionamento degli impianti, per mitigare i rischi, ridurre i costi o migliorare l'efficienza del sistema;

⁶⁶ Sistemi di videosorveglianza

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <p>PAGE 413 di/of 492</p> |
|---|---|--|---|

- Manutenzione predittiva, basata sulla determinazione della durata vitale residua per stabilire il momento più opportuno per la manutenzione o sostituzione delle apparecchiature;
- Rilevamento delle anomalie, grazie all'esecuzione del modello parallelo del *digital twin* che cercherà eventuali anomalie nel comportamento operativo e segnalerà immediatamente eventuali variazioni per contribuire a evitare danni.
- Isolamento dei guasti mediante simulazioni, che permettono di identificarne la causa principale in modo che gli ingegneri o il sistema possano adottare le necessarie misure correttive.

Più nello specifico, per quanto riguarda il settore dell'eolico offshore, il prodotto fisico può contenere una varietà di sensori che in tempo quasi reale comunicano con la turbina virtuale, fornendo dati sull'accensione, la velocità di rotazione delle pale, la potenza elettrica istantanea, l'attrito (riscaldamento) dei diversi componenti e così via.

Inoltre, i gemelli digitali possono essere impiegati per la selezione del destino dei prodotti che giungono alla fine del ciclo di vita e che devono ricevere un trattamento conclusivo, quale riciclaggio o altre misure. I gemelli digitali possono quindi determinare quali materiali del prodotto possono essere recuperati.

La crescente convenienza dei sensori, l'uso ormai diffuso del Wi-Fi e la capacità di trasmissione dei dati del cloud rendono l'applicazione della modellazione digitale sempre più accessibile e sempre più utilizzata.

Il monitoraggio dello stato tensio-deformativo di alcune parti dell'impianto eolico offshore Kailia verrà effettuato con tecnologia *digital twin*. Anche se tale tecnologia è allo stato dell'arte per applicazioni in eolico offshore, l'obiettivo del monitoraggio è quello di definire i valori di spostamento di alcune parti strutturali quali le fondazioni galleggianti, e verificare che le stesse siano compatibili con la funzionalità statica delle opere e congruenti con quelli stimati in progetto, in modo da individuare eventuali situazioni di rischio potenziale ed agire per tempo con eventuali interventi correttivi. Tale applicazione digitale potrebbe anche essere applicata per il monitoraggio in via sperimentale di alcune parti dell'aerogeneratore. Per ulteriori dettagli si rimanda al Piano preliminare di monitoraggio strutturale (rif. doc. KAI.ENG.REL.026.00).

5.4.1.3 Attività di manutenzione

La filosofia di gestione e manutenzione del Progetto segue gli stessi principi di un qualsiasi parco eolico marino. Si ritiene che le normali attività di manutenzione relative alle turbine eoliche siano paragonabili alle attività di manutenzione delle turbine eoliche a fondo fisso (l'esperienza acquisita su progetti pilota galleggianti valida tale ipotesi).

Durante la fase di progettazione esecutiva sarà necessario approfondire la conoscenza delle attività manutentive collaborando con l'OEM della turbina.

Le attività inerenti alle sostituzioni dei componenti principali e la manutenzione della fondazione, del sistema di ormeggio e dei cavi possono invece differire dai parchi eolici offshore a fondo fisso e pertanto saranno sviluppate in Conformità agli standard di settore e alle raccomandazioni dei fornitori, supportati da un approccio basato sul rischio.

Le attività di manutenzione e ispezione saranno svolte sulla base di campagne programmate e pianificate, avvalendosi di competenze specifiche da individuare nel *team* del fornitore e del Proponente.

Si prevedono le seguenti attività di manutenzione:

| | | | |
|--|--|---|---|
|  <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 KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 414 di/of 492 |

- Interventi di manutenzione preventiva: definite secondo i manuali dei produttori, su base periodica, per monitorare le condizioni del sistema, prevenire il degrado dei componenti e intervenire (riparare/sostituire) prima che l'apparecchiatura si guasti, evitando tempi di fermo imprevisti;
- Interventi di manutenzione correttiva: verrà eseguita quando una parte delle apparecchiature incorre in guasti o se le condizioni di deterioramento aumentano il rischio di guasto, richiedendo un'azione correttiva per prevenire guasti successivi;
- Visite ispettive: hanno lo scopo di monitorare l'integrità delle strutture, sia al di sopra che al di sotto del livello del mare.

L'evoluzione delle condizioni delle attrezzature e delle strutture nel corso della vita guiderà il continuo aggiornamento del piano di manutenzione. Per ciascuna attività manutentiva ci si avvarrà del supporto di tecnici con competenze specifiche.

Le attività di manutenzione prevedono una base O&Monshore, supportata da una strategia logistica con *Service Operation Vessel (SOV)* e/o *Crew Transfer Vessel (CTV)*. Tale base potrebbe essere individuata in corrispondenza di porti della Regione (Taranto, Brindisi). Anche le operazioni con elicotteri saranno considerate come parte della strategia logistica globale. La scelta definitiva di tale base sarà effettuata nelle successive fasi di sviluppo.

5.4.1.3.1 Attività di manutenzione degli aerogeneratori

Le attività di manutenzione previste per gli aerogeneratori comprendono:

- Ispezioni programmate e attività di manutenzione che saranno pianificate e intraprese in modo proattivo;
- Manutenzione correttiva e sostituzione dei componenti in caso di guasti.

Per quanto concerne tali attività, è possibile che il Proponente sottoscriva un accordo di servizio e manutenzione con il produttore della turbina (OEM). I servizi compresi nell'accordo includeranno la manutenzione programmata, non programmata e correttiva delle turbine. Le tempistiche ed il dettaglio delle attività saranno concordati e formalizzati nel contratto d'acquisto della turbina.

L'OEM fornirà un *team* di tecnici per assicurare l'intera gamma di servizi, i quali saranno disponibili allo svolgimento delle attività manutentive ogni giorno in cui le condizioni meteorologiche consentiranno la navigazione e l'accesso al parco in condizioni di sicurezza.

A tal proposito si presume che le turbine richiederanno in media:

- Circa 5 giorni di manutenzione preventiva all'anno;
- Circa 10 - 15 giorni di manutenzione correttiva all'anno.

Le attività ispettive saranno necessarie anche per la certificazione delle apparecchiature sulla piattaforma galleggiante.

Tali attività saranno, laddove possibile, programmate in modo di concentrare tutti controlli nello stesso periodo ed evitare più visite alle turbine.

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 415 di/of 492 |

5.4.1.3.2 Ispezioni obbligatorie e ispezioni previste per legge

L'obiettivo delle ispezioni obbligatorie e di quelle previste per legge è quello di assicurare che i componenti del parco e le infrastrutture ad esso associate funzionino in sicurezza, e rispettino i requisiti di salute e sicurezza oltre che i requisiti legali.

Le ispezioni obbligatorie comprendono in genere l'ispezione e la riparazione di qualsiasi attrezzatura sanitaria e di sicurezza all'interno della turbina o sulla fondazione galleggiante, come i sistemi antincendio, i kit di pronto soccorso, le postazioni di lavaggio degli occhi, gli aiuti alla navigazione, l'illuminazione aerea, dispositivi di illuminazione e di evacuazione o di salvataggio di emergenza. Il campo di applicazione comprende ispezioni di sistemi pressurizzati, attrezzature di lavoro e dispositivi di sollevamento come gru, ascensori per il personale, punti di ancoraggio, scale e sistemi di arresto di caduta, nonché eventuali accessori per attrezzature di sollevamento.

Le ispezioni previste per legge saranno effettuate da un ingegnere qualificato o da un ente qualificato, effettuando ispezioni basate su un *Written Scheme of Examination (WSoE)*.

5.4.1.3.3 Sostituzione dei componenti principali

L'attività di sostituzione dei componenti principali richiederà un'ulteriore pianificazione e pertanto sarà probabilmente gestita e attivata come un progetto autonomo. Durante la successiva fase di sviluppo, in collaborazione con l'OEM, si valuterà la strategia migliore per la sostituzione dei componenti principali. È ragionevole attendere che i progressi delle navi jack-up e il posizionamento dinamico delle gru e delle navi consentiranno di completare le sostituzioni di componenti importanti in loco. Per le riparazioni che non possono essere ragionevolmente completate in loco, può essere necessario il rimorchio in porto. La sottostruttura galleggiante, gli ormeggi e i cavi sono progettati per consentire una disconnessione sicura della WTG dalla sua posizione ormeggiata e la struttura galleggiante sarà progettata per essere trainata con rimorchiatori tra il sito offshore e il porto.

5.4.1.3.4 Balance Of Plant (BoP)

L'assistenza e la manutenzione del BoP è finalizzata a garantire l'integrità operativa e l'affidabilità di tutti i componenti del parco eolico diversi dagli aerogeneratori, comprese le fondazioni, i cavi *inter-array*, i cavi di esportazione, i sistemi di protezione dall'erosione e dalla corrosione.

Fondazioni galleggianti

Le attività manutentive delle fondazioni galleggianti sono dipendenti dal tipo di fondazione impiegata. Uno degli obiettivi della successiva fase di progettazione esecutiva è quindi la definizione dei principali requisiti di manutenzione delle fondazioni, da definire e concordare attraverso l'attività congiunta di fornitori e progettisti.

Il Proponente sarà coinvolto nella pianificazione e nell'esecuzione delle ispezioni delle fondazioni galleggianti. La pianificazione delle ispezioni programmate, delle indagini e della manutenzione correttiva saranno stabilite mediante un approccio basato sul rischio. Si prenderà in considerazione l'uso di ROV per effettuare ispezioni.

Si prevede di verniciare le fondazioni galleggianti con vernici antivegetative a bassa tossicità, dotate di protezione catodica per ridurre il rischio di corrosione sulle strutture in acciaio. Qualora necessario, si procederà alla rimozione del *biofouling* in eccesso.

| | | | |
|---|---|---|--|
|  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 |
|---|---|---|--|

Ormezzi e ancoraggi

Sebbene i sistemi di collegamento siano progettati per un uso compatibile con la durata del Progetto, si prevedono ispezioni periodiche dei sistemi di ormeggio sottomarini. La strategia dettagliata di funzionamento e manutenzione sarà stabilita durante la successiva fase di sviluppo, ad ogni modo si prevede che le attività ispettive seguiranno lo schema stabilito dal produttore (attualmente ogni 5 anni). Tuttavia, qualora lo sviluppo di tali parchi eolici lo consentisse, si potrebbe adottare un approccio di valutazione del rischio che tragga spunto dalla condivisione delle esperienze di altri operatori, eventualmente diminuendo la frequenza delle ispezioni programmate. Questo approccio consentirebbe il monitoraggio dell'evoluzione dei parametri pertinenti e una migliore valutazione dell'idoneità all'uso dell'attrezzatura in caso di danni o deterioramenti riscontrati durante l'ispezione. Verranno inoltre sviluppati protocolli *event-driven* per definire in anticipo le modalità di risposta in attesa che l'evento si verifichi e condizionare la filosofia di approccio alle attività di sostituzione.

Cavi *inter-array* e cavi di esportazione

Le attività manutentive dei cavi marini sono funzione del layout e del design dei cavi. L'ispezione periodica delle sezioni interrate del cavo sarà funzione della valutazione del rischio di esposizione del cavo di *export*. Le sezioni dei cavi non interrate saranno riesaminate con una frequenza ancora da determinare in base alla crescita di organismi marini (sviluppo *biofouling*) e ad alle caratteristiche costruttive. Le attività O&M dedicate ai cavi di esportazione prevedono il monitoraggio dei fondali marini attraversati dai cavi per garantire che questi siano sepolti ove previsto e per ridurre eventuali danneggiamenti riconducibili alle attività degli utenti marittimi (ad esempio ancoraggio e pesca a strascico). La fase iniziale di manutenzione richiederà indagini più frequenti per verificare la permanenza della profondità di interrimento di progetto del cavo di *export*.

Si ritiene infine che le prove elettriche o ottiche non siano necessarie in condizioni normali di esercizio. Tuttavia, laddove a seguito di ispezione visiva del cavo dovessero riscontrarsi problemi o anomalie, si procederà all'esecuzione di prove elettriche.

Manutenzione correttiva

Per le riparazioni che non possono essere ragionevolmente completate in loco, sarà necessario trainare il componente danneggiato in corrispondenza dell'area portuale o in acque poco profonde utilizzando un *jack-up*. La fondazione galleggiante, l'ormeggio, i cavi *inter-array* e/o i cavi di esportazione saranno pertanto progettati per essere disconnessi in condizioni di sicurezza. La struttura sarà inoltre progettata per consentire il traino con rimorchiatori tra il sito offshore e il porto.

5.4.1.3.5 Sintesi delle attività manutentive previste

La seguente tabella riporta una sintesi delle attività manutentive previste in funzione della tecnologia ad oggi disponibile sul mercato. Si specifica pertanto che le attività descritte, i mezzi previsti e le frequenze indicate potrebbero subire delle variazioni in ragione della tecnologia disponibile alla data di realizzazione dell'impianto e dei requisiti di mantenimento dei fornitori o degli enti di certificazione.

Tabella 30: Sintesi delle attività manutentive previste.

| Scopo | Descrizione | Metodo di accesso | Frequenza |
|-----------------------|-------------|-------------------|-----------|
| Aerogeneratori | | | |

| | | | |
|---|---|--|--|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 417 di/of 492 |

| | | | |
|--|--|---|---|
| Manutenzione programmata | Attività di manutenzione annuale da eseguire in conformità con il manuale di servizio del fornitore durante il periodo di garanzia iniziale. | CTV/SOV/elicottero | Tipicamente, circa 5 giorni per ciascuna turbina all'anno, in accordo alle indicazioni del fornitore o dei Manuali Operativi. |
| Manutenzione correttiva | La manutenzione correttiva è necessaria in caso di guasto dei componenti della turbina, di difetti o di fine vita utile dei componenti. L'obiettivo è quello di utilizzare la manutenzione predittiva e le tecniche di monitoraggio per intervenire prima che i componenti siano danneggiati e includere lavori di rettifica come parte integrante delle campagne di manutenzione programmata tuttavia, questo non sarà sempre possibile e saranno necessarie visite non pianificate alle turbine. | CTV/SOV/elicottero | Se richiesto, tipicamente c.a. 10 giorni per ciascuna turbina all'anno |
| Ispezioni obbligatorie | Le ispezioni obbligatorie e le certificazioni di legge saranno richieste su attrezzature di sollevamento, sistemi pressurizzati e attrezzature di lavoro in quota. | CTV/SOV/elicottero | Ispezioni annuali in linea con i requisiti di certificazione dell'impianto |
| Sostituzione dei componenti principali | Sostituzione di componenti quali pale, riduttori, generatori o trasformatori. | Da valutare tra: Tow to Shore/ Tow to Shallow o nave di sollevamento (HLV) in-situ. | Se richiesto, da determinare in base alla frequenza di rottura dei componenti sulla base delle casistiche del settore |
| Ispezione e manutenzione delle pale | Ispezione delle pale. | Volo drone da CTV/SOV | Da determinarsi in base al piano di controllo d'integrità delle pale, ma tipicamente si ispeziona ogni anno il 25% del parco. |
| Pulizia/verniciatura | Pulizia di esterni e interni e riparazione di torri, gondole, pale ecc. | CTV/SOV/elicottero | Da determinarsi in base alle ispezioni |

Fondazioni galleggianti

| | | | |
|--|--|--|--|
| Ispezioni di routine al di sopra della superficie del mare | Ispezione di fondazioni e strutture ausiliarie sul livello del mare, compresi atterraggi per imbarcazioni, griglie, attrezzature antincendio e attrezzature per la prevenzione degli incendi, ausili per la navigazione e l'illuminazione aerea. | CTV/SOV/elicottero | Frequenza di ispezione stimata di 6 mesi durante il primo anno di attività. È probabile che durante la vita operativa venga implementato un approccio basato sul rischio per quanto riguarda la frequenza delle ispezioni. |
| Ispezioni di routine al di sotto della superficie del mare | Ispezione di fondazioni e strutture ausiliarie sotto il livello del mare. | ROV da CTV/SOV | Una visita durante il primo anno di attività. Per la frequenza delle ispezioni successive è probabile che verrà implementato un approccio basato sul rischio |
| Ispezioni obbligatorie | L'ispezione e le certificazioni di legge saranno richieste su attrezzature di sollevamento, sistemi pressurizzati e attrezzature di lavoro in altezza. | CTV/SOV/elicottero | Ispezioni semestrali/annuali, in linea con i requisiti di certificazione dell'impianto |
| Studi geofisici | Rilevamento dei fondali marini | Nave da survey o nave di superficie senza equipaggio (USV) | Saranno necessarie frequenti ispezioni del fondale marino durante le prime fasi delle operazioni. Una volta stabilita una linea di base delle condizioni geofisiche, verrà implementato un approccio alle indagini basato sul rischio. |
| Manutenzione correttiva (opere elettriche) | Riparazioni e sostituzioni di apparecchiature elettriche come ausili di navigazione (illuminazione), rilevatori di nebbia e transponder. | CTV/SOV/elicottero | Da determinarsi in base alla frequenza di rottura dei componenti e sulla base di dati storici del settore. |
| Rimozione del biofouling | Rimozione del biofouling marina sotto il livello del mare | Lavaggio ad alta pressione da CTV/SOV | Da definire in base alle risultanze delle attività di ispezione delle |

| | | | |
|---|---|--|--|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 418 di/of 492 |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | | | strutture. La vegetazione marina viene rimossa qualora fosse necessario per esigenze di ispezione/manutenzione o per preservare l'integrità della struttura. |
| Rimozione del guano di uccelli | Rimozione del guano dalla fondazione galleggiante e dalle strutture ausiliarie come approdi per barche e scale di accesso. | Lavaggio ad alta pressione da CTV/SOV | Da definire in base alle risultanze delle attività di ispezione delle strutture e della frequentazione da parte di uccelli. |
| Verniciatura | Applicazione di vernici speciali per riparare i danni alle fondazioni e alle strutture secondarie. | Funi/CTV/SOV | Da definire in base alle risultanze delle attività di ispezione delle strutture |
| Sostituzione delle scale di accesso e degli approdi per imbarcazioni | Rimozione e sostituzione di strutture ausiliarie (ad esempio scale di accesso, approdi per barche, passerelle ecc.) | Funi/CTV/SOV | Da definire in base alle risultanze delle attività di ispezione delle strutture |
| Manutenzione di protezione dalla corrosione | Sostituzione degli anodi di protezione catodica. Ispezione visiva dello scafo e delle strutture secondarie. Quando viene rilevata corrosione si provvederà ad eseguire test NDT, verniciature e rivestimenti ove necessario | Funi/CTV/SOV/ROV- in funzione del tipo di protezione catodica | Se richiesto, da definire in base alle risultanze delle attività di ispezione delle strutture |
| Ormecci e ancoraggi | | | |
| Ispezioni di routine | Ispezione visiva e ispezione sottomarina completa degli ormecci e ispezione visiva degli elementi esposti delle ancore. | ROV | Da determinarsi in base alle condizioni degli ormecci/ancoraggi. Si stima un'ispezione visiva ogni due anni e ispezione sottomarina completa ogni 5 anni. |
| Rimozione del biofouling | Rimozione del biofouling marina sotto il livello del mare | Lavaggio ad alta pressione CTV/SOV/Divers | Da definire in base alle risultanze delle attività di ispezione delle strutture. La vegetazione marina viene rimossa qualora fosse necessario per preservare l'integrità della struttura. |
| Manutenzione correttiva (catenarie e sistema di ancoraggio) | Riparazione o sostituzione di parti del sistema ormeggio-ancoraggio | Da valutarsi durante la successiva fase di progettazione | Da determinarsi in base alle condizioni degli elementi di ormeggio-ancoraggio e alla frequenza di rottura dei componenti e sulla base di dati storici del settore. |
| Cavi inter-array e di esportazione | | | |
| Ispezioni di routine | Ispezione visiva esterna delle sezioni superiori dei cavi e delle sezioni sottomarine dei cavi per verificare il degrado fisico e/o il disturbo. | Parte superiore: CTV/SOV/ Elicottero Parte sottomarina: survey vessels e USV | Parte superiore: frequenza da determinarsi in base alle risultanze delle ispezioni e ai livelli di bio-fouling. Parte sottomarina: frequenza da determinarsi sulla base dell'analisi di rischio di interrimento |
| Riparazione dei cavi | Riparazione e/o sostituzione della sezione del cavo. | Nave per installazione dei cavi | Da determinare in base allo stato dei cavi, alla frequenza dei guasti dei componenti e in base ai casi storici del settore |
| Risepoltura dei cavi | Risepoltura del cavo esposto. | Nave di supporto offshore (SOV) | Da determinare in base alle ispezioni e all'analisi di rischio di interrimento |
| Sottostazioni onshore | | | |
| Manutenzione programmata | Attività di manutenzione annuale da eseguire in conformità al manuale di servizio del fornitore durante il periodo di garanzia iniziale. | Tecnici onshore | Secondo le linee guida e i manuali del produttore dell'attrezzatura originale. |

| | | | |
|-------------------------|--|-----------------|---|
| Manutenzione correttiva | La manutenzione correttiva è necessaria quando i componenti si guastano, si verificano difetti o i componenti raggiungono la fine della loro vita utile. L'obiettivo è utilizzare tecniche di manutenzione predittiva e monitoraggio per intervenire prima che i componenti vengano danneggiati e includere lavori di rettifica come parte delle campagne di manutenzione pianificate, tuttavia ciò non sarà sempre possibile e saranno necessarie visite non pianificate. | Tecnici onshore | Da determinare in base alla frequenza dei guasti dei componenti e in base ai casi storici del settore |
|-------------------------|--|-----------------|---|

5.4.2 Elementi onshore

5.4.2.1 Monitoraggio

Come riportato nel Capitolo 5.2.5, per quanto riguarda i cavi, si prevede l'installazione di un sistema di monitoraggio permanente del collegamento elettrico, composto da soluzioni DTS e RTTR e analisi dei dati, effettuata con un algoritmo di intelligenza artificiale che consente di identificare eventuali malfunzionamenti del sistema attraverso la generazione di allarmi automatici. Si tratta di dispositivi optoelettronici in grado di misurare la temperatura mediante fibre ottiche, che funzionano come sensori lineari permettendo:

- Il monitoraggio delle caratteristiche ambientali;
- Il monitoraggio della temperatura degli strati del cavo;
- La massimizzazione della capacità termica del circuito;
- La valutazione della "Storia termica" (valutazione della vita).

5.4.2.2 Manutenzione

Relativamente agli elementi onshore, la seguente tabella riporta una sintesi delle attività manutentive previste in funzione della tecnologia ad oggi disponibile sul mercato. Si specifica pertanto che le attività descritte, i mezzi previsti e le frequenze indicate potrebbero subire delle variazioni in ragione della tecnologia disponibile alla data di realizzazione dell'impianto e dei requisiti di mantenimento dei fornitori o degli enti di certificazione. In ogni caso, il programma, la frequenza e la tipologia di manutenzione verranno definiti in fase di progettazione esecutiva in funzione delle manutenzioni periodiche previste dalle specifiche tecniche delle apparecchiature che saranno individuate nelle successive fasi di progettazione.

Tabella 31: Sintesi delle attività manutentive previste.

| Scopo | Descrizione | Accesso | Frequenza |
|------------------------------|---|-----------------|---|
| Sottostazioni onshore | | | |
| Manutenzione programmata | Attività di manutenzione annuale da eseguire in conformità al manuale di servizio del fornitore durante il periodo di garanzia iniziale. | Tecnici onshore | Secondo le linee guida e i manuali del produttore dell'attrezzatura originale. |
| Manutenzione correttiva | La manutenzione correttiva è necessaria quando i componenti si guastano, si verificano difetti o i componenti raggiungono la fine della loro vita utile. L'obiettivo è utilizzare tecniche di manutenzione predittiva e monitoraggio per intervenire prima che i componenti vengano danneggiati e includere lavori di rettifica come parte delle campagne di manutenzione | Tecnici onshore | Da determinare in base alla frequenza dei guasti dei componenti e in base ai casi storici del settore |

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 420 di/of 492 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | pianificate, tuttavia ciò non sarà sempre possibile e saranno necessarie visite non pianificate. | | |
|--|--|--|--|

5.4.3 Cybersecurity

Sia a livello nazionale che globale, negli ultimi dieci anni la produzione eolica offshore è cresciuta in modo esponenziale. In futuro, tale crescita renderà gli approvvigionamenti energetici nazionali sempre più dipendenti dai parchi eolici offshore, che diventeranno quindi un'infrastruttura critica, da proteggere da possibili attacchi informatici. Un attacco informatico potrebbe infatti bloccare la produzione del parco, con conseguente assenza di input alla rete e quindi di energia. Inoltre, alcuni attacchi potrebbero anche causare danni fisici alle turbine, a causa di arresti improvvisi. Questo potenziale di perturbazione sta portando gli operatori del settore a lavorare congiuntamente all'analisi delle possibili minacce e allo sviluppo di solide strategie di difesa in tutte le fasi di sviluppo e vita utile degli impianti.

La costruzione del framework di protezione dell'intera struttura eolica dagli attacchi informatici è chiaramente guidata dalle best practice del settore, insieme alle politiche e ai regolamenti governativi.

I produttori di turbine già integrano la sicurezza informatica nella progettazione della turbina, il Proponente pertanto creerà degli ecosistemi digitali sicuri e atti a garantire le migliori pratiche informatiche sia nel sito del parco eolico offshore Kailia, che nella catena di approvvigionamento. Allo stato attuale, il Proponente dispone già di protocolli interni di sicurezza informatica, che saranno implementati in ragione dello sviluppo futuro.

5.5 Dismissione e ripristino dell'area

La vita utile di un impianto eolico è condizionata da vari fattori, quali l'usura tecnica, meccanica e strutturale dell'impianto e l'obsolescenza dei sistemi di produzione di energia. Per il Progetto Kailia, 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:

- **Smantellamento** della maggior parte delle opere costituenti il parco e successivo ripristino dei luoghi interessati, in modo tale da garantire la completa reversibilità delle modifiche apportate all'ambiente naturale ed al sito esistente. Questa è la principale soluzione prevista per il progetto in esame e discussa in questo Capitolo.
- **Repowering**, ossia la sostituzione totale o parziale degli aerogeneratori costituenti l'impianto al fine di ripristinarne la funzionalità, in tutto o in parte, e migliorarne di conseguenza l'efficienza. Questa soluzione potrà essere valutata.

Da un punto di vista operativo, le **operazioni di dismissione relative alle componenti marine** del Progetto possono essere suddivise in tre macro-categorie:

- **Operazione in mare**, costituite dalle seguenti fasi lavorative:
 - Ispezioni infrastrutturali degli elementi sommersi (cavi dinamici tra le turbine, elettrodotto marino e linee di ormeggio);
 - Disconnessione dei cavi dinamici tra le turbine e dell'elettrodotto marino;
 - Recupero dei cavi dinamici disconnessi;
 - Disconnessione delle linee di ormeggio dall'assieme torre eolica/fondazione galleggiante;

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
|---|---|--|---|

| | | | |
|--|---|--|---|
|  <p>Kailia Enerqia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <hr/> <p>PAGE 421 di/of 492</p> |
|--|---|--|---|

- Recupero degli elementi strutturali disconnessi.
- **Operazioni a terra**, costituite dalle seguenti fasi lavorative:
 - Scarico e deposito a terra (cantiere in area portuale) dei componenti disconnessi in mare;
 - Disassemblaggio dei materiali riutilizzabili derivanti dallo smontaggio della turbina, con selezione degli elementi riutilizzabili, di quelli passibili di recupero e di quelli da inviare eventualmente a smaltimento;
 - Stoccaggio della fondazione galleggiante, con verifica della possibilità di riutilizzo o necessità di smantellamento per recupero e/o smaltimento;
 - Disassemblaggio cavi elettrici, cavi di ormeggio e cavi di ancoraggio con selezione degli elementi passibili di recupero e degli elementi da inviare a smaltimento.
- **Operazione finali di ripristino.**

Il Proponente intende lasciare in situ tutti gli elementi interrati della sezione, al fine di contenere eventuali impatti ambientali dovuti ad esempio alla movimentazione del fondale, alla risospensione dei sedimenti e all'incremento della torbidità.

Relativamente alle strutture di ancoraggio (laddove si dovesse confermare la scelta dei pali guidati), si prevede il taglio e successivo recupero della parte emersa dal fondale. Tuttavia, se tali parti dovessero risultare colonizzate da organismi, a valle della verifica dell'importanza di queste comunità e del loro ruolo ecologico e in accordo con le autorità competenti, si valuterà la possibilità di lasciarle in sito. Questo vale anche per le porzioni di cavi eventualmente protette con massi o pietrame.

Per quanto riguarda le opere terrestri, si riassume di seguito la descrizione della possibile sequenza delle attività finalizzate alla loro dismissione:

- Rimozione dei cavidotti e relativi cavi di potenza quali:
 - Cavidotti di collegamento alla stazione elettrica di connessione e consegna MT/AT;
 - Cavidotto di collegamento tra la stazione elettrica MT/AT e lo stallo dedicato della stazione RTN esistente;
- Smantellamento area della sottostazione elettrica utente MT/AT, comprensiva di:
 - Fondazioni stazione elettrica MT/AT;
 - Cavidotti interrati interni.

In merito all'area onshore, a seguito delle attività di dismissione si valuterà la necessità di eseguire lavori di ripristino tra cui:

- Lavori di livellamento del terreno secondo l'originario andamento;
- Eventuali opere di contenimento e di sostegno dei terreni;
- Eventuale ripristino della pavimentazione stradale;
- Ripristino del regolare deflusso superficiale delle acque;

| | | | |
|--|--|---|---|
|  <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> |
|--|--|---|---|

| | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
|  Kailia Ener9ia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 422 di/of 492 |

- Sistemazione a verde dell'area secondo le caratteristiche autoctone.

Per maggiori dettagli si rimanda al Piano di dismissione e ripristino dello stato dei luoghi (rif. doc. KAI.ENG.013.00), che costituisce il piano di dismissione preliminare. Il Proponente si impegna a realizzare un piano di dismissione definitivo dettagliato 3 anni prima della dismissione dell'opera.

5.6 Stima dei mezzi impiegati, tempo di attività e consumi

Il presente paragrafo riporta una descrizione dei mezzi potenzialmente utilizzati per le operazioni di costruzione e manutenzione delle opere di Progetto (sia onshore, sia offshore), nonché una stima delle ore di attività di tali mezzi e dei loro consumi di carburante.

5.6.1 Fase di costruzione

5.6.1.1 Operazioni offshore

In fase di costruzione della parte a mare del progetto i mezzi navali che si prevede di utilizzare sono riportati di seguito:

- *Jack-up barge*: chiatte specializzate che può essere sollevata al di sopra della superficie dell'acqua grazie a delle gambe regolabili che vengono abbassate fino a toccare il fondo del mare. Questo sollevamento consente di creare una piattaforma di lavoro stabile e sicura per una varietà di attività in ambienti marittimi e offshore.
- Nave posacavi: 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.
- *Trenching Support Vessel*: nave di supporto specializzata utilizzata nelle attività di *trenching*
- *Multipurpose Platform Support Vessel (MPSV)*: imbarcazioni specializzate utilizzate per una vasta gamma di attività in mare, in particolare per operazioni offshore. Le MPSV sono progettate per essere versatili e adattabili alle esigenze specifiche di vari compiti offshore.
- *Platform Supply Vessel (PSV)*: tipologia di imbarcazione utilizzata per trasportare e fornire materiali, attrezzature e forniture ad una destinazione che li necessita (ad es. piattaforma offshore, altra imbarcazione, ecc.)
- *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.
- *Harbor Tug*: rimorchiatori portuali utilizzati per trainare navi o strutture fuori dal porto o dalla zona portuale.
- *Offshore Tug*: rimorchiatore o imbarcazione da rimorchio progettata e attrezzata specificamente per operazioni in ambienti marittimi offshore o in mare aperto.
- *Crew Transfer Vessel (CTV)*: imbarcazione utilizzata per il trasferimento dell'equipaggio dal porto di riferimento al sito di installazione;

- *Guard vessel*: imbarcazione utilizzata per scopi di sorveglianza, controllo e sicurezza in vari contesti marittimi e offshore.

Nella seguente tabella sono indicati i mezzi navali e le apparecchiature di installazione utilizzate per le attività a mare descritte nel Capitolo 5.3.1.

Tabella 32: Mezzi navali e apparecchiature utilizzate nelle diverse operazioni della fase di costruzione

| Operazione | Mezzi marini |
|--|---|
| Esecuzione HDD | 1 x <i>Jack-up Barge</i> |
| | 1 x <i>CTV/Workboat</i> |
| Installazione del cavo di esportazione e <i>trenching</i> | 1 x <i>Large Cable Layer</i> |
| | 1 x <i>Trenching Support Vessel + Trenching ROV</i> |
| Installazione ancoraggi | 1 x MPSV con gru da 250-400T equipaggiata con 2 WROVs |
| | 1 x PSV che fa da fornitore |
| <i>As Found Survey</i> (post installazione ancoraggi) | <i>Survey Vessel</i> con ROV |
| Installazione linee di ormeggio | 1 x AHTS 300T BP equipaggiata con WROV |
| <i>Tow out</i> | 2 x <i>Harbor Tugs</i> |
| Traino al sito di installazione & Mantenimento della Posizione | 1 x AHTS 300T BP 1 x <i>Offshore Tug</i> 75T BP |
| Aggancio dell'aerogeneratore all'ormeggio | 1 x AHTS 300T BP equipaggiata con WROV |
| Installazione cavi <i>inter-array</i> | 1 x AHTS 180T BP equipaggiata con WROV 1 x CTV |
| Verifica Finale e Messa in Servizio | 1 x CTV |
| Controlli di sicurezza | 1 x <i>Guard Vessel</i> |

I mezzi utilizzati per le operazioni offshore in fase di costruzione, il loro numero, nonché le ore di attività e i relativi consumi di carburante stimati per ogni mezzo, sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 33: Consumo di combustibile per mezzo navale.

| Mezzo | N° | Consumo (t/giorni) | Durata (giorni) | Consumo totale (mt) |
|---|----|--------------------|-----------------|---------------------|
| <i>Jack-up Barge</i> | 1 | 10 | 208 | 2496 |
| <i>CTV/Workboat</i> | 1 | 1 | 208 | 249,6 |
| <i>Large Cable Layer</i> | 1 | 18 | 140 | 3024 |
| <i>Trenching Support Vessel + Trenching ROV</i> | 1 | 15 | 50 | 900 |
| MPSV con gru equipaggiata con WROV | 1 | 15 | 251 | 4518 |
| PSV | 1 | 15 | 251 | 4518 |
| <i>Survey Vessel con ROV</i> | 1 | 5 | 30 | 180 |
| AHTS 300T BP equipaggiata con WROV | 1 | 15 | 405 | 7290 |
| <i>Harbor Tugs</i> | 2 | 1 | 39 | 39 |
| AHTS 300T BP | 1 | 27 | 552 | 14905 |
| <i>Offshore Tug</i> | 1 | | | |
| AHTS 300T BP | 1 | 15 | 438,3 | 6573,75 |
| AHTS 300T BP | 1 | 15 | 113,8 | 2047,5 |
| <i>Crew Transfer Vessel</i> | 1 | | | |
| <i>Crew Transfer Vessel</i> | 1 | 1 | 546 | 655,2 |
| <i>Guard Vessel</i> | 1 | 1 | 1095 | 1095 |

5.6.1.2 Operazioni onshore

I mezzi utilizzati per le operazioni onshore in fase di costruzione e i relativi consumi di carburante stimati per ogni mezzo di cantiere, sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 34: Consumo di combustibile nelle diverse attività della fase di costruzione.

| Mezzo | N° | Consumo (l/h) | Durata (h) | Consumo totale (l) |
|---------------------------|----|---------------|------------|--------------------|
| Realizzazione buca giunti | | | | |

| | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 425 di/of 492 |

| Mezzo | N° | Consumo (l/h) | Durata (h) | Consumo totale (l) |
|--|----|---------------|------------|--------------------|
| Escavatore | 1 | 30 | 300 | 9.000 |
| Autogrù | 1 | 20 | 150 | 3.000 |
| Autocarro 4 assi | 1 | 35 | 300 | 10.500 |
| Autopompa cls | 1 | 30 | 50 | 1.500 |
| Generatore 110 KVA | 1 | 20 | 2.500 | 25.000 |
| Realizzazione stazione elettrica Kailia Lato Utente | | | | |
| Escavatore | 1 | 30 | 500 | 15.000 |
| Autogrù | 1 | 20 | 400 | 8.000 |
| Autocarro 4 assi | 1 | 35 | 500 | 17.500 |
| Autopompa cls | 1 | 30 | 400 | 12.000 |
| Vibrofinitrice | 1 | 20 | 200 | 4.000 |
| Rullo compattatore | 1 | 25 | 400 | 10.000 |
| Generatore 110 KVA | 1 | 20 | 200 | 2.000 |
| Realizzazione elettrodotti | | | | |
| Tagliasfalto | 1 | 5 | 1.250 | 6.000 |
| Fresatrice/Scarificatrice | 1 | 1 | 1.500 | 1.500 |
| Escavatore | 1 | 30 | 9.200 | 276.000 |
| Autogrù | 1 | 20 | 7.500 | 150.000 |
| Autocarro 4 assi | 1 | 35 | 9.200 | 322.000 |
| Autopompa cls | 1 | 30 | 3.700 | 111.000 |
| Vibrofinitrice | 1 | 20 | 750 | 15.000 |
| Generatore 110 KVA | 1 | 20 | 2.500 | 25.000 |

5.6.2 Fase di esercizio

5.6.2.1 Offshore

La flotta adibita alle operazioni di esercizio e manutenzione delle opere offshore e i relativi consumi di carburante stimati per ogni mezzo, sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 35: Consumo di combustibile annuale nelle diverse attività della fase di esercizio.

| Mezzo | N° | Consumo (l/giorni) | Durata (giorni) | Numero di transiti all'anno | Consumo totale (l) |
|---------------------------------|----|--------------------|-----------------|-----------------------------|--------------------|
| Manutenzione | | | | | |
| <i>Crew Transfer Vessel</i> | 4 | 1696 (l/transito) | n/a | 246 | 1668864 |
| <i>Support Operation Vessel</i> | 1 | 36260 (l/transito) | n/a | 26 | 942743 |
| <i>Cable Repair Vessel</i> | 1 | 15300 | 20 | n/a | 306000 |
| <i>Jack-up Vessel</i> | 1 | 8500 | 12 | n/a | 102000 |
| <i>Offshore Tugs</i> | 1 | 7000 | 1 | n/a | 7000 |
| <i>Survey Vessels</i> | 1 | 4250 | 28 | n/a | 119000 |
| <i>Harbour Tugs</i> | 1 | 4250 | 1 ¹ | n/a | 17000 |

¹ è ad ogni modo previsto numero di 4 rimorchi per operazione tow-out – tow-in.

5.6.2.2 Onshore

Si ritiene che i mezzi di manutenzione utilizzati possano differire a seconda della specifica utilità dettata dall'occorrenza. Si ritiene che le attività periodiche di manutenzione ordinaria saranno puntuali e limitate nel tempo, comportando un consumo di carburante tale da risultare trascurabile se confrontati con i consumi associabili alla movimentazione di mezzi per la fase di costruzione.

5.7 Emissioni evitate di gas a effetto serra

Per valutare le emissioni di gas ad effetto serra (GHG) evitate dal parco eolico Kailia, è stata condotta un'analisi estesa sia alla parte progettuale onshore, sia a quella offshore con la seguente 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 di GHG 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 specifiche, le emissioni incorporate (cosiddette “embodied emissions” ovvero le emissioni legate a tutta la filiera produttiva e di approvvigionamento dei materiali utili alla costruzione del parco eolico) sono state calcolate prendendo a riferimento le informazioni contenute nel documento “Environmental Product Declaration” (EPD) per una turbina SG14-236, di 14MW 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 Kailia 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 aggiuntive. 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 parco eolico Kailia un valore di 634,504 tonCO₂eq per quanto riguarda le embodied emissions totali.**

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 5.3.3) e dei mezzi impiegati nelle lavorazioni, di cui al Capitolo 5.6.1.1 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.

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 36: Stima di CO₂, N₂O e CH₄ - Fase di costruzione offshore.

| Inquinante | Emissione (t) – anno 1 | Emissione (t) – anno 2 | Emissione (t) – anno 3 | Emissioni totali |
|-----------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------|
| CO ₂ | 32.728,62 | 75.650,47 | 35.505,39 | 143.884,48 |
| CH ₄ | 1,83 | 4,24 | 1,99 | 8,06 |

| Inquinante | Emissione (t) – anno 1 | Emissione (t) – anno 2 | Emissione (t) – anno 3 | Emissioni totali |
|--------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------|
| N ₂ O | 12,63 | 29,20 | 13,70 | 55,53 |
| CO ₂ eq | 72.463,62 | 83.747,90 | 39.305,79 | 195.517,31 |

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 **195.517,31 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 5.6.1.2 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 conversione⁶⁷. Tali quantità sono state poi moltiplicate per i corrispondenti Global Warming Potential Factors⁶⁸.

Si stimano le seguenti emissioni.

Tabella 37: Stima di CO₂, N₂O e CH₄ - Fase di costruzione onshore.

| Inquinante | Emissione (t) |
|--------------------|---------------|
| CO ₂ | 1.217,81 |
| CH ₄ | 0,07 |
| N ₂ O | 0,47 |
| CO ₂ eq | 1.348,15 |

Si stima che le emissioni totali di GHG prodotte onshore in fase di costruzione siano di circa **1.348,15 tonCO₂eq**. Il **totale delle lavorazioni di costruzione, sia onshore che offshore**, comporta circa **99.106,81 tonCO₂eq** Il contributo alle emissioni generate dalle attività di manutenzione in **fase di esercizio offshore** è stimato in funzione della flotta adibita alle operazioni di esercizio e manutenzione delle opere offshore, ovvero:

- 4 CTV (mediamente all'anno considerati 246 giorni lavorativi, escludendo i giorni feriali e una riduzione del tempo di lavoro di circa il 30% considerando possibili condizioni atmosferiche estreme);

⁶⁷ 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)

⁶⁸ Fonte: Fifth Assessment Report of Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2022 (CO₂ = 1; CH₄ = 29,8 N₂O = 273)

- 1 *Cable Repair Vessel* (mediamente all'anno considerati due attività di intervento, ciascuna consistente in dieci giorni di lavorazione);
- *Jack-Up Vessel* (mediamente all'anno considerati due attività d'intervento, ciascuna consistente in circa sei giorni di lavorazione);
- *Tug* (mediamente all'anno considerati quattro attività d'intervento, ciascuna consistente in circa un giorno di lavorazione);
- *Survey Vessel* (mediamente all'anno considerata una attività d'intervento, ciascuna consistente in circa 28 giorni di lavorazione).

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 conversione⁶⁹. Tali quantità sono state poi moltiplicate per i corrispondenti Global Warming Potential Factors⁷⁰.

Si stimano le seguenti emissioni.

Tabella 38: Stima di CO₂, N₂O e CH₄ - Fase di esercizio offshore

| Inquinante | Emissioni annuali (t) | Emissioni totali (t) |
|--------------------|-----------------------|----------------------|
| CO ₂ | 7.066,67 | 212.000,04 |
| CH ₄ | 0,40 | 11,87 |
| N ₂ O | 2,73 | 81,82 |
| CO ₂ eq | 7.823,07 | 234.691,97 |

Il contributo di emissioni GHG dall'attività di esercizio e manutenzione è stimabile in circa **7.823 tonCO₂eq** all'anno, che equivalgono a **234.692 tonCO₂eq** per la fase operativa dell'impianto, stimata pari a 30 anni.

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 onshore, 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 **1,27 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. KAI.ENG.REL.014.00).

⁶⁹ 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)

⁷⁰ Fonte: Fifth Assessment Report of Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2022 (CO₂ = 1; CH₄ = 29,8 N₂O = 273)

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 39: 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 condotta per il parco eolico Kailia, secondo la quale si stima una produzione netta di energia di circa 3.365 GWh/anno (e pari a circa 4.313 GWh/anno lordi, in funzione del fattore di capacità netta), si può supporre che il quantitativo di emissioni GHG evitate annualmente dal parco eolico Kailia sia di circa 2,08 Mton di CO₂eq.

Considerando che la vita operativa del progetto sia di 30 anni, **il quantitativo di emissioni GHG evitate, al netto di quelle prodotte per il parco eolico, saranno di circa 61,26 Mton di CO₂eq.**

5.8 Utilizzo di materie prime e risorse naturali

5.8.1 Scheda di sintesi per l'utilizzo di materie prime

I quantitativi parziali e complessivi per ciascuna componente del Progetto sono presentati nella seguente Tabella 40.

Tabella 40: Scheda di sintesi relativa all'utilizzo di materie prime per le componenti offshore e onshore.

| Parte d'opera | Componente | Materiale principale | Quantitativi totali per 78 aerogeneratori | Quantitativi parziali per parte d'opera | Riciclabile |
|---------------|---------------------------------|----------------------|---|---|-------------|
| Torre | Acciaio strutturale della torre | Acciaio | 124.800t | 1.600t/torre | SI |
| | Cavi della torre | Rame | 78t | 1t/torre | SI |
| | Copertura dei cavi | Plastica | 7,8t | 100kg/torre | SI |
| | Quadri elettrici | Rame | 31,2t | 1t/torre | SI |

| Parte d'opera | Componente | Materiale principale | Quantitativi totali per 78 aerogeneratori | Quantitativi parziali per parte d'opera | Riciclabile |
|---|-------------------------|---|---|---|-------------|
| Accessori elettrici alla base della torre | | Acciaio | 45,8t | | SI |
| | Schede dei circuiti | Metalli differenti e rifiuti elettrici | 7,8t | 100kg/torre | SI |
| | Copertura dei cavi | Plastica | 2,66t | 30kg/torre | NO |
| | Cabina di controllo | Acciaio | 156t | 2t/torre | SI |
| | Fili elettrici | Plastica | 0,43t | 0,005t/aerogeneratore | NO |
| | | Rame | 1,73t | 0,022 t/aerogeneratore | SI |
| | Trasformatore | Plastica | 104t (10%) | 17,6t (di cui 4.06t di olio) | SI |
| | | Acciaio | 953t (90%) | | SI |
| | | Olio | 317,7t | | NO |
| Rotore | Pale | Resina epossidica fibrorinforzata | 5616t | 72 t/aerogeneratore | SI |
| | | Adesivo | 351t | 4,5 t/aerogeneratore | NO |
| | | Acciaio | 351t | 4,5 t/aerogeneratore | SI |
| | | Materiali diversi (legno, plastiche, etc) | 702t | 9 t/aerogeneratore | NO |
| | Mozzo | Ferro | 9.360t | 120t/aerogeneratore | SI |
| Generatore | Rotore e statore | Acciaio | 5.694t | 148t/aerogeneratore | SI |
| | | Rame | 5.850t | | SI |
| Navicella | Alloggiamento navicella | Resina epossidica fibrorinforzata | 6240t | 80t/aerogeneratore | SI |

| Parte d'opera | Componente | Materiale principale | Quantitativi totali per 78 aerogeneratori | Quantitativi parziali per parte d'opera | Riciclabile |
|-------------------------------------|---|--|---|---|-------------|
| | Cabina di controllo | Acciaio | 156t | 2t/aerogeneratore | SI |
| | Schede dei circuiti | Metalli differenti e rifiuti elettrici | 7,8t | 0,1t/aerogeneratore | SI |
| | Fili elettrici | Plastica | 3,9t | 0,05t/aerogeneratore | NO |
| | Supporto principale | Metallo o acciaio | 15.600t | 200t/aerogeneratore | SI |
| | Cavi | Rame | 3,9t | 0,5t/aerogeneratore | SI |
| | Copertura cavi | Plastica | 7,8t | 0,1t/aerogeneratore | NO |
| | Moltiplicatore di giri | Olio | 195t | 2.500l/aerogeneratore | NO |
| Acciaio | | 19.500t | 250t/aerogeneratore | SI | |
| Fondazione galleggiante | Struttura di fondazione | Acciaio | 327.600t | 4.200t/fondazione | SI |
| | Serbatoi di zavorra | Acciaio | Inclusi sopra | | SI |
| | Collegamenti bullonati, griglie, portelli e ringhiere | Acciaio | 2.340t | 30t/fondazione | SI |
| | Cablaggio elettrico | Plastica | 156t | 20t/aerogeneratore | NO |
| Rame | | 1.404t | SI | | |
| Catene di ormeggio | Acciaio strutturale delle catene | Acciaio | 156.000t | 2.000t/aerogeneratore | SI |
| | Cime | Plastica | 15.600t | 200t/aerogeneratore | SI |
| Strutture di ancoraggio | Pali | Acciaio | 70.200t | 900t/palo | SI |
| Cavi elettrici sottomarini (58kg/m) | Copertura dei cavi | Plastica | 4.992t | 18kg/m | NO |
| | | Acciaio | 4.992t | | SI |

| Parte d'opera | Componente | Materiale principale | Quantitativi totali per 78 aerogeneratori | Quantitativi parziali per parte d'opera | Riciclabile |
|--------------------------------|--------------------------------|--|---|---|-------------|
| | Fili elettrici | Rame | 22.186t | 40kg/m | SI |
| Sottostazioni onshore (x1) | Struttura | Acciaio | N/A | | |
| | | Cemento | | | |
| | Componenti elettromeccanici | Resina epossidica fibrorinforzata | N/A | | |
| | | Acciaio | 1,733t | | SI |
| | | Metalli differenti e rifiuti elettrici | 43,3t | | SI |
| | | Plastica | 736,6t | | NO |
| | | Rame | 390t | | SI |
| | | Olio | 606,6t | | NO |
| Cavi elettrici onshore | Copertura dei cavi | Plastica | 480,35t | 10kg/m | NO |
| | | Acciaio | 920,68t | 20kg/m | SI |
| | Fili elettrici | Rame | 4.091t | 100kg/m | SI |
| Lavorazioni onshore e offshore | Attività correlate al cantiere | Imballaggi | 4.160t | - | NO |
| | | Rifiuti assimilabili a rifiuti urbani | 1.029t | - | NO |

5.8.2 Utilizzo di risorse naturali

L'uso di risorse naturali, come l'acqua, è previsto solo per le attività onshore. Per le operazioni offshore, la richiesta di acqua sarà invece coperta autonomamente a bordo delle imbarcazioni da lavoro grazie a un sistema di desalinizzazione per la produzione di acqua ad uso igienico sanitario o potabile (di norma a bordo si consuma anche acqua in bottiglia).

Durante la fase di cantiere i prelievi /consumi di risorsa idrica sono connessi all'impiego di acqua per il confezionamento del calcestruzzo per la realizzazione delle stazioni elettriche e per il confezionamento dei fanghi per la perforazione in TOC. Al fine di mitigare la produzione di polveri in fase di cantiere nei periodi secchi

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 434 di/of 492 |

si provvederà inoltre alla bagnatura delle superfici non pavimentate o asfaltate. L'acqua sarà approvvigionata con autobotti e stoccata con serbatoi da cantiere.

In area onshore, durante la fase di esercizio, il consumo di acqua da destinarsi all'uso potabile è considerato trascurabile. Un'ulteriore quantità di 80 metri cubi (mc) d'acqua sarà assegnata per ciascuna delle stazioni elettriche allo scopo di rifornire i serbatoi di stoccaggio. In caso di attivazione dell'impianto antincendio, considerando una portata di 18 metri cubi all'ora (mc/h) per ciascuno dei due idranti disponibili (per un totale di 36 mc/h), la portata richiesta di acqua ipotizzabile è pari a 40 mc/h.

5.9 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.

Per informazioni più dettagliate riguardo ai rifiuti prodotti e alla loro gestione, nonché alla gestione dei materiali da scavo si rimanda al Piano Preliminare di gestione delle materie (rif. doc. KAI.CST.REL.012.00) e al Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo (rif. doc. KAI.CST.REL.007.00).

Nell'ambito della realizzazione delle opere in progetto, si prevede la produzione delle seguenti categorie di rifiuti:

- **Rifiuti assimilabili a rifiuti urbani** (Codice C.E.R 2001, derivanti da attività correlate al cantiere);
- **Rifiuti da costruzione e demolizione** costituiti principalmente da cemento, materiali da costruzione vari, legno, vetro, plastica, metalli, cavi, materiali isolanti ed altri rifiuti misti di costruzione e materiali di scavo;
- **Rifiuti speciali.** Come definiti dall'Art. 184, comma 3 lettera b) del D.lgs 152/2006, sono rifiuti speciali "i rifiuti prodotti dalle attività di costruzione e demolizione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'articolo 184-bis" (ai sensi dell'articolo 184-bis del D.lgs 152/2006, i residui di produzione, sono sottoprodotti e non rifiuti quando il produttore dimostra che, non essendo stati prodotti volontariamente e come obiettivo primario del ciclo produttivo, sono destinati ad essere utilizzati nello stesso o in un successivo processo, dal produttore medesimo o da parte di terzi).

Le operazioni di costruzione e dismissione, sia onshore che offshore, verranno gestite con l'obiettivo di minimizzare i quantitativi di rifiuti destinati ad operazioni di smaltimento. Pertanto, tutti i materiali tolti d'opera verranno gestiti con l'intento di massimizzare i quantitativi destinati al riutilizzo o a processi di preparazioni al riutilizzo ed in alternativa ad impianti di riciclo, principalmente per quanto concerne i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), e di recupero dei rifiuti.

5.9.1 Area Onshore

5.9.1.1 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 41: Rifiuti prodotti dalle attività di costruzione onshore.

| Parte d'opera | Componente | Materiale | Codice C.E.R |
|---------------------------------|--|--|--------------|
| Adeguamento portuali | Rimozione pavimentazione banchina portuale | Cemento | 17 01 01 |
| | | Ferro e acciaio | 17 04 05 |
| | Scavo per livellamenti | Terre e rocce da scavo escluse dal regime di sottoprodotto | 17 05 04/03* |
| | Attività correlate al cantiere | Imballaggi | 15 01 |
| | | Rifiuti assimilabili a rifiuti urbani | 20 01 |
| 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 sottostazioni | Scavo per sbancamenti e livellamenti | Terre e rocce da scavo escluse dal regime di sottoprodotto | 17 05 04 |
| | | Imballaggi | 15 01 |
| | Attività correlate al cantiere | Rifiuti assimilabili a rifiuti urbani | 20 01 |

In Tabella 42 si riporta una stima dei volumi di terre e rocce da scavo prodotte per la realizzazione delle opere.

Per la realizzazione delle opere si stima, quindi, un quantitativo complessivo di **77.011 m³** di terre e rocce da scavo, a cui si aggiunge un volume di circa **1.167 m³** di rifiuti provenienti dalla demolizione della viabilità esistente.

| | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 436 di/of 492 |

Tabella 42: Stima di volumi di terre e rocce generati dalle attività di scavo (riferimento: KAI.CST.REL.007.00).

| | Stima volume di scavo (m3) | Stima riutilizzato (m3) | Stima volumi in esubero (m3) |
|--|----------------------------|-------------------------|------------------------------|
| Stazione Utente 66/380 kV | 51.600 | 37.152 | 14.448 |
| Elettrodotti in cavo interrato (66 kV e 380 kV) | 23.311 | 12.838 | 10.473 |
| Buca di transizione marino terrestre | 2.100 | 0 | 2.100 |
| TOTALE | 77.011 | 49.990 | 27.021 |

Fonte: Documenti per PTO, Cebat, 2023

Parte delle terre e rocce escavate in area onshore, in caso soddisfino le condizioni di qualità ambientale definite dalla lett. d) Art. 4 del DPR 120/17, saranno riutilizzate in opera, per rinterri e riempimenti degli scavi delle trincee realizzate per l'installazione degli elettrodotti e delle Stazioni Utente, in sostituzione di materiali di cava vergini.

Pertanto, prima della realizzazione dell'opera, verrà eseguita una campagna di indagini ambientali sulle aree di realizzazione degli scavi in progetto, come previsti dal PGT, per la verifica della qualità delle terre, ovvero il rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di riferimento.

In funzione della qualità riscontrata nel corso di tali attività, si potranno presentare i seguenti tre scenari:

- Terre e rocce con concentrazioni degli analiti ricercati inferiori alle CSC di cui alla colonna A: il materiale potrà essere utilizzato indifferentemente per reimpieghi, riutilizzi interni senza alcun vincolo di destinazione d'uso urbanistica, se non la compatibilità prestazionale d'uso;
- Terre e rocce con concentrazioni degli analiti ricercati conformi alle CSC di cui alla colonna B: il materiale potrà essere utilizzato per reimpieghi, riutilizzi interni esclusivamente nelle aree con destinazione urbanistica "commerciale, industriale ed artigianale", se compatibili con le prestazioni d'uso;
- Terre e rocce con concentrazione degli analiti ricercati superiori alle CSC di cui alla colonna B: il materiale dovrà essere gestito univocamente in ambito normativo di rifiuto, ai sensi della Parte Quarta del D.lgs. n. 152/2006 ss.mm.ii., in quanto non conforme per il riutilizzo in sito definito dall'Art. 185 del D.lgs. n. 152/2006 ss.mm.ii.

Il materiale da scavo in esubero, non utilizzato per le operazioni di rinterro, verrà gestito come rifiuto e conferito a idoneo impianto esterno autorizzato di recupero/smaltimento secondo le modalità previste dalla Parte IV del D.lgs. 152/2006 ss.mm.ii.

5.9.1.2 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 sottostazioni.

Tabella 43: Elenco indicativo e non esaustivo dei principali rifiuti prodotti dalle attività di esercizio onshore.

| Parte d'opera | Componente | Materiale | Codice C.E.R |
|---------------|--|--|--------------|
| Sottostazioni | 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* |

5.9.1.3 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 44: Elenco indicativo e non esaustivo dei principali rifiuti prodotti dalle attività di dismissione onshore.

| Parte d'opera | Componente | Materiale | Quantitativi (t) | Codice C.E.R |
|---------------|-----------------------------|--------------------------------------|------------------|--------------|
| Sottostazioni | Struttura | Acciaio | N/A | EER 17 04 05 |
| | | Cemento | | EER 17 01 01 |
| | Componenti elettromeccanici | Resina epossidica fibrorinforzata | N/A | EER 17 09 05 |
| | | Acciaio | 2000 | EER 17 04 05 |
| | | Scarti da apparecchiature elettriche | 50 | EER 16 02 16 |
| | | Plastica | 850 | EER 17 02 03 |

| Parte d'opera | Componente | Materiale | Quantitativi (t) | Codice C.E.R |
|------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|------------------|---------------|
| | | Rame | 450 | EER 17 04 01 |
| | | Olii per ingranaggi e lubrificanti | 700 | EER 13 02 07* |
| Cavi elettrici onshore | Copertura dei cavi | Plastica | 4800 | EER 17 02 03 |
| | Fili elettrici | Acciaio | 9200 | EER 17 04 05 |
| Lavorazioni onshore | Attività correlate al cantiere | Imballaggi | N/A | EER 15 01 |
| | | Rifiuti assimilabili a rifiuti urbani | N/A | EER 20 01 |

5.9.2 Area Offshore

5.9.2.1 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. Nella successiva Tabella 45 si riporta la stima dei quantitativi di rifiuti totali per ciascuna macro-attività della fase di costruzione.

Tabella 45: Elenco indicativo dei quantitativi di rifiuti prodotti offshore dovuti alla presenza del personale di bordo durante la costruzione suddivisi nelle diverse fasi (che prevedono un diverso numero di giornate lavorative su ciascun mezzo navale).

| Fase | Personale a bordo | Quantità di rifiuti totali (mc) |
|---|-------------------|---------------------------------|
| Campagna <i>Horizontal Directional Drilling</i> (HDD) | 84 | 156 |
| Installazione dei cavi di <i>export</i> | 125 | 120 |
| Installazione degli ancoraggi | 65 | 45 |
| <i>As Found Survey</i> (post installazione degli ancoraggi) | 15 | 4 |
| Installazione delle line di ormeggio | 35 | 127 |
| Rimorchio | 8 | 3 |
| Traino al Sito e Mantenimento in Stazione | 43 | 212 |
| <i>Hook Up</i> | 30 | 117 |
| Installazione degli <i>inter-array cables</i> | 35 | 36 |
| Collaudo finale & <i>Commissioning</i> | 27 | 132 |
| Controlli di sicurezza | 8 | 78 |

Per quanto riguarda il tratto terra-mare da realizzarsi in HDD, è inoltre prevista la produzione di **15.163 mc** di terre e rocce da scavo contenenti fluidi di perforazione.

Nelle perforazioni complesse tipiche di un terra-mare si prevede l'installazione di un ciclo di riciclaggio dei fanghi che prevede il trattamento di quest'ultimi mediante il passaggio all'interno dell'unità di riciclaggio dal quale viene separato il rifiuto solido umido (smarino) proveniente dalla perforazione. La restante aliquota verrà fatta passare all'interno delle cosiddette unità di miscelazione dove verrà arricchita con nuova bentonite e acqua dolce per tornare nuovamente in circolo. La porzione di rifiuto solido verrà raccolta in apposite aree e conferita come rifiuto negli impianti di trattamento, previa analisi di caratterizzazione e classificazione.

5.9.2.2 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 in Tabella 46.

Tabella 46: Elenco indicativo e non esaustivo dei rifiuti producibili in fase di esercizio offshore.

| Parte d'opera | Componente | 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 |
| | 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 |

| Parte d'opera | Componente | Materiale | Codice C.E.R |
|----------------------------|---|-----------|--------------|
| 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 |

* l'asterisco identifica la presenza di sostanze pericolose.

Inoltre, si prevede la generazione di rifiuti assimilabili a rifiuti urbani (Codice C.E.R 2001) dovuti alla presenza del personale di bordo, nei volumi riportati in Tabella 47. La tabella fornisce sia le quantità previste per anno, sia le stime per l'intero ciclo di vita dell'impianto.

Tabella 47: Elenco indicativo dei quantitativi di rifiuti prodotti offshore dovuti alla presenza del personale di bordo durante la fase di esercizio suddivisi nelle diverse attività (che prevedono un diverso numero di giornate lavorative su ciascun mezzo navale).

| Imbarcazioni | Personale a bordo | Rifiuti prodotti in un anno (mc) | Rifiuti prodotti durante la vita dell'opera (30 anni, in metri cubi) |
|--------------------------------------|-------------------|----------------------------------|--|
| <i>Crew Transfer Vessel (4x)</i> | 12 | 39 | 1.173 |
| <i>Service Operation Vessel (1x)</i> | 70 | 228 | 6.844 |
| <i>Cable repair vessel (1x)</i> | 80 | 261 | 7.821 |
| <i>Jack up vessel (1x)</i> | 80 | 261 | 7.821 |
| <i>Tugs (1x)</i> | 8 | 26 | 782 |
| <i>Survey vessels (1x)</i> | 15 | 49 | 1.467 |

È previsto che i rifiuti riportati nella tabella sopra saranno composti da:

- 50% secco non riciclabile;
- 10% vetro e carta;
- 20% metalli;
- 20% plastica riciclabile.

5.9.2.3 Fase di dismissione

In Tabella 48 si riporta la sintesi indicativa e non esaustiva dei principali materiali derivanti dalla fase di dismissione delle opere offshore in progetto e i quantitativi stimati.

Tabella 48: Elenco indicativo e non esaustivo dei principali rifiuti prodotti in fase di dismissione offshore.

| JParte d'opera | Componente | Materiale | Quantitativi (t) | Codice C.E.R |
|---|---------------------------------|--|------------------|--------------|
| Torre | Acciaio strutturale della torre | Acciaio | 124.800 | 17 04 05 |
| | Cavi della torre | Rame | 78 | 17 04 01 |
| | Copertura dei cavi | Plastica | 7,8 | 17 02 03 |
| Accessori elettrici alla base della torre | Quadri elettrici | Rame | 31,2 | 17 04 01 |
| | | Acciaio | 46,8 | 17 04 05 |
| | Schede dei circuiti | Metalli differenti e rifiuti elettrici | 7,8 | 16 02 16 |
| | Copertura dei cavi | Plastica | 2,6 | 17 02 03 |
| | Cabina di controllo | Acciaio | 156 | 17 04 05 |
| | Fili elettrici | Plastica | 0,43 | 17 02 03 |
| | | Rame | 1,73 | 17 04 01 |
| | Trasformatore | Plastica | 104 | 17 02 03 |
| | | Acciaio | 953,3 | 17 04 05 |
| | | Olio | 368,3 | 13 02 07* |
| Rotore | Pale | Resina epossidica fibrorinforzata | 18.720 | 170905 |
| | Mozzo | Ferro | 9.360 | 17 04 05 |
| Generatore | Rotore e statore | Acciaio | 5.694 | 17 04 05 |
| | | Rame | 5.850 | 17 04 01 |
| Navicella | Alloggiamento navicella | Resina epossidica fibrorinforzata | 19.500 | 170905 |
| | Cabina di controllo | Acciaio | 156 | 17 04 05 |
| | Schede dei circuiti | Metalli differenti e rifiuti elettrici | 7,8 | 17 02 03 |
| | Fili elettrici | Plastica | 3,9 | 17 02 03 |

| JParte d'opera | Componente | Materiale | Quantitativi (t) | Codice C.E.R |
|-------------------------------------|---|-------------------|------------------|--------------|
| | Supporto principale | Metallo o acciaio | 23.400 | 170407 |
| | Cavi | Rame | 3,9 | 17 04 01 |
| | Copertura cavi | Plastica | 7,8 | 17 02 03 |
| | Moltiplicatore di giri | Olio | 173,3 | 13 02 07* |
| Acciaio | | 19.500 | 17 04 05 | |
| Fondazione galleggiante | Struttura di fondazione | Acciaio | 327.600 | 17 04 05 |
| | Serbatoi di zavorra | Acciaio | Inclusi sopra | 17 04 05 |
| | Collegamenti bullonati, griglie, portelli e ringhiere | Acciaio | 2.340 | 17 04 05 |
| | Cablaggio elettrico | Plastica | 156 | 17 02 03 |
| Rame | | 1.404 | 17 04 01 | |
| Catene di ormeggio | Acciaio strutturale delle catene | Acciaio | 156.000 | 17 04 05 |
| | Cime | Plastica | 15.600 | 17 02 03 |
| Strutture di ancoraggio | Pali | Acciaio | 70.200 | 17 04 05 |
| Cavi elettrici sottomarini (58kg/m) | Copertura dei cavi | Plastica | 4.992 | 17 02 03 |
| | | Acciaio | 4.992 | 17 04 05 |
| | Fili elettrici | Rame | 22.186,7 | 17 04 01 |

* l'asterisco identifica la presenza di sostanze pericolose.

Le turbine eoliche dismesse, come previsto dalla direttiva WindEurope, verranno destinate ad operazioni di riutilizzo, riciclaggio o recupero totale.

5.9.3 Destinazione dei rifiuti

In questa fase, è stato effettuato un primo censimento degli impianti di recupero e delle discariche presenti in provincia di Brindisi. Tale scelta deriva dalla volontà di contenere le distanze da percorrere per i conferimenti, e dunque i consumi di carburante e le emissioni. Tale selezione preliminare andrà approfondita nelle successive fasi di progettazione e, come anticipato, la scelta definitiva del sito di recupero o conferimento sarà subordinata alla verifica della documentazione amministrativa ed autorizzativa degli impianti.

| | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
|  Kailia Enerqia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 443 di/of 492 |

Nel momento in cui ci si appresterà a trasportare il rifiuto dal luogo di deposito al sito di destinazione (prediligendo gli impianti di recupero a quelli di smaltimento), il produttore avrà già operato la scelta sulla destinazione del rifiuto e avrà già verificato che:

- L'azienda possieda un'autorizzazione in corso di validità al recupero/smaltimento di rifiuti;
- Il codice C.E.R del rifiuto che si andrà a trasportare sia incluso nell'elenco dell'autorizzazione.

La gestione dei rifiuti sarà condotta sulla base delle normative applicabili e delle best practice (es. MARPOL). Il produttore dovrà inoltre effettuare un'analisi di caratterizzazione e classificazione del rifiuto che ne attesti le caratteristiche di pericolosità e l'idoneità al trattamento di recupero/smaltimento a cui è destinato (DM 5/2/98 e D.lgs. 36/2003 ss.mm.ii.).

Si rimanda alla Relazione "Piano Preliminare di gestione delle materie" (Doc. rif. KAI.CST.REL.012.00) in cui si riporta, in Appendice A l'elenco dei Principali impianti per la gestione dei rifiuti in provincia di Brindisi e Lecce. Gli impianti sono inoltre presentati in cartografia nella tavola "Planimetria ubicazione discariche e impianti di recupero" (KAI.ENG.TAV.046.00).

5.10 Smaltimento acque

Relativamente alle **opere onshore**, nella stazione elettrica è prevista una rete di raccolta delle acque meteoriche che ricadono sulle superfici pavimentate impermeabili, quali strade e piazzali asfaltati, e sulle coperture degli edifici. La rete sarà costituita da pozzetti di raccolta in calcestruzzo con caditoie in ghisa e da tubazioni in PVC.

I piazzali saranno realizzati con superfici drenanti ricoperte a pietrisco riducendo così le quantità d'acqua da smaltire.

Le acque raccolte saranno quindi smaltite e accumulate mediante pozzi perdenti situati nelle aree drenanti sui lati Nord e Sud delle stazioni, senza prevedere scarichi di troppo pieno in fossi adiacenti.

In fase di progettazione esecutiva, laddove si rilevassero valori di conducibilità idraulica molto bassi, si valuterà l'ipotesi di utilizzare asfalti drenanti sull'intera area delle stazioni al fine di ridurre ulteriormente le aree impermeabili.

Il trasformatore e il reattore verranno posati su fondazioni di appropriate dimensioni che, oltre a svolgere l'ovvia funzione statica, sono concepite anche con la funzione di costituire una "vasca di contenimento" in grado di raccogliere eventuali sversamenti d'olio contenuto nella macchina, in caso di guasto. La vasca-fondazione è parzialmente riempita con materiale inerte (ciottoli di appropriate dimensioni) in grado di far filtrare l'olio verso il basso e di creare una sorta di barriera frangifiamma tra l'olio accumulato verso il basso e l'atmosfera. In condizioni di normale esercizio la vasca-fondazione (che è più larga del trasformatore) raccoglie esclusivamente le acque meteoriche che cadono o direttamente sulla sua superficie libera o indirettamente dopo aver bagnato il trasformatore. Le vasche-fondazioni sono collegate, tramite un sistema dedicato di tubazioni, ad un punto di raccolta, la "Vasca raccolta olio". Una pompa di aggotamento scarica in una successiva "Vasca trappola" (con funzione di disoleatore per eventuali piccole presenze d'olio) e da questa l'acqua affluisce alla rete drenaggi acque meteoriche. Quanto raccolto nella "Vasca Trappola" verrà inviato a successivo recupero con ditta specializzata.

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 444 di/of 492 |

5.11 Occupazione

Un parco eolico offshore galleggiante crea posti di lavoro stabili a medio e lungo termine. Nel paper *The role of the local Supply Chain in the development of floating offshore wind power* (Il ruolo della Supply Chain locale nello sviluppo di impianti marini galleggianti per la produzione di energia eolica), pubblicato sulla rivista “2022, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science” si stima, sulla base di un’analisi GWEC⁷¹, che la produzione e la costruzione di un parco eolico offshore con capacità installata pari a circa 1 GW potrebbe generare oltre 1.200 posti di lavoro diretti l’anno (considerando un periodo di costruzione medio pari a 5 anni), più altre migliaia di posti indiretti relativi ad alloggio, istruzione, ricreazione e servizi sanitari dovuti ad un afflusso di nuovi lavoratori verso il territorio. Inoltre, darebbe un importante impulso anche nel coinvolgimento della filiera locale.

Rispetto ad altre tecnologie rinnovabili, i progetti eolici offshore galleggianti sono strutture complesse costituite da parti estremamente pesanti: la costruzione di tali impianti richiede galleggianti, turbine (torri, rotori e navicelle), sistemi di ormeggio e ancoraggio, sistemi dinamici di cablaggio e collegamento (offshore e a terra), oltre a sotto-stazioni elettriche (marine e sulle terraferma). I requisiti in termini di materie prime pesanti (acciaio, cemento, ecc.) dovrebbero essere idealmente soddisfatti dalla catena logistica locale, e questo è particolarmente importante dato il peso che assumono gli impegni presi con partner locali nell’ambito di diversi processi di assegnazione delle aree marine o dei procedimenti autorizzativi.

La sfida per gli sviluppatori è realizzare un progetto competitivo con una forte componente locale in cui la *supply chain* sul territorio giochi un ruolo fondamentale: i progetti eolici offshore galleggianti rappresentano una nuova sfida per la catena logistica dato il cambiamento in atto nelle metodologie di approvvigionamento e costruzione rispetto al settore dell’eolico offshore fisso.

Per comprendere il motivo per cui i progetti eolici offshore galleggianti offrono opportunità alle comunità locali, basti considerare che, a differenza dei progetti con fondamenta fisse – che si affidano a grandi navi di sollevamento (*jack-up*) per l’assemblaggio in mare che possono operare in fondali non troppo profondi - un effettivo vantaggio delle unità marine galleggianti (comprendenti di turbina e galleggiante) è che possono essere assemblate nel porto e trainate successivamente verso il sito di progetto, limitando tempi e attività in mare durante la fase di costruzione.

Attualmente, non esiste un porto in Italia in grado di soddisfare tutti i requisiti necessari, motivo per cui è necessario attuare una strategia di espansione e cooperazione affinché i porti possano ottemperare ai requisiti richiesti per installare un impianto eolico offshore galleggiante. Una volta effettuato l’*upgrade* –che significherebbe investimenti e nuovi posti di lavoro - le strutture portuali potranno essere impiegate anche per altri scopi produttivi a tutto vantaggio dell’economia del territorio.

Questo è il motivo per il quale sono state avviate interlocuzioni con i principali porti del Mezzogiorno.

Un altro aspetto da considerare è che, dato il numero e il peso dei componenti coinvolti nella costruzione di un eolico offshore galleggiante, per un costruttore sarebbe molto più vantaggioso massimizzare l’approvvigionamento locale: l’acquisto da fornitori vicini al punto di assemblaggio delle strutture rappresenta, infatti, un vantaggio competitivo fondamentale in termini di costi di trasporto e disponibilità di materie prime o componenti.

Di tutti i componenti necessari, il galleggiante ha la più alta probabilità di sviluppare una *supply chain* locale, in quanto richiede materiale comunemente usato anche in altri settori industriali, ed è, perciò, più facilmente

⁷¹ Global Wind Energy Council 2021, Wind can power 3.3 million new jobs over next five years, pp 6-7

reperibile in loco. D'altro canto, una grande turbina offshore è un prodotto molto particolare che viene realizzato da un numero ristretto di 3 o 4 fornitori: ne consegue che solo i paesi che sanno muoversi per primi ed hanno una buona timeline progettuale (con partnership locali) hanno il potere negoziale per richiedere che un produttore OEM apra una fabbrica in loco.

Da ultimo, l'analisi delle sfide e delle possibilità per la *supply chain* richiede inevitabilmente una stima del numero di posti di lavoro creati, come descritto in apertura di paragrafo.

Tali stime non considerano tuttavia la potenziale creazione di posti di lavoro dovuta all'*upgrade* dei porti, e quelli creati da altre attività industriali e commerciali sviluppatasi in conseguenza della accresciuta funzionalità dei porti.

La valutazione interna dei posti di lavoro creati, come mostrato in Tabella 49, si basava sui dati GWEC/Irena, che, però, sono stati prudenzialmente ridotti assumendo che le turbine più potenti siano state già sviluppate dal momento che questi coefficienti sono stati calcolati in precedenza. Inoltre, è stato anche ipotizzato un effetto sinergico tra diversi progetti: infatti, una posizione lavorativa potrebbe essere condivisa tra diversi progetti con tempistiche di sviluppo diverse.

Tabella 49: Stima della creazione di posti di lavoro locali *full-time* per area di attività.

| Area of activity | Wind farm 1000 MW | Of which: full-time jobs local/Italy | Full-time jobs EU/international |
|---|-------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| Project planning and development | 73 | 44 | 29 |
| Procurement | 22 | 22 | 0 |
| Manufacturing of floating platforms/components (local part) | 3.168 | 2.851 | 317 |
| Manufacturing of WTGs (European) | 1.317 | 132 | 1.185 |
| Transport and installation | 1.102 | 661 | 441 |
| Grid connection and commissioning | 462 | 415 | 46 |
| Decommissioning | 450 | 450 | 0 |
| Total Development, construction, decommissioning | 6.594 | 4.576 | 2.019 |
| O&M (lifetime 25y) | 4.822 | 4.340 | 482 |
| O&M (annual at a lifetime of 25y) | 193 | 174 | 19 |
| TOTAL (with annual O&M employment) | 6.787 | 4.749 | 2.038 |
| | | 70% | 30% |
| Indirect jobs based on 1000 MW wind farm | 4.046 | 1.214 | 2.832 |
| | | 40% | 60% |
| Total direct and indirect for whole life of plant | 10.833 | 5.963 | 4.870 |
| | | 55% | 45% |

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 446 di/of 492 |

Sono stati stimati diversi coefficienti di sinergia per ciascuna area di attività, che sono stati usati per adeguare i dati GWEC/Irena. Per le attività “Pianificazione e Sviluppo Progetto” e “Approvvigionamento”, il coefficiente di moltiplicazione dei numeri relativi ai posti di lavoro è stato 0,4, dal momento che gli stessi team lavoreranno su diversi progetti, applicando medesimi metodi e procedure, e quindi riducendo in maniera significativa il numero totale di ore/uomo necessarie. Il coefficiente sinergico per la produzione di posti di lavoro era 0,5; in questo caso, il coefficiente è più alto perché saranno necessari diversi produttori locali per i diversi progetti, pur conservando ancora sinergie tra più progetti nella medesima regione. Per la produzione di turbine eoliche, il coefficiente è di nuovo 0,4 dal momento che esse sono necessarie in ciascun progetto e tutte saranno commissionate al medesimo produttore. Esistono meno sinergie relativamente a trasporto, installazione e smantellamento perché, mentre metodi e macchinari usati sono gli stessi, le *location* di progetto sono lontane l’una dall’altra, e ciò significa che vi si dedicheranno operatori diversi.

Conseguentemente, il coefficiente usato è stato 0,6. Infine, gran parte del lavoro relativo alla connessione di rete sarà svolto dal gestore nazionale della rete di trasmissione di energia elettrica, ed è stato quindi applicato un coefficiente pari a 0,3 al numero totale di posti di lavoro creati in relazione a tale attività.

Per quanto fin qui esposto, la stima per il parco eolico “Kailia” è una media di 1.500 posti di lavoro diretti per le fasi di fabbricazione, assemblaggio e costruzione del parco, con picchi fino a 4.000 nei periodi di massima necessità, e più di 150 posti di lavoro fissi per attività di manutenzione dopo l’entrata in esercizio del parco, di cui circa l’80% locali.

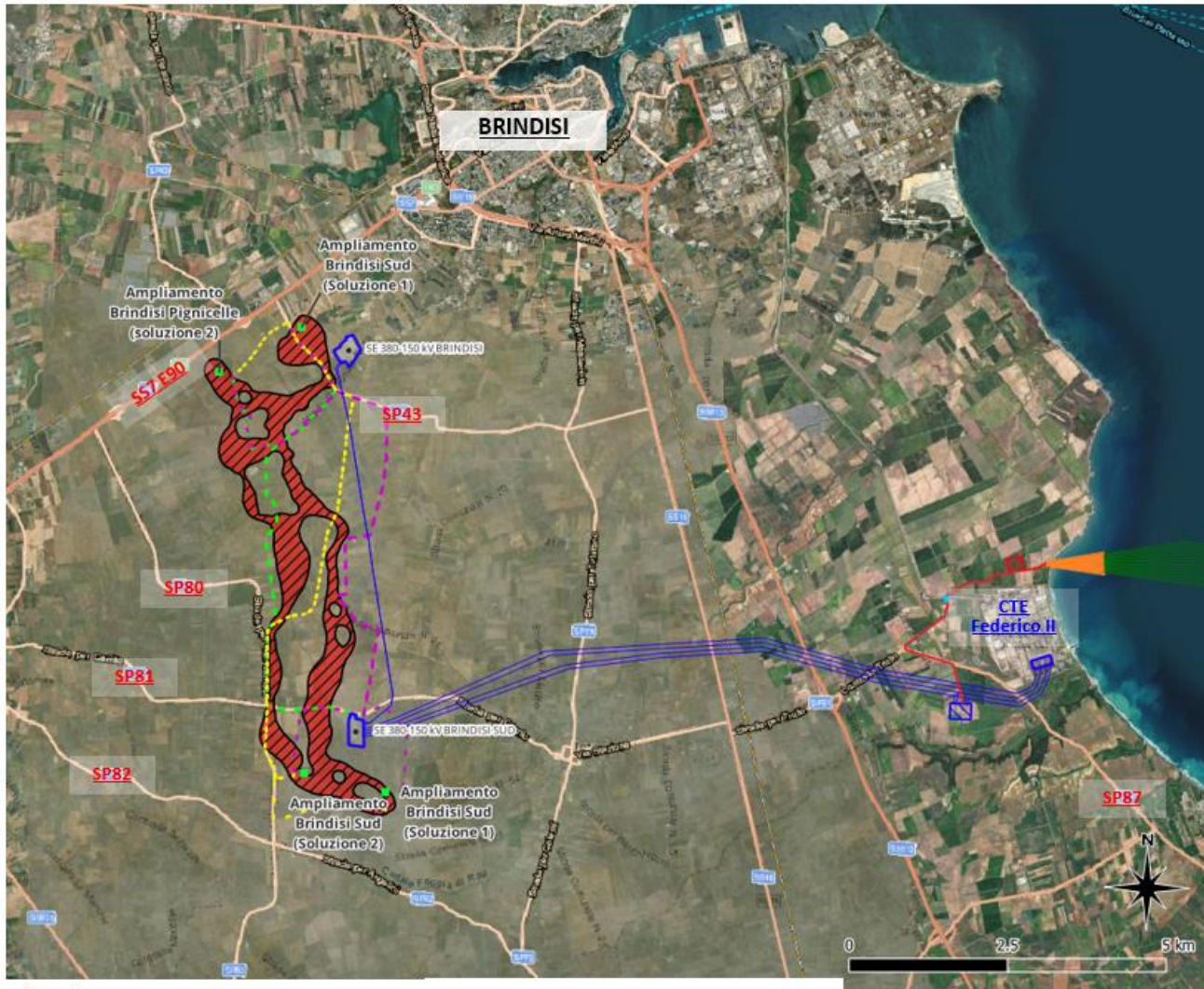
Al fine di migliorare tali stime, il Proponente sta coinvolgendo i centri di ricerca e le università locali per promuovere la formazione di figure professionali altamente specializzate da impiegare nella costruzione dell’impianto, ma anche per coinvolgere i ricercatori nello sviluppo di componenti necessarie alla realizzazione dell’opera.

Il Proponente sta attivamente studiando soluzioni per massimizzare le partnership locali nei loro progetti, coinvolgendo centri di ricerca per mappare il potenziale di sviluppo dei fornitori sul territorio, oltre a coinvolgere le associazioni industriali in loco per esplorare e spiegare le potenziali richieste di forniture e servizi.

5.12 Studio del traffico

Gli aspetti legati al traffico durante la fase di cantiere non rivestono particolare importanza tenuto conto dei brevi tratti (circa 400 m e 3.8 km) degli elettrodotti interrati. L’area della stazione utente così come la sezione di rinforzo rete sono localizzate in aree ad uso prevalentemente agricolo con presenza di strade statali o al più provinciali (figura di seguito) con limitato flusso viario.

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
|---|---|--|---|



Legenda

Sezione Onshore Lato Utente

- SE Utente 66/380 kV
- Elettrodotto interrato 380 kV
- SE RTN 380 kV Cerano
- HDD
- Cavi di export

Sezione Rinforzo Rete

- Corridoio di Fattibilità Alternativa con Elettrodotto Aereo
- Ipotesi A Opzioni Tracciato Opzioni
- Ipotesi B Tracciato - Alternativa con
- Ipotesi C Cavidotto Interrato
- Soluzioni alternative ampliamento sottostazioni elettriche

Figura 164: Ubicazione delle principali strade nell'area di progetto.

5.13 Analisi delle alternative progettuali

5.13.1 Alternativa Zero

Tra le alternative prese in considerazione, vi è la cosiddetta alternativa “zero”, la quale prevede la non realizzazione del Progetto.

| | | | |
|---|---|--|--|
|  Kailia Enerqia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 <hr/> PAGE 448 di/of 492 |
|---|---|--|--|

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 5.7 mostrano come il contributo del Progetto sia particolarmente rilevante rispetto agli obiettivi di decarbonizzazione dell'Italia.
- **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 (si veda il Capitolo 3.2.1).
- **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 (come descritto nei Capitoli 3.2.1 e 5.11).
- **Impatti sul sistema tecnologico:** la tecnologia eolica offshore è ancora in una fase di sviluppo e miglioramento tecnologico e questo progetto 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 secondo quanto descritto nella Sintesi Non Tecnica e nel Volume 4 dello SIA (rif. doc. KAI.CST.REL.002.00 e KAI.CST.REL.001.4.00).

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 4 del presente SIA per dettagli sugli impatti), il bilancio tra gli importanti benefici mancati e gli impatti non verificatesi risulterebbe negativo.

5.13.2 Alternative localizzative

Di seguito è presentato il processo che ha condotto all'individuazione della localizzazione e del layout finale del Progetto.

La scelta localizzativa del Progetto Kailia è il risultato di un approfondito processo di valutazione finalizzato ad identificare le zone più adeguate ad ospitare l'infrastruttura, basato su una serie di elementi descritti di seguito, e che ha incluso il coinvolgimento degli stakeholder di riferimento.

5.13.2.1 Area offshore

La prima fase dell'analisi è consistita nello **studio di pre-fattibilità**, commissionato alla società di Ingegneria Sener, selezionata per la sua esperienza nel settore delle energie rinnovabili e per aver condotto studi simili in altri Paesi. Tale studio era volto all'individuazione dei siti italiani offshore più idonei alla realizzazione di un parco eolico.

Come approccio preliminare per selezionare la posizione ottimale del parco eolico, sono stati applicati diversi criteri di esclusione e di selezione, mirati a determinare le località più adatte da un punto di vista tecnico, legale, ambientale ed economico. I criteri vincolanti applicati per la selezione dei siti sono stati i seguenti:

| | | | |
|--|--|--|--|
|  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 SZN |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|---|--|---|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <hr/> <p>PAGE 449 di/of 492</p> |
|--|---|--|---|

- Assicurare una **ventosità media** che permetta una produzione di almeno 400 W/m² (livello minimo raccomandato di densità di potenza eolica per la redditività dei progetti eolici offshore con le tecnologie disponibili⁷²);
- Assicurare una **profondità delle acque** che renda fattibili ormeggi e ancoraggi, evitando sia fondali con profondità troppo basse, sia fondali oltre i 1.300 m;
- Minimizzare l'impatto visivo e paesaggistico nel suo complesso, imponendo una **distanza dalla costa** oltre gli 8 km⁷³;
- Assicurare la disponibilità del **collegamento con la rete nazionale**, sfruttando sottostazioni e collegamenti esistenti;
- Minimizzare le **interferenze con la navigazione aerea**, come previsto dal Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti, in quanto le turbine eoliche offshore, avendo un'altezza superiore a 100 m, sono in grado di influenzare gli spazi di volo in uso;
- Minimizzare le **interferenze con le rotte di navigazione marittima**;
- Minimizzare le **interferenze con i vincoli di protezione ambientale**;
- Minimizzare le interferenze con le **attività di pesca e acquacoltura**, utilizzando il seguente approccio:
 - L'attività di pesca è stata valutata sulla base della mappa della densità dei pescherecci⁷⁴, evitando le zone con una densità superiore a 20 ore per km² al mese.
 - Sono state evitate le zone in concessione per attività di acquacoltura o molluschicoltura.
- Evitare zone con **presenza di altre strutture e/o manufatti** (i.e., cavi o gasdotti, ordigni inesplosi, relitti o reperti archeologici, piattaforme petrolifere, campi di prova o altri impianti eolici marini);
- Evitare le interferenze con **zone militari**;
- Massimizzare le **condizioni meteoceaniche** favorevoli tramite un'analisi delle condizioni medie ed estreme del moto ondoso in ciascuna zona. Questa valutazione globale determina sia l'entità dell'energia ondata da considerare nei calcoli, sia le circostanze di progettazione e i requisiti per l'accesso durante le operazioni di manutenzione;
- Minimizzare i **rischi sismici e geologici** mediante consultazione della Mappa di Pericolosità Sismica dell'Italia, al fine di determinare l'importanza dei requisiti sismici per la progettazione di fondazioni o ancoraggi, e della cartografia dei rischi geologici disponibile sul portale EMODnet Geology;
- Tenere in considerazione la **morfologia del fondo marino** per il dimensionamento e la progettazione sia dei sistemi di ancoraggio sia della tipologia e del metodo costruttivo per la posa del cavo elettrico, favorendo fondali sabbiosi con sabbia media o fine senza affioramenti rocciosi.

⁷² IDAE (2011): Análisis del recurso Eólico. Atlas Eólico de España

⁷³ Tale distanza corrisponde infatti al doppio della distanza dell'orizzonte per un generico individuo di altezza pari a 1,70 m localizzato lungo la linea di riva (pari a 4,7 km).

⁷⁴ Reperibile al seguente indirizzo: [EMODnet Map Viewer \(europa.eu\)](https://emodnet.eu) - Vessel density - Fishing (Annual averages 2017 - 2022).

Tale studio di pre-fattibilità è stato condotto sulla base dei più aggiornati dati bibliografici disponibili pubblicamente e acquistando dove possibile i dati necessari.

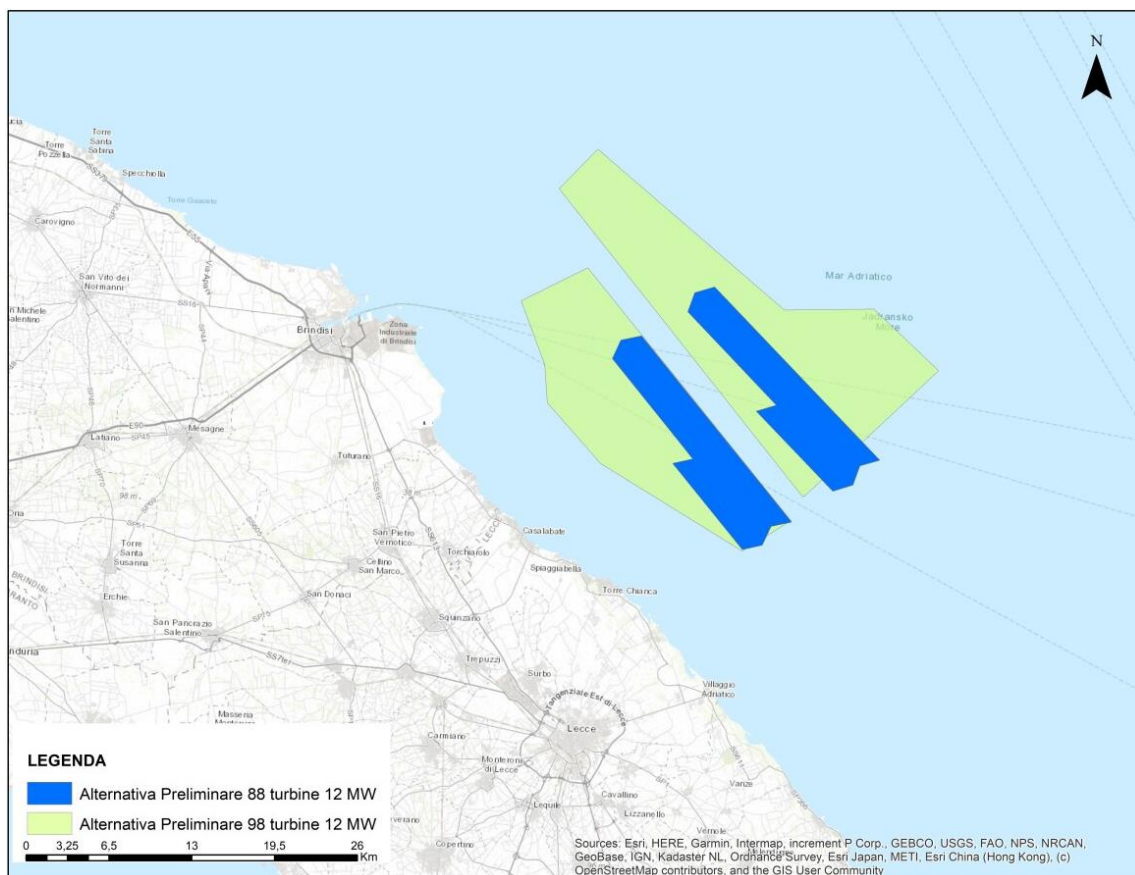
Il metodo adottato nello studio ha comportato la sovrapposizione di tutti i criteri precedentemente indicati al fine di determinare le aree più idonee ad ospitare il campo eolico.

In seguito all'analisi condotta, è stata individuata un'ampia zona di 456 km² come **proposta preliminare** per il layout del progetto Kailia. Il progetto iniziale prevedeva **98 turbine eoliche** aventi potenza nominale di **12 MW**.

In fase di scoping, e in seguito alla condivisione dell'area del progetto con vari stakeholder locali, la macroarea selezionata inizialmente ha subito le seguenti modificazioni:

- La larghezza dell'area è stata diminuita al fine di evitare interferenze con il cavo sottomarino per le comunicazioni, ossia il Asia Africa Europe-1 (AAE-1);
- La distanza dalla terraferma di tutte le turbine è stata aumentata (da un minimo di 7,7 km a un minimo di circa 8,7 km).
- La disposizione delle turbine è stata rielaborata al fine di rendere più agevole l'ingresso al Porto di Brindisi.

Si è pertanto giunti alla definizione di un'alternativa da 88 turbine, sempre di potenza nominale pari a 12 MW. Le alternative preliminari inizialmente identificate sono riportate nella figura sottostante.



Note: Alternative preliminari 98 aerogeneratori (in verde) e 88 aerogeneratori (in blu).

Figura 165: Alternative preliminari - 98 e 88 aerogeneratori.

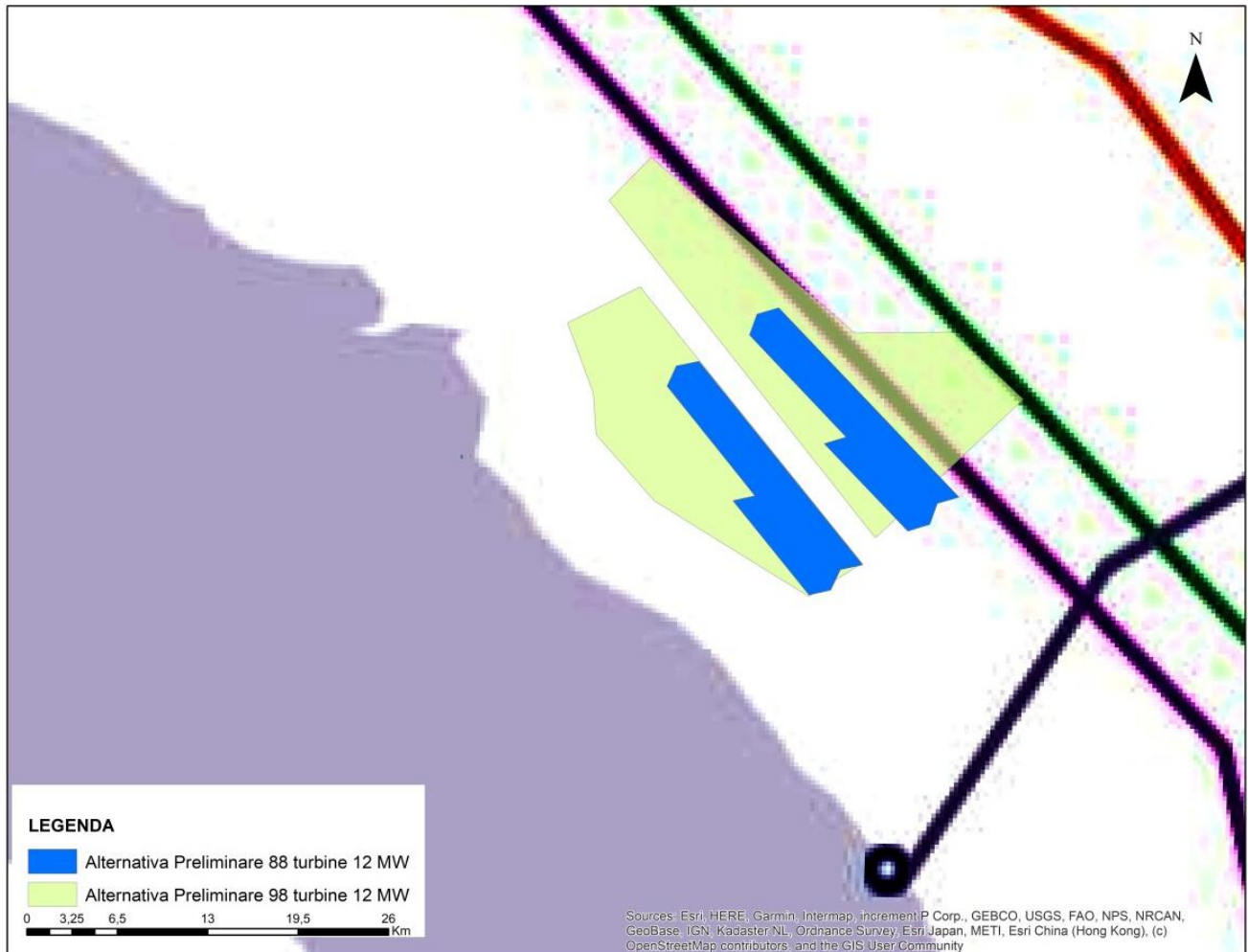


Figura 166: Interferenza tra l'alternativa preliminare da 98 (in verde) con il cavo di telecomunicazioni AAE-1 (in viola).

Sempre in fase di scoping, per evitare una sovrapposizione con un altro sviluppatore, è stata concordata una soluzione che riducesse l'area del progetto di entrambi. Per Kailia, tale soluzione ha comportato la riduzione dell'area SudOccidentale del poligono Est del campo, e una diminuzione da 88 a 78 turbine, come comunicato alla Capitaneria e ai Ministeri competenti nell'istanza del 09/03/2022.

La localizzazione dell'area preliminare da 88 turbine e dell'alternativa progettuale (i.e., l'alternativa selezionata) è presentata in Figura 167.

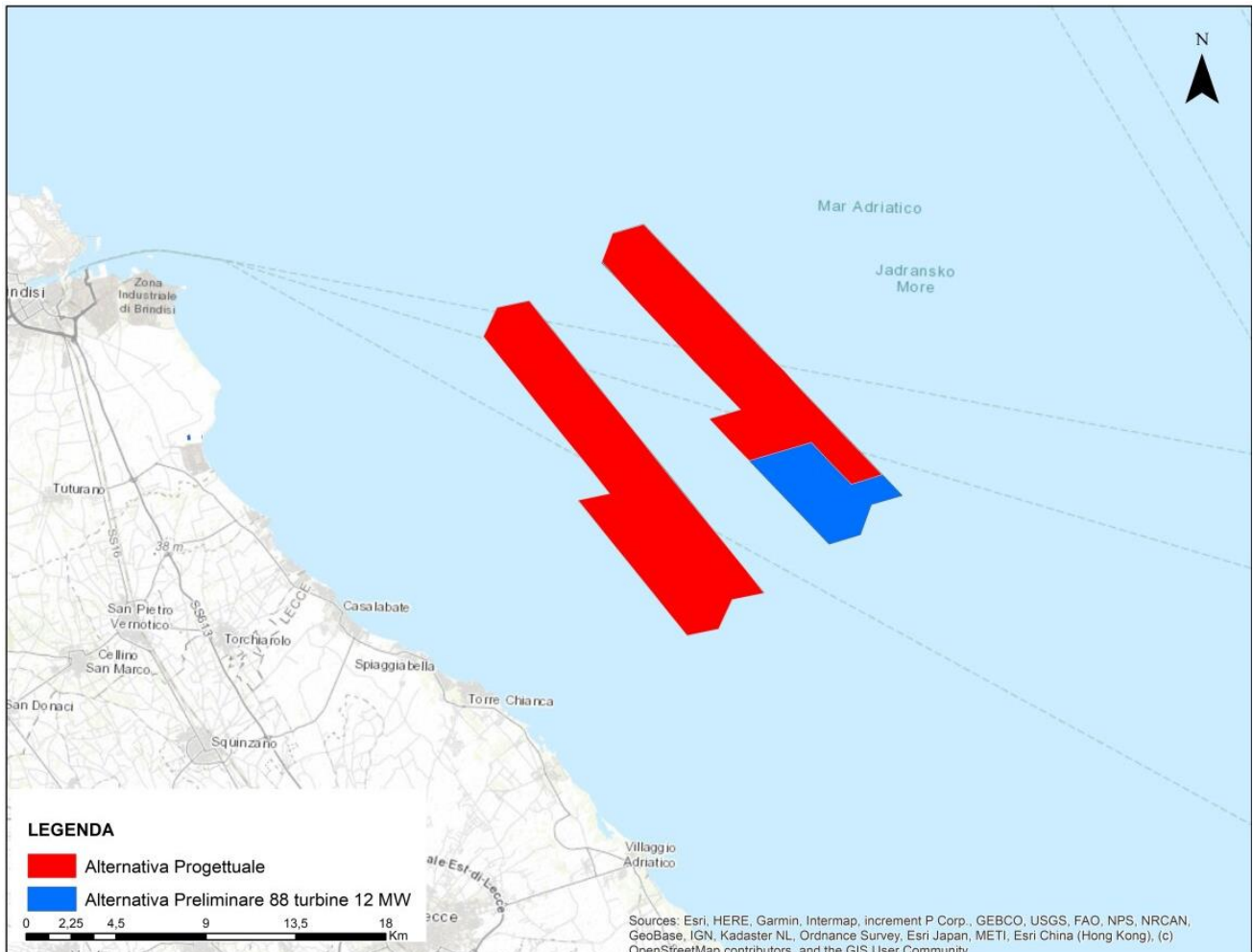


Figura 167: Alternativa con 88 aerogeneratori e alternativa progettuale con 78 aerogeneratori.

Complessivamente l'estensione della macroarea preliminarmente identificata è stata ridotta da 456 km² (alternativa con 98 aerogeneratori) a 175 km² (Alternativa Progettuale). Alla riduzione del numero di aerogeneratori è corrisposto l'aumento della loro potenza nominale, da 12 MW a 15 MW.

La riduzione del numero di turbine e il loro allontanamento da costa, pur con un aumento delle dimensioni complessive dell'aerogeneratore (da un'altezza di 290 m a 315 m), ha consentito di ridurre la visibilità del campo eolico e dunque l'impatto visivo e paesaggistico della componente offshore del Progetto nel suo complesso, come di seguito illustrato. Innanzitutto, la riduzione del numero degli aerogeneratori da 98 a 78 va a ridurre l'effetto selva complessivo dell'intero progetto.

L'eliminazione delle serie iniziali di turbine ha inoltre permesso di ridurre ulteriormente l'area complessivamente occupata dal campo eolico, passando da 456 km² a 175 km², continuando comunque a beneficiare delle condizioni vincolanti definite all'inizio del presente capitolo. Nelle seguenti figure sono discusse le alternative localizzative in riferimento ai criteri selezionati.

Come mostrato in Figura 168, il ridimensionamento del campo eolico e il suo spostamento verso SudOvest è in grado di assicurare comunque una densità di potenza eolica pari a 600 W/m^2 , capace di garantire la redditività del Progetto.

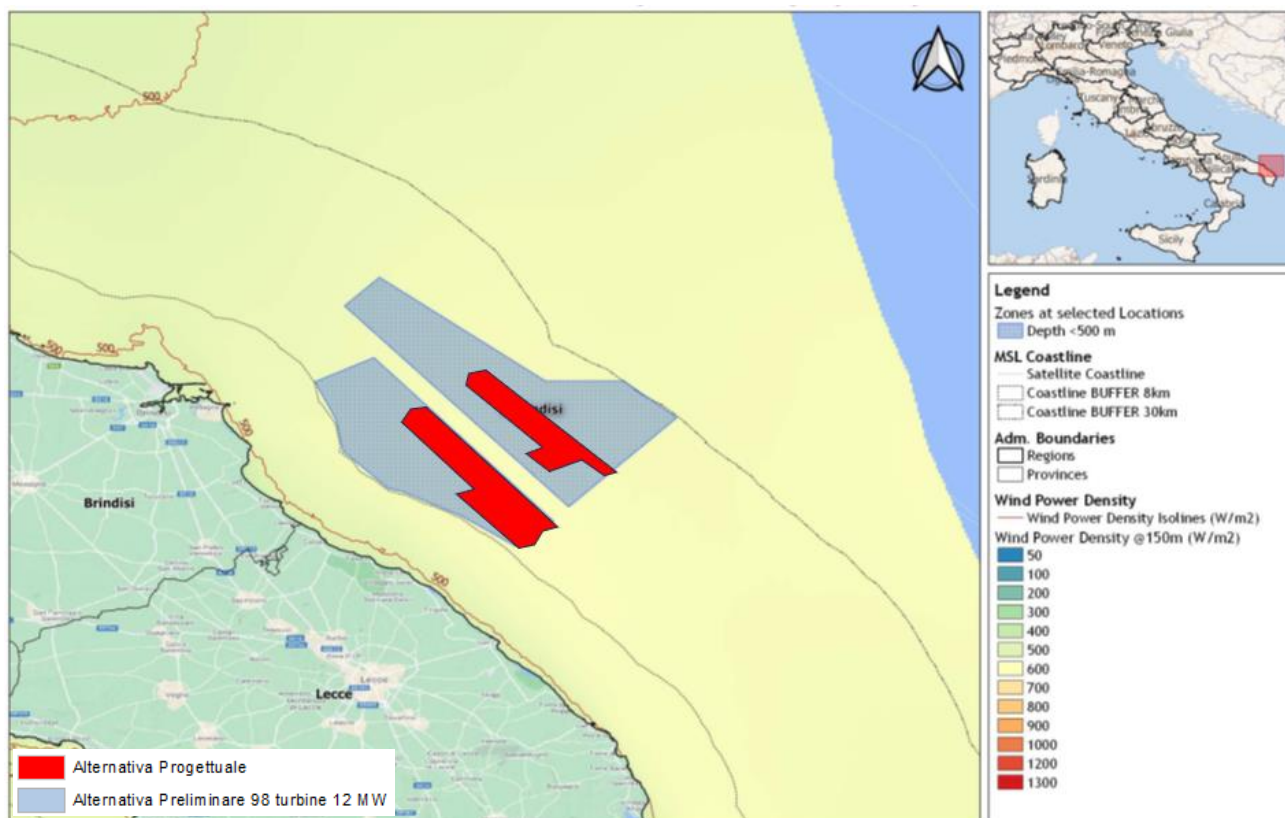


Figura 168: Analisi di ventosità per le tre macroaree discusse in termini di densità di potenza del vento (W/m^2).

L'area selezionata è inoltre in grado di soddisfare i requisiti di profondità, localizzandosi tra le batimetriche di 50 e 200 m (Figura 169).

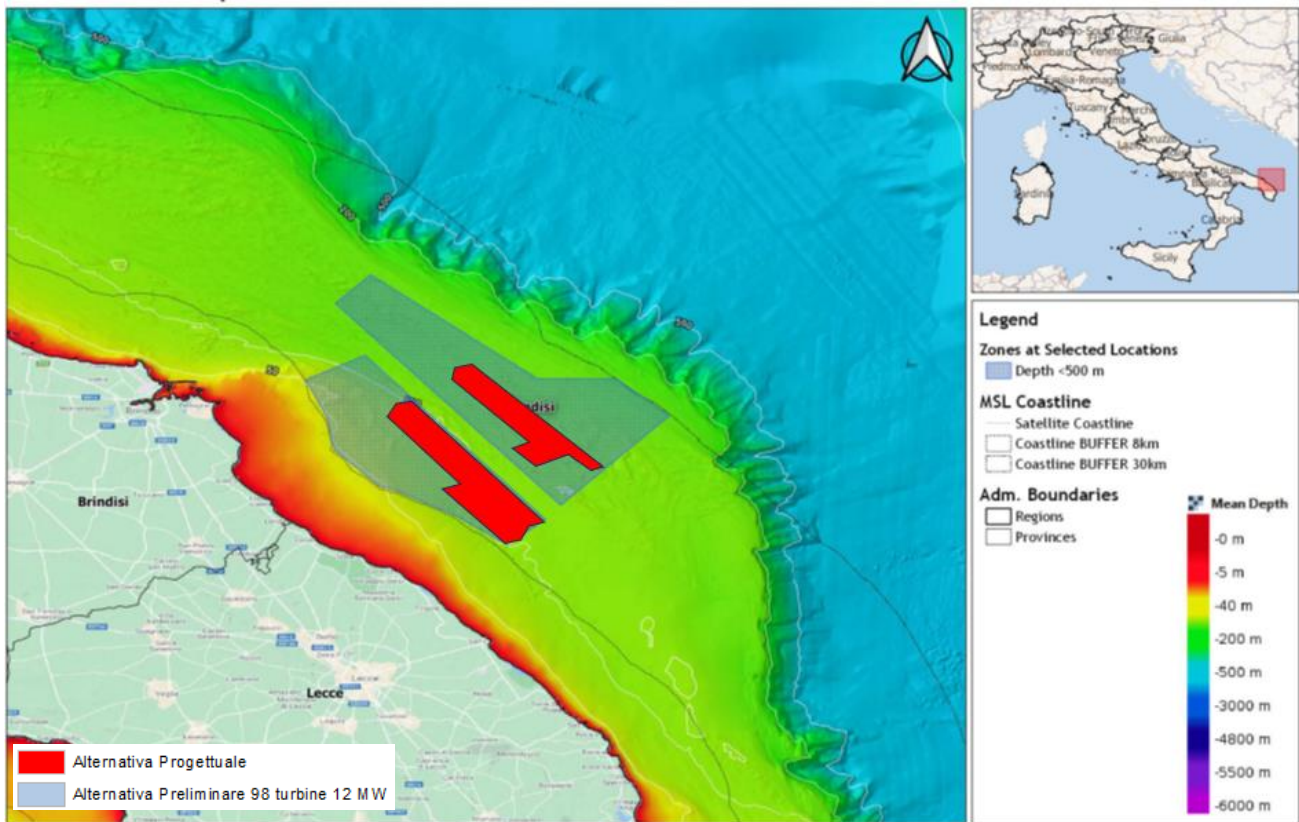


Figura 169: Profilo batimetrico nell'area di localizzazione del campo eolico e alternative localizzative.

La localizzazione del campo eolico risponde inoltre al requisito di connettività alla Rete di Trasmissione elettrica Nazionale (RTN), essendo prevista, a circa 2 km dalla linea di costa prospiciente l'area del parco, la realizzazione della sottostazione elettrica 380 kV di Cerano di Terna S.p.A (BR) (Figura 170).

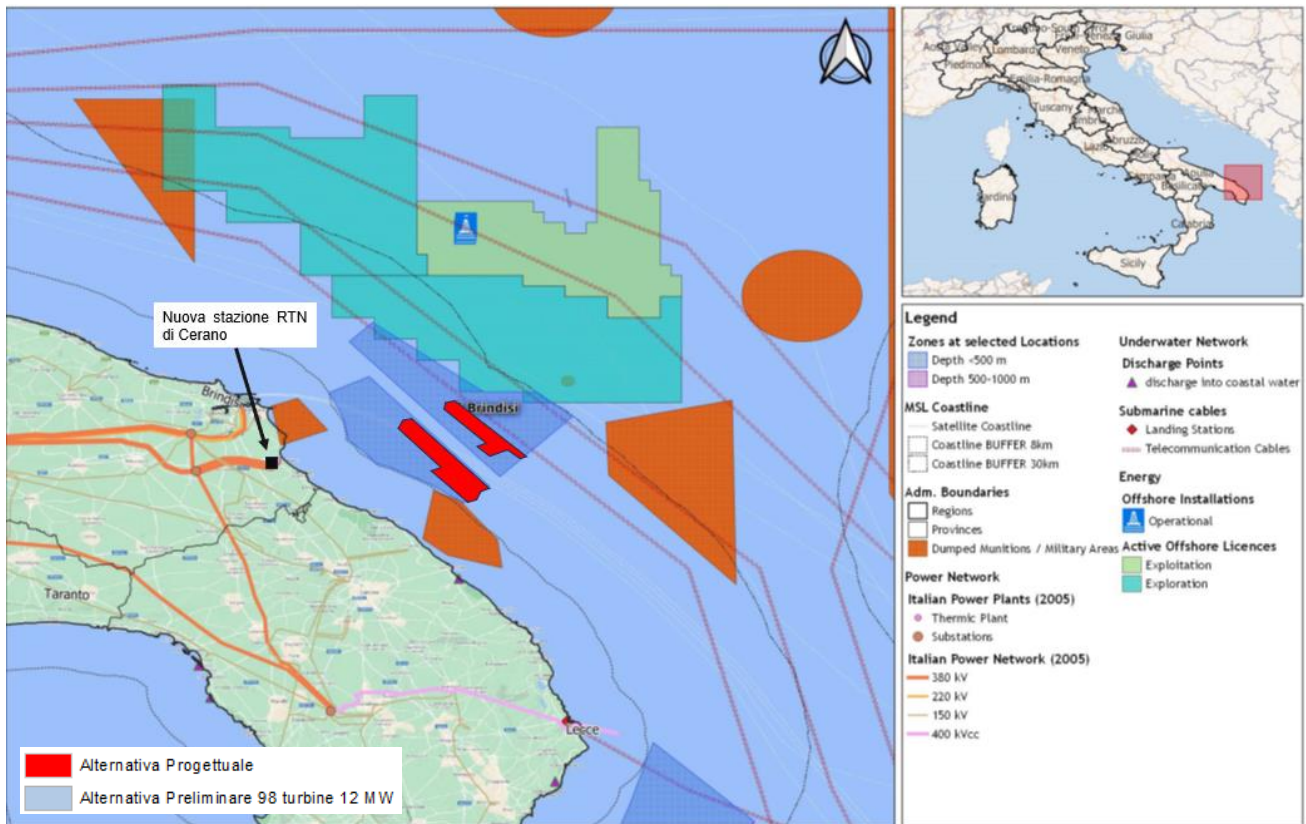


Figura 170: Connettività alla rete elettrica e interferenze con altri elementi per le tre alternative localizzative.

Per entrambe le configurazioni non è presente nessuna interferenza con la navigazione aerea, come si osserva in Figura 171.

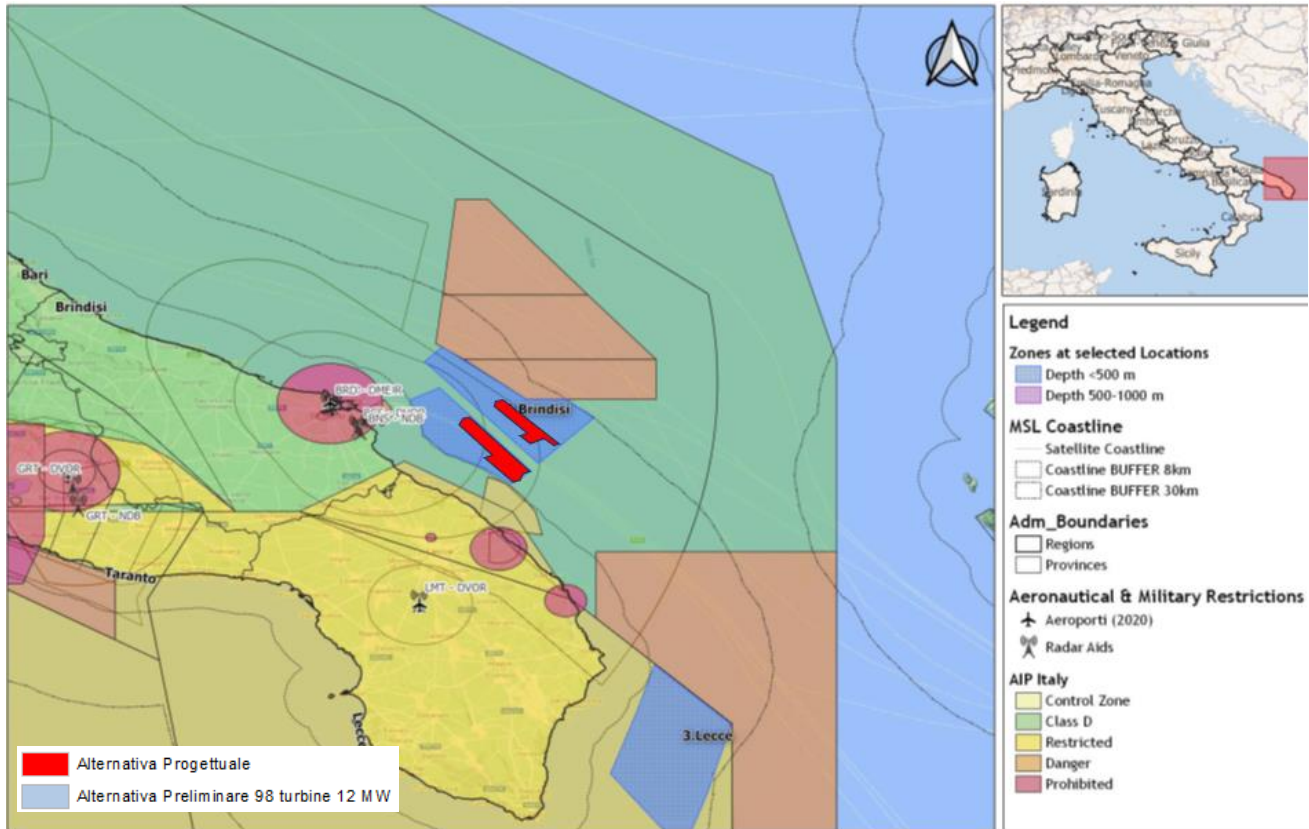


Figura 171: Interferenze con la navigazione aerea e alternative localizzative.

In merito all'interferenza con la navigazione marittima, il ridimensionamento del campo eolico e il suo spostamento verso SudOvest consentono di ridurre la sovrapposizione con aree altamente trafficate (> 1.500 rotte/ km^2/anno), particolarmente nella porzione del campo eolico più prossima alla linea di costa (Figura 172).

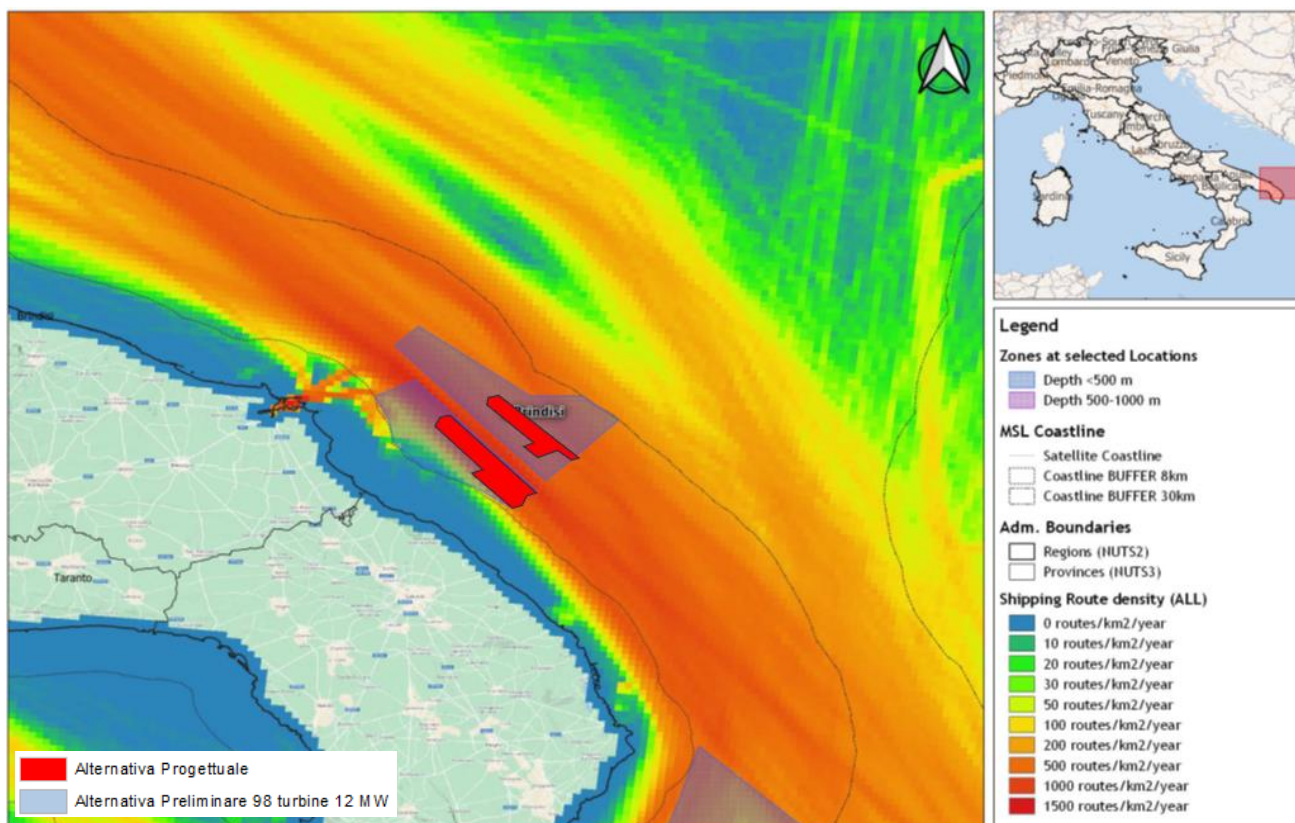


Figura 172: Interferenza con la navigazione marittima e alternative localizzative.

In conclusione, la selezione dell'attuale localizzazione del campo eolico, e le conseguenti modifiche di layout apportate (con riduzione del numero di turbine eoliche), risulta vantaggiosa, rispetto alle alternative esaminate, in termini di:

- Area complessivamente occupata dal campo eolico;
- Interferenze con le rotte di navigazione;
- Interferenze indirette con aree protette e aree riconosciute a livello comunitario e interferenze dirette con aree importanti per la biodiversità;
- Impronta sul fondale;
- Rischio di impigliamento primario e secondario.

Infatti, rispetto alla configurazione con 98 aerogeneratori, quella con 78 aerogeneratori offre un vantaggio significativo nella riduzione dell'impatto sui fondali marini e sul benthos. Poiché le dimensioni delle fondazioni galleggianti sono le stesse per entrambe le configurazioni, anche gli ancoraggi condividono le medesime dimensioni (si veda il Capitolo 5.13.3). La riduzione del numero di aerogeneratori si traduce dunque in una minore estensione occupata dai sistemi di ancoraggio, con conseguente diminuzione dell'impronta sulla superficie del fondale marino. Analogamente, una minore quantità di aerogeneratori comporta un numero inferiore di sistemi di ormeggio, contribuendo a ridurre il rischio di impigliamento, sia primario che secondario, per la megafauna marina (Harnois et al., 2015; Maxwell et al., 2022).

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 458 di/of 492 |

5.13.2.2 Area onshore

Le alternative considerate per il punto di approdo sulla terraferma hanno considerato:

- **Distanza dal parco eolico** per minimizzare la lunghezza dell'export cable: si è considerate l'area da Pedagne a Torre Chianca; più a Nord di tale area gli approdi sono stati scartati per evitare l'interessamento dell'abitato di Brindisi e per gli impatti sulla navigazione diretta/proveniente dal Porto di Brindisi nella fase di posa del cavo; più a Sud sono stati scartati per evitare lunghi tratti i cavidotto terrestre per l'allacciamento alla rete nazionale ed i relativi impatti sulle aree agricole da attraversare;
- **Vincoli di carattere ambientale** a terra (tra cui aree protette e aree della Rete Natura 2000);
- **Compatibilità con gli usi esistenti:** Nelle aree costiere dell'area considerata sono presenti aree destinate alla fruizione turistica; sono dunque state individuate un'area a Nord e una a Sud della centrale termoelettrica di Brindisi in modo tale da interferire con un luogo già sfruttato per fini industriali e allo stesso tempo minimizzare il tratto di cavidotto terrestre per l'allacciamento alla rete nazionale ed i relativi impatti sulle aree agricole da attraversare:

L'approdo a Sud della centrale termoelettrica è stato scartato per l'interferenza la Riserva Naturale Orientata "Bosco di Cerano". Inoltre, l'area Nord della centrale termoelettrica di Brindisi è raggiungibile mediante viabilità esistente (strade sterrate a servizio dell'attività agricola), in modo tale da ridurre al minimo la necessità di scavi su terreni agricoli.

Come per il punto di approdo, durante il processo di selezione della localizzazione delle opere onshore sono stati valutati una serie di criteri tecnico-ambientali, tra i quali la vicinanza a sottostazioni elettriche di connessione alla RTN, la disponibilità di reti stradali e la presenza di vincoli ambientali e paesaggistici.

Indicativamente, il tracciato dei cavidotti interrati sulla terraferma è stato progettato per seguire l'infrastruttura stradale esistente, al fine di minimizzare la necessità di scavi in aree non antropizzate. In aggiunta, si è cercato di evitare il passaggio attraverso le zone industrializzate, al fine di ridurre al minimo le operazioni di scavo e di installazione in aree potenzialmente critiche, e per prevenire possibili interferenze con sottoservizi esistenti.

Dalla prima proposta che minimizzava la lunghezza (figura sottostante, 1° alternativa) del cavo sono state elaborate due soluzioni successive per minimizzare le interferenze con le aree agricole (2° alternativa e alternativa progettuale). È stata selezionata infine quella che massimizzava la percorrenza lungo le strade esistenti (in rosso in Figura 173) e in grado di minimizzare le interferenze con le opere elettriche del progetto Cerano Energreen.

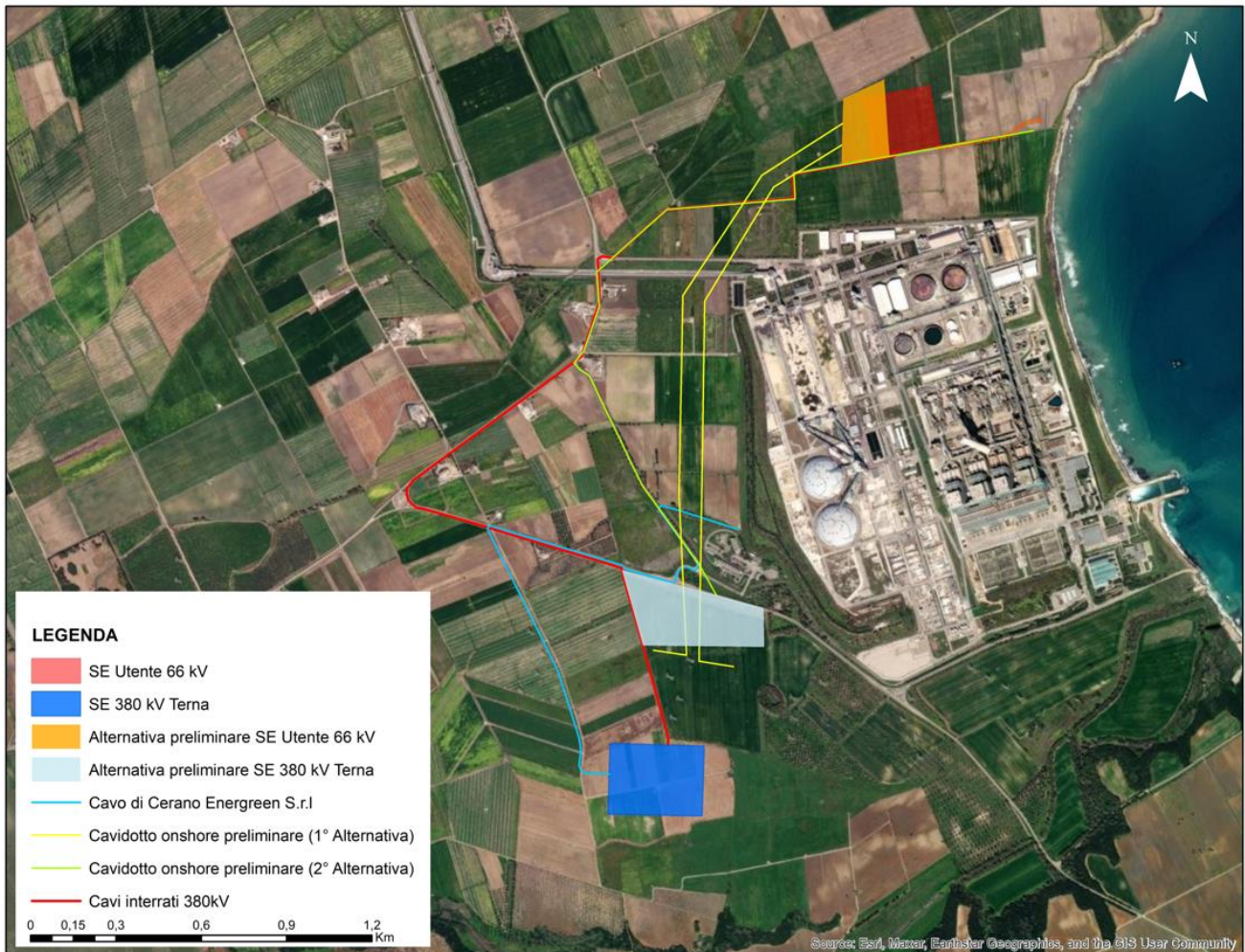


Figura 173: Alternative di percorso del cavidotto interrato e delle sottostazioni elettriche.

Inoltre, la dimensione della buca giunti è stata ridotta e ottimizzata, passando da una larghezza iniziale di circa 172 m, a una finale di circa 50, come osservabile nella seguente figura.

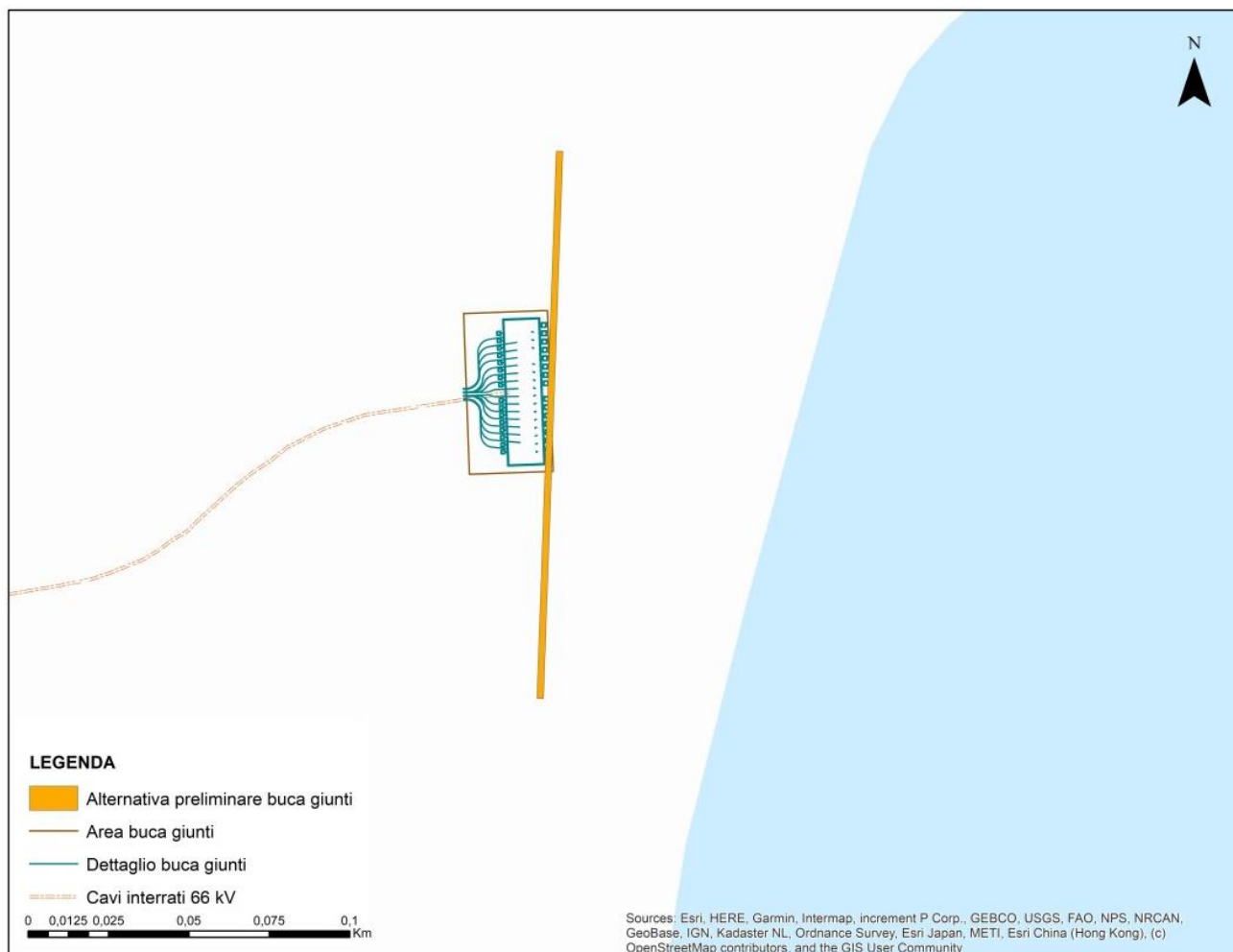


Figura 174: Alternativa preliminare (in arancione) e progettuale dell'area della buca giunti.

5.13.3 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:

- Turbine eoliche;
- Tipologie di fondazione;
- Sistemi di ormeggio;
- Tecniche di installazione dei cavi;
- Stazione di trasformazione elettrica.

5.13.3.1 *Turbine eoliche*

Il progetto iniziale per il campo eolico Kailia prevedeva un totale di 98 turbine, con potenza nominale pari a 12 MW.

Il settore dei generatori eolici galleggianti offshore è in rapido sviluppo e i principali produttori hanno già annunciato lo sviluppo di **turbine da 15 MW**. Tale soluzione è stata pertanto selezionata in quanto in grado di ridurre sensibilmente il numero di turbine (da 98 a 78), con un aumento del diametro del rotore a circa 280 m e dell'altezza della torre di 175 m.

Al momento della realizzazione dell'impianto, la fornitura e il modello delle turbine definitive verranno selezionate secondo le migliori tecnologie disponibili e in base alla offerta del mercato.

Rispetto all'alternativa da 98 turbine, quella progettuale scelta presenta una serie di vantaggi che sono esaminati e valutati dettagliatamente nel capitolo 5.13.2, a cui si rimanda.

In sintesi, l'alternativa prescelta ha permesso di ridurre l'area complessivamente occupata dal campo eolico, passando da 456 km² a 175 km², arretrandola verso il largo, eliminando le prime due file di turbine più vicine alla costa, come mostrato nella seguente immagine.

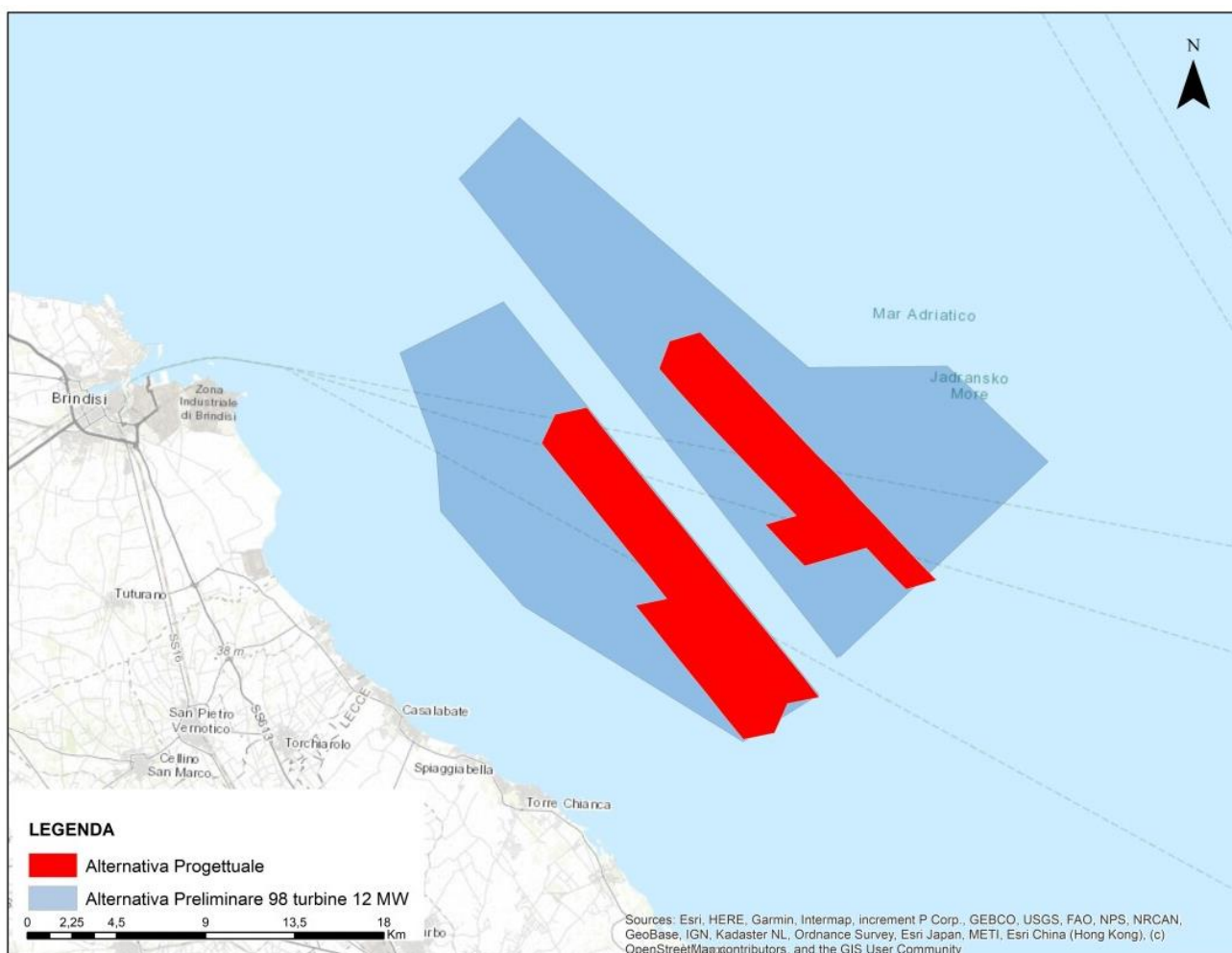


Figura 175: Confronto tra alternativa con 98 turbine da 12 MW e con 78 turbine da 15 MW.

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 462 di/of 492 |

Ciò si traduce in una riduzione della visibilità complessiva del campo eolico e dell'impatto visivo e paesaggistico atteso e in una minor interferenza con le rotte di navigazione. Tale soluzione permette inoltre di ridurre l'impatto sul fondale, e quindi sul benthos: poiché le dimensioni del floater sono le medesime sia per la configurazione da 12 MW che per quella da 15 MW, anche gli ancoraggi presentano le stesse dimensioni. Riducendo il numero complessivo di aerogeneratori è pertanto possibile ridurre l'area complessivamente occupata dai sistemi di ancoraggio, con conseguente diminuzione dell'impronta sulla superficie del fondale marino.

In aggiunta, una minore quantità di aerogeneratori comporta un numero inferiore di sistemi di ormeggio, contribuendo a ridurre il rischio di impigliamento, sia primario che secondario, per la megafauna marina (Harnois et al., 2015; Maxwell et al., 2022).

Di conseguenza, la combinazione della diminuzione nel numero degli aerogeneratori con l'incremento della potenza offre diversi vantaggi: una riduzione degli impatti previsti sul fondo marino, sul benthos e sulla megafauna marina, un miglioramento sulla visibilità e sulle rotte di navigazione, mantenendo comunque un'efficace capacità produttiva dell'impianto.

5.13.3.2 Tipologie di fondazione

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

Attualmente, il settore eolico offshore è dominato da turbine che utilizzano **fondazioni di tipo fisso (fixed-bottom)**. Tali strutture richiedono tuttavia, da un punto di vista sia economico che tecnologico, una ridotta profondità del fondale (generalmente non oltre i 60 m) (Stewart e Lackner, 2013; Bachynski, 2018).

La tecnologia eolica con **fondazioni galleggianti**, invece, è compatibile con fondali più profondi e consente l'accesso ad aree ad elevato potenziale energetico, superando i vincoli imposti dalla tecnologia *fixed-bottom* alla profondità dei fondali marini.

Oltre ad offrire maggior accesso ad aree ad elevato potenziale energetico (Stewart e Muskulus, 2016), intercettando la risorsa eolica dove è più abbondante e quindi aumentando l'efficienza dell'impianto, gli impianti eolici galleggianti presentano 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, si ha anche meno rumore in fase di installazione - con riduzione dell'impatto su mammiferi marini, rettili marini, risorse alieutiche e (indirettamente) pesca - e un miglioramento in termini di occupazione di fondale marino - con conseguente minor impatto su organismi ed habitat bentonici;
- Grazie alla maggior distanza degli impianti dalla linea costiera si ha un minor impatto visivo ed acustico a terra;

- Essendo le piattaforme ormeggiate, e quindi più facilmente rimovibili, si ha un minore impatto sull'ambiente, in termini di rumore, anche in fase di dismissione; lo smantellamento di turbine fisse avviene in genere attraverso la rimozione parziale (mediante taglio) della fondazione e il successivo carico delle componenti su mezzi specializzati, del tipo *heavy lift vessel*. Nel caso di piattaforme galleggianti invece, la dismissione avverrà per mezzo dello scollegamento delle linee di ormeggio e delle ancore, e del trasporto a terra della fondazione tramite rimorchiatori.

In conclusione, la soluzione galleggiante - rispetto al *fixed-bottom* - riduce l'impatto visivo e acustico nonché gli impatti su flora, fauna, habitat marini e pesca.

Esistono sul mercato quattro principali tipi di fondazioni galleggianti, rappresentati in Figura 176.

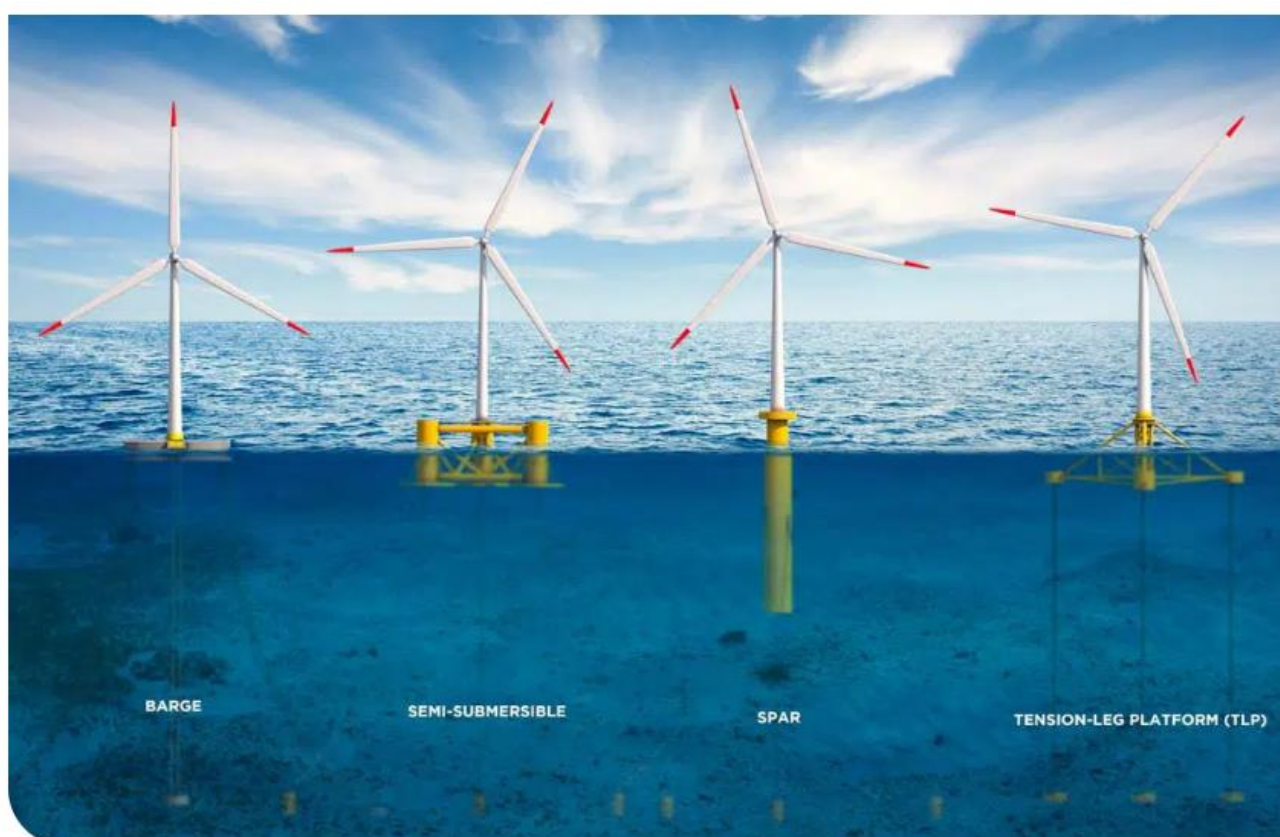


Figura 176: Principali tipologie di fondazioni galleggianti attualmente adottate per l'eolico marino (fonte: ICCP Floating - Corrosion).

Per il Progetto Kailia è stata selezionata la tipologia di fondazione “*semi-submersible*” (semi-sommersibile). 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).

| | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
|  Kailia Ener9ia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 464 di/of 492 |

Il design modulare della fondazione semi-sommersibile consente inoltre un'elevata flessibilità nell'approvvigionamento e nella fornitura dei suoi componenti, mentre il peso ridotto della struttura garantisce un'impronta di CO₂ minima (Li e Wang, 2022), assicurando al contempo la competitività dei costi.

La soluzione è inoltre in grado di assicurare buone prestazioni dell'aerogeneratore durante eventi meteorologici estremi. La configurazione della struttura, caratterizzata da colonne eccentriche rispetto all'asse verticale della torre di turbina eolica (WTG) che agiscono come bracci di leva contrapposti, è infatti in grado di garantire la stabilità dell'aerogeneratore anche in condizioni ambientali particolarmente severe. La flessibilità del design permette inoltre la regolazione della distanza tra le colonne durante la fase di progettazione, al fine di assicurare la stabilità della struttura alle condizioni meteo-oceaniche sito-specifiche.

A confronto con altre tipologie di fondazioni, come la "spar buoy" o la "barge" (chiatta), le strutture semi-sommersibili 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.

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.

5.13.3.3 Sistemi di ormeggio

Il sito selezionato per la realizzazione del campo eolico Kailia è caratterizzato da un intervallo batimetrico compreso tra i 70 e i 125 m (Figura 177).

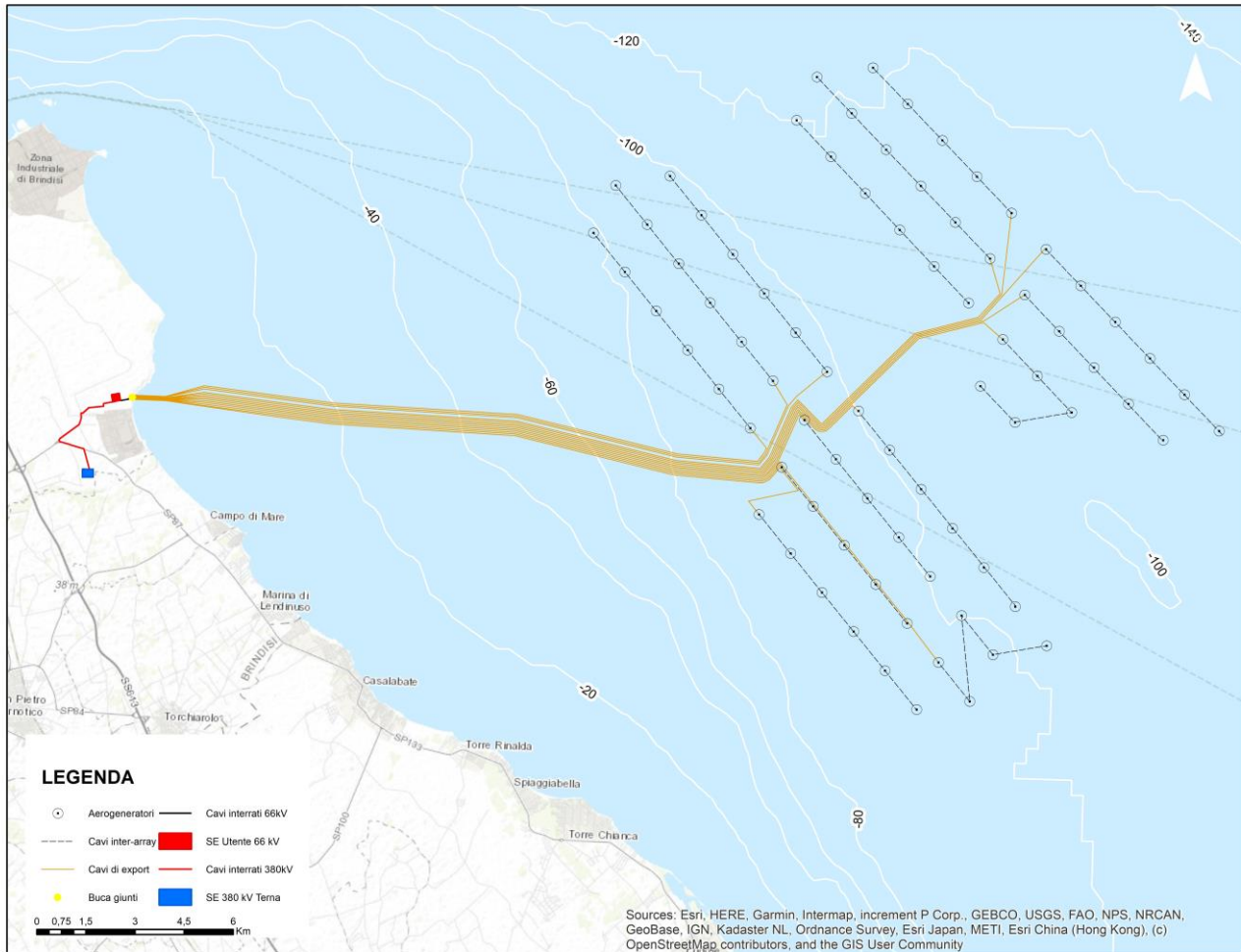


Figura 177: Carta batimetrica nel sito di Kailia.

Tale caratteristica è compatibile con i **sistemi di ormeggio a catenaria (*catenary mooring*) e semi-tesi (*semi-taut mooring*)** ma non con altri, come il ***tension-leg*** ed il ***taut mooring (sistema teso)*** (Figura 178). Infatti, i sistemi ***tension-leg*** e ***taut mooring*** sono considerati appropriati per profondità d'acqua maggiori. Inoltre, il ***tension-leg*** non è compatibile con la tipologia di fondazioni galleggianti scelta per il Progetto in esame.

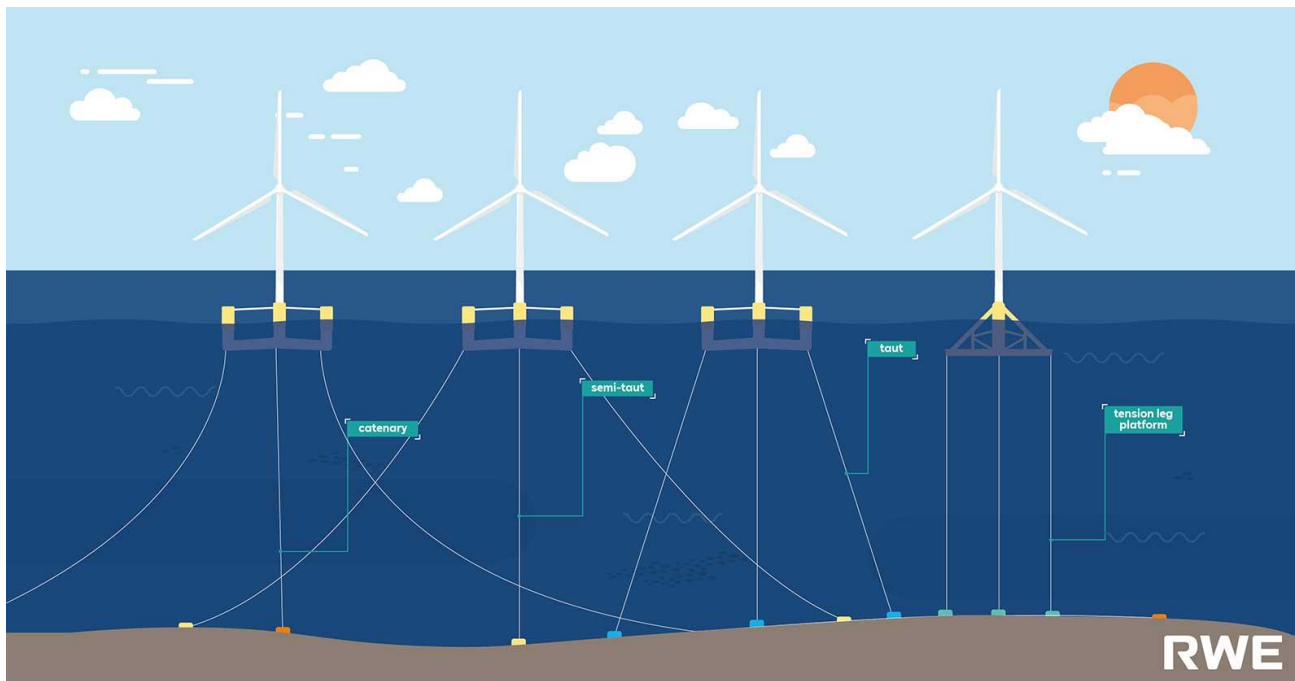


Figura 178: Tipologie di sistemi di ormeggio: (A) Catenaria (B) Semi-taut (C) Taut (D) Tension leg (Fonte: Floating Offshore Wind – Virtual classroom (rwe.com)).

Sia il sistema a catenaria che quello semi-teso sono stati sviluppati e utilizzati in modo soddisfacente per decenni nel settore Oil&Gas e per applicazioni a lungo termine (in genere 30 anni o più di attività).

In mancanza di dati geofisici puntuali sui fondali, al momento attuale entrambe le alternative tecnologiche, sistema a catenaria e sistema semi-teso, sono considerate applicabili e sono state considerate nel presente Studio.

La definizione esatta della tipologia di ormeggio sarà eseguita in sede di progettazione definitiva, avendo eseguito puntuali acquisizioni di dati del fondale.

5.13.3.4 Tecniche di installazione dei cavi

Approdo costiero

L'approdo costiero dei cavidotti di export sarà realizzato mediante la tecnica di **Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC o HDD, Horizontal Directional Drilling)**, che interesserà il tratto più costiero dei cavi (sia lato mare che lato costa) per una lunghezza di circa 900 m. Come descritto nel Capitolo 5.3.1.8.5, tale metodo prevede che in prossimità dell'approdo, i cavi siano inseriti in opportuna tubazione sotterranea, posata mediante perforazione teleguidata. Questa soluzione prevede la realizzazione di una trivellazione rettilinea di opportuna lunghezza e profondità. Durante le operazioni di *drilling* verrà installata una tubazione in materiale plastico con all'interno un cavo di tiro che servirà, durante le operazioni di installazione del cavo marino, a far scorrere la testa dello stesso all'interno della tubazione fino al punto di fissaggio a terra (buca giunti interrata) (Figura 154).

L'utilizzo della tecnologia TOC consente di eliminare le interferenze con il **fondale marino** evitando i potenziali impatti dovuti ad **altri sistemi di installazione (come le tecniche di trenching, jetting e ploughing)** su

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 467 di/of 492 |

fondale, habitat e specie bentoniche (dovuti ad es. a movimentazione di sedimenti e intorbidimento/inquinamento delle acque, copertura del fondale, distruzione/ danneggiamento di flora, fauna e habitat bentonici, interferenze con eventuali Siti Natura 2000).

Nel caso in esame, il tratto di fondale in prossimità della costa che non viene così interessato dalla posa diretta dei cavi e/o dalla realizzazione di trincea ha una lunghezza di circa 809 m, e un'ampiezza massima di circa 300 m. Tale tratto in TOC è stato studiato tenendo al fine di evitare quanto più possibile le intersezioni con i siti Natura 2000 antistanti la costa ed evitare lo sbarco dei cavi lungo la spiaggia e il conseguente l'impatto visivo causato da quest'ultima operazione.

Inoltre, questa tecnologia ha numerosi vantaggi anche per quanto riguarda la **porzione onshore costiera**, rappresentando un'efficace alternativa alla trincea aperta. Infatti, l'installazione della condotta con la metodologia convenzionale della trincea aperta implicherebbe lo scavo di una trincea e il rinterro con il materiale di scavo al fine di ripristinare la condizione originale della zona attraversata, provocando un inevitabile disturbo nelle aree attraversate. Nel caso in esame, l'utilizzo della TOC evita lo sbarco dei cavi lungo la scogliera e la zona retrostante.

Onshore

Anche per il superamento di alcuni tratti all'interno 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), illustrata nel Capitolo 5.3.2.1.11.

Tale tecnica si contrappone ai metodi di installazione canonica che prevedono la realizzazione di scavi a cielo aperto (*open-cut methods*; Vera et al., 1998; Yan et al., 2018), consentendo l'installazione di cavi minimizzando gli impatti sull'ambiente, come ad esempio corsi d'acqua, e sulle infrastrutture esistenti, come strade o altre installazioni preesistenti (Vera et al., 1998; Yan et al., 2018). Rispetto alla tecnologia TOC, i metodi tradizionali con realizzazione di trincee aperte presentano una serie di problematiche accessorie, come la deturpazione della vegetazione o delle infrastrutture *in situ*, possibili impatti sui corsi d'acqua e maggiori costi determinati dal necessario restauro di strade ed altre infrastrutture e paesaggio (Willoughby, 2005). Con tale sistema è possibile installare condutture al di sotto di grandi vie, di corsi d'acqua, canali marittimi, vie di comunicazione quali autostrade e ferrovie (sia in senso longitudinale che trasversale), edifici industriali, abitazioni, parchi naturali, etc.

5.13.3.5 Stazione di trasformazione elettrica

Una delle alternative analizzate per il parco di Kailia è il collegamento dei cavi sottomarini a due **sottostazioni a mare**, per poter elevare la tensione da 66kV a 380kV. Ci sono due tipi di strutture possibile per una sottostazione a mare: galleggiante o fissa. Di seguito si riportano le principali caratteristiche di queste due tipologie e una descrizione della sovrastruttura, che è valida per entrambe le tipologie.

Struttura di sostegno galleggiante

I concetti base di progetto possibili per le fondazioni galleggianti di una sottostazione sono simili ai progetti utilizzabili per le fondazioni delle turbine eoliche: semisommersibili, chiatte, boe ad asta, o piattaforme con gambe in tensione (TLP) (descritti al Capitolo 5.13.3.2). I semisommersibili, le chiatte e le boe ad asta sono ormeggiati al fondale con catene, cavi d'acciaio o funi in fibra collegate ad ancore. Le TLP sono ormeggiate verticalmente con dei cavi, che sono le "gambe in tensione". Per tutti i tipi di fondazioni galleggianti è possibile utilizzare diversi tipi di ancoraggio, a seconda del tipo di sistema di ormeggio, delle condizioni del fondale e dei carichi ambientali previsti.

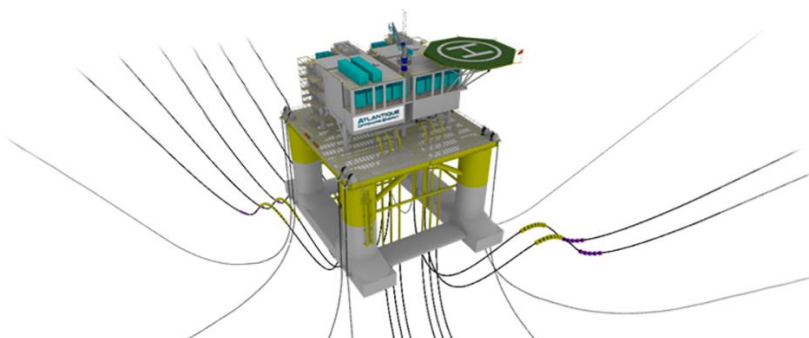


Figura 8: Esempio di sottostazione galleggiante (semi-sommersibile in questo esempio).

Struttura di sostegno fissa

In questo caso la struttura di sostegno è un traliccio o un reticolare in acciaio fissato al fondo marino. Generalmente ha quattro gambe e una forma tronco-piramidale, che si estende dal fondale ad un'elevazione di circa +15 m dal livello del mare. La parte bassa del *jacket* (la struttura tubolare a traliccio che va dalle fondo del mare fino al piano della sottostazione) presenta le cosiddette "*pile sleeves*", una per ogni gamba, ovvero le strutture che permettono la guida dei pali di ancoraggio durante l'installazione e il fissaggio del *jacket* al fondo marino una volta che i pali vengono cementati alla struttura. La parte alta del *jacket* invece presenta quattro "false gambe" che rappresentano l'interfaccia tra il *jacket* e la sovrastruttura contenente l'equipaggiamento elettrico.

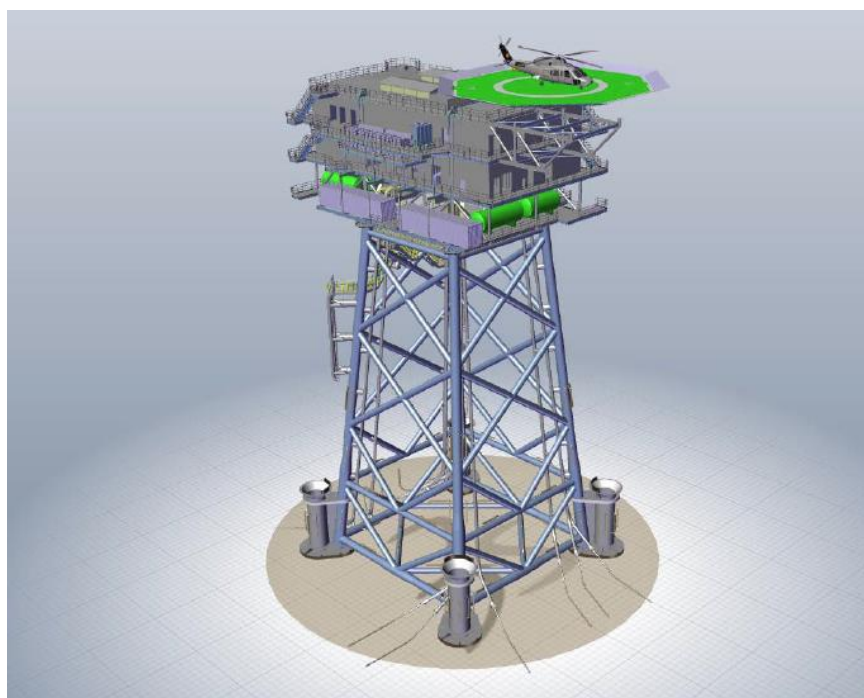


Figura 9: Esempio di sottostazione fissa.

Sottostazione o sovrastruttura

La sottostazione o sovrastruttura (chiamata anche *topside*) è costituita da un traliccio di acciaio che contiene il sistema elettrico, il GIS⁷⁵, i trasformatori, gli impianti di climatizzazione e il sistema antincendio. Essa convoglia la potenza elettrica prodotta dal parco eolico verso terra; una delle sue funzioni fondamentali è quella di connettere i cavi da 66kV provenienti dagli aerogeneratori e innalzarne la tensione elettrica a 380kV per diminuire le perdite di potenza nel trasporto dell'elettricità verso terra.

⁷⁵ Gas Insulated Switchgear



Figura 10: Esempio di *topside* con componenti elettrici.

Per il Progetto Kailia, l'alternativa delle sottostazioni a mare non è stata considerata nello Scenario Massimo Progettuale, in quanto la tecnologia per le sottostazioni galleggianti non è considerata ancora *stato dell'arte*, e necessita di ulteriori sviluppi ingegneristici e di progetti dimostrativi per confermarne la fattibilità e l'applicabilità nelle tempistiche compatibili con la pianificazione energetica nazionale. Anche la possibilità di installare due sottostazioni *fixed-bottom* alle profondità d'acqua presente nel sito ad oggi non è validata dal punto di vista tecnico ed economico. Quindi, la scelta di collegare i cavi di 66kV dal parco eolico a terra risulta, al momento, la scelta più robusta dal punto di vista della fattibilità tecnica, data la distanza del parco eolico dalla costa. Ciò nonostante, qualora lo sviluppo tecnico e commerciale di queste soluzioni di sottostazione *fixed-bottom* o galleggiante fosse più rapido del previsto, si potrebbe considerare anche per il Progetto Kailia.

5.13.4 Altre possibili alternative

5.13.4.1 Alternative cromatiche

Aerogeneratori

Per quanto riguarda il **colore specifico degli aerogeneratori**, la scelta del colore 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 Kailia) è il **grigio chiaro**, per le motivazioni di seguito elencate:

- **Visibilità:** il grigio chiaro è un colore altamente visibile, soprattutto a distanza. Le turbine eoliche devono essere facilmente visibili agli aerei e ad altri potenziali mezzi per garantire la sicurezza. Il colore grigio chiaro aiuta in questo senso.

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 471 di/of 492 |

- **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.
- **Resistenza agli agenti atmosferici:** la vernice o la finitura grigio chiaro utilizzata sulle turbine eoliche è spesso progettata per resistere agli elementi, tra cui luce solare, pioggia, neve e vento. Questo aiuta a proteggere la struttura dalla corrosione ed erosione, e a mantenerne l'aspetto nel tempo.
- **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'utilizzo di un colore coerente, come il grigio chiaro, per le turbine eoliche aiuta nella standardizzazione e facilita la manutenzione e le riparazioni. È più facile abbinare e ritoccare la vernice delle turbine eoliche se sono tutte dello stesso colore.
- **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**, come descritto nel Capitolo 5.2.3.1 (a cui si rimanda per ulteriori dettagli).

Tra le alternative progettuali, sono state studiate diverse opzioni cromatiche per le pale e la torre, oltre al colore standard (grigio chiaro), per valutare il loro potenziale beneficio nel ridurre il rischio di collisione per gli uccelli e l'impatto visivo. È stata fornita una visione approfondita del numero limitato di casi di studio delle alternative cromatiche per le pale - principalmente la 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 univoca e l'efficacia effettiva di queste soluzioni non sono ancora provati. Infatti l'efficacia è dipendente dalle caratteristiche comportamentali dei volatili oltre che da quelle del sito di installazione, in questo caso una unica prova onshore. La soluzione sembra essere più adatta a preservare specie stanziali che volano a quote medio-basse potenzialmente interferenti con le turbine che non quelle migratorie, che volano ad altezze decisamente più elevate (veleggiatori)
- I risultati devono essere considerati con attenzione dato il numero limitato di turbine
- Nel tempo, gli uccelli possono costruire una mappa spaziale cognitiva dell'ambiente circostante in cui le turbine eoliche possono fungere da punti di riferimento (cfr. May et al., 2015) e quindi evitare le turbine o il parco stesso
- 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 (Sicilia) 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.

| | | | |
|--|---|--|---|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <hr/> <p>PAGE 472 di/of 492</p> |
|--|---|--|---|

- 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 riequilibrio.
- 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 13.8 del VOLUME 4 del SIA (rif.doc. KAI.CST.REL.001.4.00) 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 fino a 15 mt sarà verniciata di giallo, come descritto nel Capitolo 5.2.3.2.

Alla luce di quanto sopra esposto, si ritiene che le notevoli dimensioni delle fondazioni galleggianti e la loro colorazione gialla costituiscano un ostacolo visivo sufficiente ad evitare collisioni da parte degli uccelli, più spiccatamente di uccelli marini che volano a quote di pochi metri sul livello del mare.



Figura 179: Esempio di fondazione galleggiante di colore giallo.

5.13.4.2 Alternative con diversi assortimenti in elevazione ed estensione del parco eolico

Un parco eolico con un maggior numero di turbine eoliche di potenza più limitata presenta alcuni svantaggi rispetto a un parco eolico con turbine più grandi e con un numero inferiore di turbine. Presentiamo qui alcuni **motivi per cui avere molte turbine più piccole può essere meno vantaggioso**:

- **Minore produzione di energia:** le turbine eoliche più piccole in genere hanno una potenza in uscita inferiore rispetto a quelle più grandi. Di conseguenza, un parco eolico con molte turbine più piccole può produrre meno energia totale, richiedendo un numero maggiore di turbine per generare la stessa potenza. Ciò può rendere il parco eolico meno efficiente dal punto di vista economico.
- **Maggior occupazione di spazio:** un parco eolico con aerogeneratori più piccoli necessita di un'area più grande a parità di potenza installata. La densità di potenza è quindi più bassa rispetto ad un parco con turbine più grandi e i potenziali impatti sono maggiori (ad es. maggiore area di mare occupata con effetti su pesca e navigazione; maggiore porzione di fondale interessata dagli ancoraggi e dagli ormeggi delle turbine, nonché dai cavi di interconnessione tra turbine, con effetti negativi su habitat bentonici e benthos; maggiore porzione di colonna d'acqua interessata dalle linee di ormeggio e dai cavi di interconnessione tra turbine con potenziali effetti sulla fauna pelagica).
- **Impatto visivo:** un parco eolico con molte turbine più piccole potrebbe avere un impatto visivo più significativo sul paesaggio rispetto a un parco eolico con turbine più grandi, generando il cosiddetto "effetto selva". Ciò può portare a preoccupazioni da parte delle comunità locali e delle autorità di regolamentazione riguardo all'estetica e all'impatto ambientale.
- **Rumore e vibrazioni:** l'installazione di un numero maggiore di turbine (anche se più piccole) può generare collettivamente più rumore e vibrazioni in ambiente marino rispetto a un numero minore di turbine più grandi

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 474 di/of 492 |

(si pensi ad esempio all'installazione di ancoraggi con la tecnica dei pali martellati), con potenziali effetti negativi sulla fauna marina.

- **Costi di infrastruttura e manutenzione più elevati:** un parco eolico con molte turbine più piccole richiede più infrastrutture, comprese fondazioni, cavi e strutture di supporto. L'installazione e la manutenzione di un numero maggiore di turbine può essere più complessa, lunga e costosa, con un impatto sul budget complessivo del progetto
- **Possibile aumento delle emissioni di inquinanti e gas climalteranti in fase di costruzione:** quanto descritto al punto precedente, potrebbe infatti implicare un maggior numero di imbarcazioni e strumentazioni utilizzate.
- **Interferenze ed effetti di scia:** in un parco eolico con molte turbine, c'è una maggiore probabilità di turbolenze ed effetti di scia, dove il vento viene disturbato da una turbina prima di raggiungere un'altra. Ciò può ridurre l'efficienza delle turbine a valle e comportare una minore produzione complessiva di energia.
- **Potenziali problematiche di connessione alla rete:** l'integrazione di un numero maggiore di turbine più piccole nella rete elettrica può portare criticità legate alla stabilità della rete e alla qualità dell'energia.

Per i motivi sopra elencati, per il Progetto Kailia si è preferito utilizzare una filosofia opposta: minor numero di aerogeneratori ma di più grandi dimensioni. Le turbine più grandi beneficiano di economie di scala nella produzione, nell'installazione e nella manutenzione, hanno migliori prestazioni in condizioni di vento debole, e propongono una densità di potenza più alta a parità di area.

Infine, una specifica comparazione tra soluzioni con diversi assortimenti in elevazione ed estensione del parco è descritta dettagliatamente nel Capitolo 5.13.2.1, dimostrando come la soluzione scelta (i.e., quella con minor numero di turbine, ma di più grandi dimensioni) sia quella risultata migliore dal punto di vista ambientale.

5.13.4.3 **Alternativa con installazione di pannelli fotovoltaici sul basamento delle torri**

Tra le alternative progettuali è stata considerata l'installazione di pannelli fotovoltaici sulle fondazioni galleggianti delle torri al fine di ridurre proporzionalmente l'altezza delle torri e/o il diametro delle turbine e/o il numero di aerogeneratori nel parco.

Tale alternativa, tuttavia, è stata scartata in base alle considerazioni di seguito riportate.

Ai fini della valutazione, si è assunto di utilizzare i pannelli fotovoltaici attualmente più efficienti sul mercato, caratterizzati da potenza nominale massima pari a 500 Wp (*Watt peak*) per 1,65 m², distribuiti su un'area di massima estensione della base di ogni torre pari a 3.300 m² (2.000 pannelli teoricamente installabili).

Prendendo in considerazione l'opzione di una riduzione dell'altezza dell'hub è importante evidenziare che la produzione di energia elettrica subirebbe un calo tale da non poter essere controbilanciato dall'installazione di pannelli solari, come si può facilmente desumere dai calcoli di seguito.

Per una turbina eolica da 15 MW con altezza di hub di 150 m, assumendo una velocità media del vento pari 7,54 m/s, è attesa una produzione elettrica annua di 54 GWh.

La riduzione dell'altezza dell'hub, ad esempio a 130 m, implicherebbe la riduzione del diametro del rotore e quindi l'impiego di turbine di potenza minore (ad esempio 12 MW) e una produzione di circa 38 GWh annui,

| | | | |
|--|---|--|---|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <p>PAGE 475 di/of 492</p> |
|--|---|--|---|

comportando una significativa perdita di elettricità prodotta (riduzione di producibilità del 27% rispetto alla soluzione a 15 MW). Per generare la differenza di energia elettrica (16 GWh/anno), sarebbe necessaria una superficie minima di 32.000 m² coperta da pannelli solari su ogni piattaforma galleggiante, il che risulterebbe impraticabile a causa della mancanza di spazio disponibile sulle piattaforme e non sostenibile economicamente (i costi di investimento e gestione dell'energia solare renderebbero il progetto non realizzabile). Inoltre, i pannelli solari dovrebbero essere progettati per resistere a un ambiente altamente corrosivo come quello marino, comportando ulteriori costi e requisiti di manutenzione.

Analogamente, anche ipotizzando di ridurre l'altezza dell'hub a 130 metri mantenendo turbine di capacità pari a 15 MW, cosa che tecnicamente non è fattibile⁷⁶, è attesa una produzione di circa 51 GWh di elettricità all'anno. Per generare la differenza di energia elettrica (3 GWh/anno), sarebbe necessaria una superficie minima di 6.000 m² coperta da pannelli solari su ogni piattaforma galleggiante, il che risulterebbe sempre impraticabile a causa della mancanza di spazio disponibile sulle piattaforme e non sostenibile economicamente per i motivi sopra riportati.

In merito alla riduzione del numero di aerogeneratori, considerando le caratteristiche dei pannelli sopracitati (potenza nominale massima pari a 500 Wp per 1,65 m²), la potenza installata teorica sarebbe pari a 1 MWp, equivalente al 6,7% della potenza della torre, e sarebbe in grado di generare energia solo durante le ore diurne. A causa di ciò, l'installazione dei pannelli fotovoltaici non potrebbe garantire la riduzione del numero di aerogeneratori senza causare una significativa perdita complessiva di produzione di energia elettrica.

Pertanto, pur utilizzando tutta la superficie teoricamente disponibile sui basamenti delle torri (di 3.300 m²), l'installazione dei pannelli fotovoltaici sulla base delle torri non consentirebbe di ridurre l'altezza delle torri e/o il diametro del rotore e/o il numero di aerogeneratori nel parco senza determinare una perdita in producibilità.

Inoltre, poiché la produzione di energia elettrica avverrebbe in corrente continua, si renderebbe necessaria l'installazione di componenti di supporto ausiliarie (*BoP, Balance of Plant*) o la realizzazione di una linea di esportazione elettrica dedicata. Tale massimo potenziale non tiene inoltre conto dell'ombreggiatura della base da parte delle torri e dell'effetto dell'acqua marina, che ricoprirebbe di salsedine gli impianti, fattori che contribuirebbero a ridurre ulteriormente la producibilità dei moduli.

Inoltre, i pannelli potrebbero creare un effetto specchio, che porterebbe ad attirare gli uccelli, aumentandone il rischio di collisione con le turbine.

Infine, questa soluzione creerebbe dei grossi problemi di manutenzione: infatti la salsedine e probabilmente il guano degli uccelli coprirebbero velocemente i pannelli, richiedendo operazioni di pulizia molto frequenti e poco sostenibili data la tipologia e la localizzazione dell'impianto.

Pertanto, l'installazione dei pannelli fotovoltaici sulla base delle torri non consentirebbe di ridurre l'altezza delle torri e/o il diametro delle turbine e/o il numero di aerogeneratori nel parco senza perdere in producibilità e creerebbe maggiori impatti sia ambientali che tecnico-economici, a fronte di un ridotto guadagno in termini di energia elettrica prodotta. Tale alternativa implicherebbe infatti un maggiore impatto sull'avifauna e maggiori impatti legati all'aumento verosimile del numero di giorni impiegati per le attività di costruzione, del numero di imbarcazioni e delle attività di realizzazione di componenti ausiliarie o di nuove linee di export. Inoltre,

⁷⁶ La WTG in esame ha un diametro del rotore di 236 m, con una singola pala di 115,5 m, e un'altezza del mozzo di 150 m. La distanza minima dalla superficie del mare alla base della punta delle pale potrebbe essere di circa 25 m (in attesa di calcoli dettagliati che verranno effettuati una volta effettuata la scelta definitiva del modello di turbina), tenendo conto di eventi ondososi estremi. Il raggio del mozzo è di circa 5 m, per un totale di 145 m minimo dalla superficie del mare. Come si può notare, non è possibile ridurre l'altezza del mozzo in misura significativa, senza dover ridurre il diametro del rotore e quindi con conseguente perdita di produzione.

l'accumulo di salsedine (e probabilmente di guano) richiederebbe una maggior frequenza delle operazioni di manutenzione ordinaria, aumentando gli impatti derivanti dall'emissione di rumore, di luci, di gas climalteranti sull'ambiente oltre al rischio di incidenti legati all'attività di navigazione. Infine, la presenza degli impianti fotovoltaici renderebbe più difficoltosa la manutenzione delle torri, con rischi per la sicurezza del personale.

5.13.4.4 **Alternativa Centrale termoelettrica a parità di potenza**

Di seguito il parco eolico in esame 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 al Capitolo 5.7, tenendo conto delle emissioni prodotte dal parco eolico Kailia durante le fasi di costruzione, esercizio e dismissione nonché dei fattori di emissione di CO₂ da produzione termoelettrica lorda mediati sul quinquennio 2015-2020 (Tabella 50).

Tabella 50: 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 51) prendendo a riferimento i dati elaborati da ISPRA (2022).

Tabella 51: 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 |

| Emissioni | |
|------------------------------|--------------------|
| 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 rapido⁷⁷.

A partire dai fattori indicati in Tabella 51, 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 78 turbine di potenza nominale pari a 15 MW, ha una potenza complessiva di 1170 MW. Si stima che il campo eolico sarà in funzionamento per 2874 ore/anno.

Nell’anno, pertanto, si avranno circa 3.362.582 MWh di energia prodotta (rif. doc. KAI.ENG.REL.014.00). Moltiplicando tale valore per i fattori di conversione indicati in Tabella 51 si ottengono le emissioni di inquinanti atmosferici evitate dal campo eolico rispetto ad una centrale termoelettrica nell’anno e in tutta la vita utile (stimata in 30 anni, Tabella 52). Per il calcolo delle emissioni evitate di gas a effetto serra si rimanda invece al capitolo 5.7.

Tabella 52: Emissioni evitate per MWh e per vita utile dell’impianto.

| | Tonnellate/anno | Tonnellate/30 anni |
|--|-----------------|--------------------|
| Gas Serra | | |
| CO ₂ + CH ₄ + N ₂ O | 2080 | 61.460 |
| Contaminanti atmosferici | | |
| Ossidi di azoto – NO _x | 691,35 | 20740,41 |
| Ossidi di zolfo – SO _x | 153,00 | 4589,92 |
| Composti organici volatili non metanici – COVNM | 303,30 | 9099,15 |
| Monossido di carbonio – CO | 310,97 | 9329,15 |
| Ammoniaca – NH ₃ | 0,94 | 28,25 |
| Materiale particolato – PM10 | 7,97 | 239,08 |

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, sarà circa pari a 61,46 Mton di CO₂eq.

Parallelamente, sarà evitata l’emissione di circa 20.000 tonnellate di ossidi di azoto, 4.500 tonnellate di ossidi di zolfo, 9.000 di composti organici volati, 9.300 di monossido di carbonio, oltre 28 tonnellate di ammoniaca e oltre 230 di materiale particolato.

⁷⁷ [Protocollo di Kyoto — Italiano \(isprambiente.gov.it\)](http://isprambiente.gov.it).

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 478 di/of 492 |

In conclusione, il campo eolico consentirebbe di generare energia elettrica per 3.362.582 MWh/anno, evitando al contempo l'immissione di migliaia di tonnellate di gas a effetto serra e inquinanti atmosferici in aria.

6.0 METODOLOGIA GENERALE DELLO STUDIO

6.1 Area di studio

In ottemperanza al D.lgs. 152/2006 e s.m.i., il quale richiede che la descrizione dello stato di base delle componenti sia condotta per le aree geografiche potenzialmente interessate dagli effetti del Progetto, nel presente studio sono state considerate 2 aree, un'Area di Sito e un'Area Vasta, definite in base alle Norme Tecniche SNPA (SNPA, 2020), come di seguito descritto:

- L'**Area di Sito** (o Area di Studio Locale) è definita considerando le superfici direttamente interessate dagli interventi in Progetto, e quindi l'impronta delle strutture e degli impianti del Progetto, ed un significativo intorno (*buffer*) di ampiezza tale da poter comprendere i fenomeni in corso o previsti.
- L'**Area Vasta** include l'Area di Sito ed è intesa come la porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell'intervento con riferimento alla tematica ambientale considerata. L'individuazione dell'Area Vasta è circoscritta al contesto territoriale individuato nell'ambito della verifica della coerenza del Progetto con la programmazione e pianificazione di riferimento e della coerenza con la vincolistica.

Nella **Sezione Offshore**, l'Area di Sito si identifica con l'impronta di tutte le strutture offshore del Progetto (parco eolico e cavi marini). A tale impronta è stato in genere applicato un *buffer* variabile da alcune centinaia di metri ad alcuni km a seconda della componente ambientale in esame. L'estensione dell'Area Vasta è anch'essa variabile a seconda della specifica componente e generalmente si estende alcuni chilometri intorno all'Area di Sito. Per lo più è costituita dal Mar Adriatico e dal Mar Ionio, con maggiore attenzione sull' Adriatico Meridionale e sul Mar Ionio Occidentale e/o Settentrionale.

Per quanto riguarda la **Sezione Onshore**, l'Area di Sito corrisponde all'impronta di Progetto onshore (approdo, cavidotto terrestre e stazioni utente) alla quale è generalmente stato aggiunto un *buffer* variabile da pochi metri ad alcuni km, a seconda della componente ambientale in esame. L'estensione dell'Area Vasta è anch'essa variabile a seconda della specifica componente e generalmente si estende ad alcuni chilometri intorno all'Area di Sito.

Per quel che riguarda le **componenti sociali**, nella definizione dell'Area di Sito e dell'Area Vasta si è 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.

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.

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 479 di/of 492 |

6.2 Metodologia per l'analisi dello scenario di base

L'analisi dello scenario di base (o stato dell'ambiente) è stata realizzata sia attraverso la raccolta di dati secondari (letteratura scientifica e grigia) che, per alcune delle componenti, mediante apposite campagne di campionamento/rilievi *in situ*, di cui si riporta una breve descrizione di seguito. Per ulteriori dettagli si rimanda ai rispettivi capitoli dello SIA citati nelle parentesi quadre.

- **Geomorfologia dei fondali marini [Capitolo 8.3]** – sono state condotte tre campagne di indagine per l'acquisizione di dati batimetrici e geomorfologici. Particolarmente, durante le indagini "offshore" sono stati eseguiti rilievi *MultiBeam EchoSounder* (dati batimetrici e *backscatter*) e ispezioni video con ROV, mentre durante le indagini "nearshore" sono stati eseguiti rilievi *MultiBeam EchoSounder* e rilievi *Side Scan Sonar*. Le campagne sono state condotte nelle seguenti date:

- Dal 4 giugno al 4 agosto 2022;
- Dal 4 settembre al 15 settembre 2022;
- Dal 5 dicembre 2022 al 17 gennaio 2023.

I rilievi sono stati condotti sull'area in cui sono previste le opere del parco eolico, mentre il corridoio di posa dei cavi di export è stato indagato in tutta la sua lunghezza, nella sua fascia meridionale.

- **Sedimenti marini [Capitolo 8.5]** - sono state effettuate due campagne di campionamento:
 - 1 campagna "offshore": eseguita a settembre 2022 su 20 stazioni, situate a profondità variabili tra 25 e 125 m distribuite sia all'interno dell'area del parco eolico e del corridoio di posa dei cavi marini, sia all'esterno dell'impronta di Progetto. I prelievi sono stati condotti con box corer.
 - 1 campagna "nearshore": eseguita a dicembre 2022 su 10 stazioni situate a profondità minori di 25 m e distribuite all'interno del corridoio di posa dei cavi marini. I prelievi sono stati condotti benna Van-Veen.

- **Acque marine [Capitolo 8.7]** – i campionamenti di acqua sono stati effettuati durante le campagne in cui sono stati prelevati i campioni di sedimento in corrispondenza delle stesse stazioni.

Il campionamento è stato effettuato tramite "Rosette" equipaggiata con bottiglie Niskin ed unità subacquea CTD per la rilevazione dei principali parametri chimico-fisici.

- **Rumore subacqueo [Capitolo 8.10]** - sono state condotte tre campagne di monitoraggio acustico passivo, una primaverile (giugno 2022), una estiva (agosto 2022) e una invernale (dicembre 2022). L'ambiente acustico subacqueo è stato indagato utilizzando un registratore acustico passivo. Le registrazioni sono state ottenute presso 1 punto di rilevamento e il numero di ore di registrazione totali è stato di 96 ore.
- **Clima acustico terrestre [Capitolo 8.11]** - la valutazione acustica onshore è stata definita, oltreché dall'analisi della Zonizzazione Acustica Comunale, anche mediante sopralluoghi e indagini fonometriche *in situ* per caratterizzare lo stato acustico dell'area (*ante operam*) eseguiti nel mese di novembre (21-24) 2023.
- **Marine litter [Capitolo 8.13]** – i macrorifiuti presenti sul fondo sono stati indagati nell'ambito della campagna con ROV effettuata dal 25 luglio al 2 agosto 2022.
- **Habitat bentonici [Capitolo 10.1]** - sono state effettuate due campagne con ROV:

| | | | |
|--|---|--|---|
|  <p>Kailia EnerGia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <hr/> <p>PAGE 480 di/of 492</p> |
|--|---|--|---|

- 1 campagna “offshore”: effettuata dal 13 al 17 luglio 2022 eseguita lungo dei transetti posizionati a batimetriche comprese tra 77 e 116 m sulla base del layer morfobatimetrico realizzato in seguito alla campagna di acquisizione dati MBES.
- 1 campagna “nearshore”: effettuata tra il 13 e 14 gennaio ed il 22 e 23 febbraio 2023 lungo dei transetti posizionati tra la batimetrica dei 6 m e la batimetrica dei 67 m, sulla base del layer morfobatimetrico realizzato in seguito alla campagna di acquisizione dati MBES.

Per quanto riguarda l'area di indagine si rimanda a quanto riportato al punto “geomorfologia dei fondali marini”.

- **Comunità macrozoobentonica [Capitolo 10.1]** – i campioni sono stati prelevati nell’ambito della campagna di indagine “nearshore” dei sedimenti marini, eseguita a dicembre 2022 su 10 stazioni situate a profondità minori di 25 m e distribuite all’interno del corridoio di posa dei cavi marini. I prelievi sono stati condotti benna Van-Veen.
- **Ittiofauna e altre risorse alieutiche [Capitolo 10.3]** – la raccolta dei dati primari è stata effettuata attraverso:
 - la somministrazione ai pescatori di questionari basati sull’approccio *Local Ecological Knowledge* (LEK); queste informazioni sono state utilizzate anche per la caratterizzazione della componente “pesca”;
 - analisi dei video ROV effettuati nel corso della campagna oceanografica “offshore”, che ha avuto luogo dal 17 al 24 luglio 2022.
 - Le informazioni desunte dai questionari ai pescatori sono state utilizzate anche per caratterizzare la componente **Pesca**.
- **Mammiferi e rettili marini [Capitoli 10.5 e 10.4]** – sono state effettuate quattro campagne di osservazioni visive, una primaverile (giugno 2022), una estiva (luglio-agosto 2022), una di inizio autunno (settembre 2022) e una invernale (dicembre 2022). Inoltre, è stato effettuato il monitoraggio acustico passivo dei cetacei utilizzando la strumentazione applicata allo studio del rumore subacqueo: i dati sono stati acquisiti durante le campagne di monitoraggio acustico passivo primaverile (giugno 2022), estiva (agosto 2022) ed invernale (dicembre 2022) effettuate a bordo di imbarcazioni.
- **Biodiversità terrestre [Capitolo 10.6]** – sono state realizzati quattro diversi sopralluoghi di esperti naturalisti nel territorio interessato dalle azioni di progetto, nell’ambito dei quali sono state condotte osservazioni su habitat, vegetazione e fauna (mammiferi, rettili, anfibi, lepidotteri ropaloceri e odonati).
 - La campagna sull’erpetofauna è stata eseguita in data 6 luglio 2023;
 - La campagna relativa alla flora, eseguita in data 6 agosto 2023;
 - La campagna relativa a mammiferi e uccelli, nelle date del 20-21 agosto 2023;
 - La campagna relativa ad invertebrati terrestri in data 23 settembre 2023.
- **Avifauna [Capitolo 10.8]** – sono state realizzate due campagne:
 - Migrazione primaverile effettuata dal 5 aprile al 5 giugno 2022;
 - Migrazione estivo-autunnale effettuata dal 29 agosto al 21 settembre 2022

| | | | |
|--|--|---|---|
|  <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 KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 481 di/of 492 |

Per quanto riguarda le migrazioni primaverile ed estivo-autunnale, il rilevamento diretto delle specie in transito, delle loro consistenze numeriche e della loro fenologia di passo è stato condotto in quattro siti posizionati in corrispondenza di macroaree umide dove si concentrano gli spostamenti migratori dell'avifauna. I dati raccolti dalle basi a terra sono stati integrati con quelli forniti da esperti imbarcati nell'ambito della campagna oceanografica del 13-17 luglio 2022.

- **Archeologia marina:** sono stati analizzati i dati acquisiti durante le campagne effettuate per la componente geomorfologia dei fondali marini al fine di individuare eventuali target di potenziale interesse archeologico.
- **Archeologia terrestre:** sono state effettuate survey archeologiche nel periodo luglio-dicembre 2023, in un'area che comprende l'impronta delle opere di Progetto terrestri e una fascia di 100 m attorno ad esse. I sopralluoghi sono stati effettuati seguendo le indicazioni delle linee guida del Ministero della Cultura per la "Valutazione Preventiva dell'Interesse Archeologico" (DPCM 14 febbraio 2022).

Come indicato nel Capitolo 1.0, oltre alle indagini di cui sopra, sono in corso delle indagini integrative, finalizzate alla raccolta di dati per l'ingegneria esecutiva, che hanno coperto l'intera impronta di Progetto più un ampio buffer. Tali indagini sono comprensive di: SSS, MB, SBP, single channel UHR, magnetometro, indagini visive tramite ROV, campioni di sedimento, campioni di acqua, CTD.

Inoltre, all'interno dell'area di indagine di Kailia, a partire dal 2023 è stato posizionato un lidar galleggiante per la misura di alcuni parametri tra cui: velocità e direzione del vento, altezza d'onda significativa, direzione delle onde, velocità e direzione della corrente. Tale attività è finalizzata alla raccolta di dati per l'ingegneria esecutiva.

6.3 Identificazione delle azioni di progetto e dei fattori di impatto

6.3.1 Identificazione delle azioni di Progetto

Le **azioni di progetto** sono attività direttamente o indirettamente correlate al progetto che possono interferire con l'ambiente e che possono generare pressioni primarie, definite nel contesto di questa metodologia 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 la dismissione. A titolo di esempio, sono azioni di progetto: la predisposizione delle aree di cantiere, il trasporto dei materiali di costruzione, lo stoccaggio temporaneo di materiale, lo scavo di trincee, le attività di manutenzione ordinaria degli aerogeneratori, le attività di manutenzione straordinaria, ecc. L'insieme delle azioni di progetto è elencato nel Volume 4 del presente SIA.

6.3.2 Identificazione dei fattori di impatto

Le azioni di progetto possono determinare **fattori di impatto** sul contesto, cioè delle potenziali forme di interferenza in grado di influire, positivamente o negativamente, in maniera diretta o indiretta, sullo stato qualitativo dell'ambiente.

A titolo di esempio tipici fattori di impatto generati dalle azioni di progetto sono: emissione di gas serra, emissione di polvere e particolato, emissione di rumore e vibrazioni, alterazione della morfologia locale, alterazioni della morfologia del fondo marino, alterazioni del paesaggio, sottrazione di suolo, emissione di inquinanti in acque (superficiali, sotterranee o marine), alterazione del regime sedimentologico, introduzione di specie aliene, alterazione di habitat, utilizzo di acqua potabile, utilizzo di forza lavoro (questo fattore solitamente è positivo), utilizzo di energia, alterazione del flusso di traffico, ecc.

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
|---|---|--|---|

| | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
|  |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 482 di/of 492 |

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, dedicata ai rischi. A titolo di esempio non sono considerati i fattori di impatto connessi a sversamenti accidentali di olio/ combustibile da mezzi pesanti per il trasporto dei materiali in entrata e uscita dalle aree di cantiere oppure dai mezzi d'opera e dalle apparecchiature di cantiere, oppure da incidenti navali. In questo caso, infatti, la contaminazione delle componenti ambientali (o fattori ambientali) acque superficiali e sotterranee, suolo e sottosuolo o acque e sedimenti marini potrebbe essere causata esclusivamente dal verificarsi di perdite o sversamenti accidentali estranee all'ordinaria conduzione delle attività di cantiere e dell'impianto. Di conseguenza la valutazione dei potenziali impatti imputabili ad eventi accidentali non è oggetto della metodologia di valutazione di impatto descritta nel presente capitolo ma è oggetto di valutazione dei rischi di cui al Capitolo 20 del Volume 5.

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

Dopo aver individuato i fattori di impatto generati dal progetto, viene predisposta una **matrice Azioni di progetto – Fattori di impatto** nella quale per ciascuna fase di progetto è evidenziata la correlazione tra questi due elementi al fine di individuare l'elenco dei fattori di impatto originati dalle singole azioni di progetto.

Sulla base di quanto emerso dalla matrice Azioni di progetto – Fattori di impatto vengono predisposte tabelle che per ciascuna fase di progetto riportano le azioni di progetto, i fattori di impatto da questa originati e le **componenti potenzialmente oggetto d'impatto**. La definizione dello stato delle componenti potenzialmente oggetto d'impatto è effettuata mediante l'individuazione e la verifica delle caratteristiche peculiari delle componenti stesse all'interno dell'area di studio.

La valutazione complessiva dello stato della componente analizzata è espressa mediante l'assegnazione di un grado di sensibilità all'impatto. Ogni componente ha una diversa sensibilità agli impatti generati dal progetto e può presentare un diverso livello di vulnerabilità rispetto al progetto.

La **sensibilità (S)** di una componente viene definita sulla base della presenza/assenza di alcune caratteristiche che definiscono sia lo stato attuale della qualità della componente stessa, sia la sua vulnerabilità.

Pertanto, l'assegnazione del grado di sensibilità, che può assumere valori tra 1 e 5, tiene conto dei seguenti elementi:

- Elementi di sensibilità:
 - confronto con gli standard di qualità e le condizioni di base valutate (es. soglie per la qualità dei parametri ambientali; stato degli habitat); e/o
 - protezione giuridica (definita in base a requisiti nazionali e/o internazionali), valore ecologico, valore storico o culturale, opinioni degli stakeholder e valore economico; e/o
 - importanza delle componenti a livello nazionale e/o della regione marina in cui ricade il Progetto (es. estensione di un habitat rispetto alla presenza dello stesso habitat su scala nazionale o della regione marina).
- Elementi di vulnerabilità:

| | | | |
|--|---|--|---|
|  <p>Kailia Enerqia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <hr/> <p>PAGE 483 di/of 492</p> |
|--|---|--|---|

- possibilità di adattarsi facilmente a una nuova condizione, possibilità di spostare o sostituire gli elementi della componente e/o
- vulnerabilità intrinseca dovuta alle caratteristiche della componente.

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 principalmente 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 pochi elementi di sensibilità e/o vulnerabilità, ma molto rilevanti; oppure 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, de quali la maggior parte sono di grande rilevanza.

Si precisa che l'assegnazione del livello di sensibilità, seppur basato sulle definizioni di cui sopra (che hanno avuto un ruolo di guida), in alcuni casi è stata rifinita sulla base delle opinioni degli esperti.

Di seguito sono elencate le caratteristiche considerate nella definizione della sensibilità di ciascuna componente.

- Qualità dell'aria: zone con livelli di inquinamento superiori ai limiti legislativi posti a salvaguardia della salute umana; presenza di insediamenti e popolazione potenzialmente esposti ad emissioni di inquinanti in atmosfera e/o emissioni odorigene; presenza di intenso traffico navale.
- Geomorfologia marina: elementi o forme indicative di instabilità gravitativa lungo il corridoio o l'approdo; elementi o forme indicative di instabilità gravitativa nell'area parco e lungo il margine di piattaforma.
- Sedimenti marini: zone con livello di contaminazione dei sedimenti superiore ai valori soglia stabiliti dalla normativa; sedimento fine (potenzialmente adatto all'adsorbimento dei contaminanti).
- Oceanografia: zone a circolazione e scambio di massa d'acqua limitati; zone a settori ampi con range batimetrico limitato.
- Qualità delle acque marine: zone con livello di contaminazione dell'acqua superiore alle soglie; zone a circolazione e scambio di massa d'acqua limitati; zone a settori ampi con range batimetrico limitato.
- Suolo e sottosuolo – geologia e geomorfologia: zone perimetrata a pericolosità idraulica/geomorfologica e/o a rischio idrogeologico da medi ad elevati; presenza di geositi; presenza di cavità naturali sotterranee.
- Suolo e sottosuolo – uso del suolo: suoli a seminativo o a pascolo naturale/praterie/incolti; percentuali di suolo consumato.
- Ambiente idrico – acque superficiali: presenza di corsi d'acqua inquinati; fabbisogno idrico rilevante; presenza di corpi idrici usati per l'irrigazione.

| | | | |
|--|---|--|---|
|  <p>Kailia Enerqia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <hr/> <p>PAGE 484 di/of 492</p> |
|--|---|--|---|

- Ambiente idrico – acque sotterranee: zone costiere soggette a contaminazione salina a causa dell'intrusione delle acque di mare; livello della falda superficiale; presenza di acquiferi con alta vulnerabilità; scarso stato chimico della falda.
- Rumore subacqueo: presenza di specie di interesse conservazionistico; potenziale presenza di aree di *spawning e/o nursery* per specie ittiche; presenza di traffico marittimo.
- Clima acustico terrestre: presenza di aree in classe di zonizzazione acustica I; presenza di zone in cui sono superati i limiti normativi di immissione.
- Campi elettromagnetici: zone con livello di inquinamento elettromagnetico superiore alle soglie; presenza di insediamenti e popolazione potenzialmente esposti; aree esposte a campi elettromagnetici subacquei di origine antropica.
- Marine litter: presenza di aree caratterizzate da elevate densità di rifiuti sul fondo; presenza di aree caratterizzate da elevate concentrazioni di microplastiche.
- Habitat bentonici e benthos: 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; specie vegetali protette a livello nazionale e/o internazionale; specie vegetali endemiche; specie vegetali meno comuni/rare; specie bentoniche protette a livello nazionale e/o internazionale; specie bentoniche endemiche; specie bentoniche meno comuni/rare; specie bentoniche di elevato interesse economico; presenza di taxa indicatori di ecosistemi marini vulnerabili (VMEs).
- Plancton: eventi di fioriture di alghe tossiche; zone di *upwelling*; zone ad alta densità di plancton; zone ad alta densità di fitoplancton/abbondanza zooplancton.
- Ittiofauna e altre risorse alieutiche: presenza di specie di interesse conservazionistico; presenza di aree di *spawning / nursery*; presenza di specie di elevato interesse economico.
- Rettili marini: presenza di specie di interesse conservazionistico; potenziale presenza di aree di deposizione delle uova; presenza di rotte migratorie; presenza di aree di *feeding / breeding*.
- Mammiferi marini: presenza di specie di interesse conservazionistico; presenza di aree di concentrazione di esemplari; presenza di rotte migratorie.
- Biodiversità terrestre – habitat: presenza di habitat di interesse conservazionistico.
- Biodiversità terrestre – Vegetazione e flora: Presenza di specie di interesse conservazionistico.
- Biodiversità terrestre – Fauna: Presenza di specie di interesse conservazionistico, inserite in Direttiva Habitat 92/43/CEE, in Direttiva Uccelli 2009/147/CEE, o in una delle convenzioni internazionali per la protezione della biodiversità; presenza di aree protette per la fauna.
- Chiroterofauna: presenza di specie di interesse conservazionistico, ritenute minacciate e/o in declino dalla Lista Rossa IUCN italiano e inserite in uno o più allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE e in Convenzione di Bonn (Eurobats); presenza di alcune specie particolarmente a rischio di collisione con impianti eolici per via della loro ecologia (comportamento di volo e abitudini migratorie).

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 485 di/of 492 |





- Avifauna: presenza di specie di elevato interesse conservazionistico e/o poco comuni; grado di vulnerabilità delle specie a collisione; grado di vulnerabilità delle specie alla perdita di habitat.
- Aree protette e altre aree importanti per la biodiversità marine: presenza di aree protette; presenza di zone importanti per la biodiversità a livello nazionale e/o internazionale, presenza di aree marine di reperimento.
- Aree protette e altre aree importanti per la biodiversità terrestri: presenza di aree protette; presenza di zone importanti per la biodiversità a livello nazionale e/o internazionale, presenza di aree marine di reperimento.
- 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.
- Popolazione e salute pubblica: dotazione di posti letto rispetto alla media nazionale; quadro epidemiologico rispetto alla media nazionale.
- Rifiuti: disponibilità di impianti di smaltimento e stoccaggio rifiuti; percentuale di differenziazione rifiuti rispetto alla media nazionale.
- Economia e occupazione: reddito disponibile delle famiglie pro-capite rispetto al dato nazionale; tasso di disoccupazione rispetto al dato nazionale; resilienza dei settori economici agli effetti di congiunture internazionali quali la pandemia da COVID-19 e la guerra in Ucraina.
- Trasporti e mobilità: livello di connessione alle reti di mobilità, livello di traffico sulle reti; criticità connesse all'incidentalità.
- Navigazione: interferenza con importanti rotte di navigazione o zone ad intenso traffico marittimo; vicinanza di aree portuali importanti.
- Energia: rilevanza del settore energetico; livello di produzione di energia (esportazione netta di energia).
- Pesca e acquacoltura: presenza di attività di pesca; presenza di specie di elevato interesse economico.
- Turismo: rilevanza del settore nel contesto economico; presenza di comuni classificati dall'ISTAT come turistici.
 - Beni paesaggistici: presenza di aree naturalistiche di pregio; presenza di insediamenti storici e beni culturali o archeologici protetti; presenza di elementi paesaggistici di rarità o unicità; presenza di luoghi panoramici.
- Archeologia marina: presenza di rotte di navigazione storiche; presenza di relitti marini; presenza di ritrovamenti archeologici.
- Beni culturali e archeologia terrestre: presenza di aree archeologiche terrestri di pregio; presenza di insediamenti storici e beni culturali o archeologici protetti; presenza di ritrovamenti archeologici.

6.5 Valutazione di impatto

6.5.1 Assegnazione dei punteggi ai fattori 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:

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
|---|---|--|---|

| | | | |
|--|---|--|---|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <hr/> <p>PAGE 486 di/of 492</p> |
|--|---|--|---|

- **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 di 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
- **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

| | | | |
|---|--|--|--|
|  |  |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 487 di/of 492 |

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.

6.5.2 Calcolo del valore di impatto

Il calcolo del **valore di impatto** viene effettuato moltiplicando il punteggio del fattore di impatto (Cap. 6.5.1) per il grado di sensibilità della componente determinato allo stato attuale (Cap. 6.4). 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:

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

6.5.3 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.

| | | | |
|--|---|--|---|
|  <p>Kailia Enerqia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <hr/> <p>PAGE 488 di/of 492</p> |
|--|---|--|---|

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.

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

$$IR = VI \times M$$

6.5.4 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:

| | | | |
|--|--|---|---|
|  <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> |
|--|--|---|---|

Tabella 53: 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 54: 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 | |

6.5.5 Valutazione complessiva

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

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 sarà 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.

6.6 Clima e cambiamenti climatici

Per la componente *clima e cambiamenti climatici*, è stata adottata una metodologia di valutazione diversa dalle altre componenti in considerazione della natura globale degli effetti delle emissioni di gas climalteranti.

La valutazione degli impatti è stata condotta analizzando sia l'impatto positivo legato alla produzione di energia da fonti rinnovabili, sia l'impatto negativo legato alle emissioni in atmosfera prodotte per la costruzione e l'esercizio del progetto ovvero i due fattori d'impatto previsti per questa componente.

| | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
|  Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO |  Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small> |  | CODE KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 490 di/of 492 |

L'impatto positivo legato alla produzione di energia rinnovabile è stato valutato considerando da un lato le emissioni evitate attraverso la sostituzione della produzione di elettricità da fonti fossili dovuta alla presenza dell'impianto, alla quale sono state sottratte le emissioni generate dall'impianto in fase di costruzione.

Una volta stabilite le azioni di mitigazione, è stato valutato l'impatto residuo e le azioni di monitoraggio previste per i rispettivi fattori d'impatto.

L'approccio sopra descritto ha interessato sia la fase di costruzione, sia la fase di esercizio delle parti progettuali onshore ed offshore.

6.7 Valutazione di impatto cumulativo

La valutazione degli impatti cumulativi è stata introdotta dalla Direttiva 2014/52/UE del 16 aprile 2014 e attuata dal D.lgs. n. 104/2017 (comma 5.e dell'Allegato VII della Parte II del Testo Unico Ambientale - D.lgs. n. 152/2006). In base alla normativa lo studio di impatto ambientale deve includere anche la "descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto dovuti [...] al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati".

Per la valutazione degli impatti cumulativi sono quindi stati presi in esame i progetti o piani, completati, approvati anche se non completati o non avviati e tutte le attività rilevanti, in corso nella stessa area e/o nell'intorno del Progetto.

A tal fine è stata definita un'area di analisi degli impatti cumulativi che si sviluppa all'interno di un buffer cautelativo di 20 km dall'impronta di Progetto offshore, al fine di comprendere il Porto di Brindisi. Verso il largo, l'area di analisi si estende fino a circa 20 miglia nautiche (m.n.) dalla costa, includendo un buffer di circa 10 m.n. oltre i confini più esterni del parco eolico (zona 2), ubicato a circa 12 m.n. e dalla costa. La valutazione degli impatti cumulativi è stata condotta sulla base degli impatti residui (post mitigazione).

| | | | |
|--|---|--|---|
|  <p>Kailia Energia PARCO EOLICO MARINO</p> |  <p>Università di Scienze Gastronomiche di Pollenzo <small>University of Gastronomic Sciences of Pollenzo</small></p> |  | <p>CODE KAI.CST.REL.001.1.00</p> <hr/> <p>PAGE 491 di/of 492</p> |
|--|---|--|---|

7.0 BIBLIOGRAFIA

Emissioni evitate di gas a effetto serra

ISPRA, 2022. Rapporto ISPRA, 363/2022. Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico. Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma.

Alternative localizzative

Harnois, V., Smith, H. C., Benjamins, S., & Johanning, L. (2015). Assessment of entanglement risk to marine megafauna due to offshore renewable energy mooring systems. *International Journal of Marine Energy*, 11, 27-49.

Maxwell, S. M., Kershaw, F., Locke, C. C., Conners, M. G., Dawson, C., Aylesworth, S., ... & Johnson, A. F. (2022). Potential impacts of floating wind turbine technology for marine species and habitats. *Journal of Environmental Management*, 307, 114577.

Alternative tecnologiche

Allouche, E. N., Ariaratnam, S. T., & Lueke, J. S. (2000). Horizontal directional drilling: Profile of an emerging industry. *Journal of Construction Engineering and Management*, 126(1), 68-76.

Bachynski, E. E. (2018). Fixed and floating offshore wind turbine support structures. *Offshore wind energy technology*, 103-142.

Doyle, J. M., Katzner, T. E., Bloom, P. H., Ji, Y., Wijayawardena, B. K., DeWoody, J. A. (2014). The genome sequence of a widespread apex predator, the golden eagle (*Aquila chrysaetos*). *PLoS ONE*, 9(4).

Hansen, M. O. (2015). *Aerodynamics of wind turbines*. Routledge.

IRENA (2016). Floating foundations: a game changer for offshore wind power. A supplement to innovation outlook: offshore wind.

Shields, M., Beiter, P., Nunemaker, J., Cooperman, A., & Duffy, P. (2021). Impacts of turbine and plant upsizing on the levelized cost of energy for offshore wind. *Applied Energy*, 298, 117189.

Lawson, G. (2003). Water and sewer construction with horizontal directional drilling equipment. In *New Pipeline Technologies, Security, and Safety* (pp. 1472-1480).

Li, Z., & Wang, A. (2022, April). The environmental benefits of offshore platform structural optimization. In *Offshore Technology Conference* (p. D021S026R009). OTC.

Long, C. V., Flint, J. A., & Lepper, P. A. (2011). Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? *European Journal of Wildlife Research*, 57, 323-331.

Marques, A. T., Batalha, H., Rodrigues, S., Costa, H., Pereira, M. J. R., Fonseca, C., ... & Bernardino, J. (2014). Understanding bird collisions at wind farms: An updated review on the causes and possible mitigation strategies. *Biological Conservation*, 179, 40-52.

Stewart, G., & Lackner, M. (2013). Offshore wind turbine load reduction employing optimal passive tuned mass damping systems. *IEEE transactions on control systems technology*, 21(4), 1090-1104.

| | | | |
|--|--|---|---|
|  <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 KAI.CST.REL.001.1.00 |
| | | | PAGE 492 di/of 492 |

- Stewart, G., & Muskulus, M. (2016). A review and comparison of floating offshore wind turbine model experiments. *Energy Procedia*, 94, 227-231.
- Taboada, J. V. (2015, October). Comparative analysis review on floating offshore wind foundations (FOWF). In *Proceedings of the 54th Naval Engineering and Maritime Industry Congress, Ferrol, Spain* (pp. 14-16).
- Vera, J. S., Galarraga, A., Cevallos, M., & Choo, D. (1998, June). The Use of Directional Drilling in the Industry's Effort to Minimize Environmental Impact: Block 16 Project. In *SPE International Conference on Health, Safety, and Environment in Oil and Gas Exploration and Production*. OnePetro.
- Wiser, R., Hand, M., Seel, J., & Paulos, B. (2016). Reducing wind energy costs through increased turbine size: Is the sky the limit. *Rev. Berkeley National Laboratory Electricity Markets and Policy Group*, 121.
- Willoughby, D. (2005). *Horizontal directional drilling: utility and pipeline applications*. McGraw-Hill Education.
- Yan, X., Ariaratnam, S. T., Dong, S., & Zeng, C. (2018). Horizontal directional drilling: State-of-the-art review of theory and applications. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 72, 162-173.
- Yang, R. Y., Chuang, T. C., Zhao, C., & Johanning, L. (2022). Dynamic response of an offshore floating wind turbine at accidental limit states—mooring failure event. *Applied Sciences*, 12(3), 1525.

Altre possibili alternative

- Erickson, W. P., Strickland, M. D., Good, R. E., Sernka, K. J. (2003). Comparison of avian responses to UV-light-reflective paint on wind turbines. Subcontract report July 1999–December 2000. National Renewable Energy Lab.(NREL), Golden, CO (United States).
- Hodos W. (2003). Minimization of Motion Smear: Reducing Avian Collision with Wind Turbines. NREL/SR--500-33249.
- ISPRA (2022). Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico.
- Hunt, W. G., McClure, C. J., Allison, T. D. (2015). Do raptors react to ultraviolet light? *Journal of Raptor Research*, 49(3), 342-343.
- May, R., Åström, J., Hamre, Ø., & Dahl, E. L. (2017). Do birds in flight respond to (ultra)violet lighting? *Avian Res* 8, 33.
- May, R., Nygård, T., Falkdalen, U., Åström, J., Hamre, Ø., Stokke, B. G. (2020). Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. *Ecology and Evolution*, 10: 8927–8935.
- Stokke, B. G., Nygård, T., Falkdalen, U., Pedersen, H. C., May, R. (2020). Effect of tower base painting on willow ptarmigan collision rates with wind turbines. *Ecology and Evolution*, 10(12), 5670-5679.
- Young et al. (2003). Comparison of avian responses to UV-light-reflective paint on wind turbines. Subcontract report July 1999–December 2000. Golden: National Renewable Energy Laboratory.

Metodologia

- SNPA, 2020. Linee Guida SNPA, 28/2020. Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale. Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Roma.

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
|---|---|--|---|