

# MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ex D. Lgs 152/2006

## PROGETTO DEFINITIVO E STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

HUB ENERGETICO **AGNES ROMAGNA 1&2** UBICATO NEL TRATTO DI MARE ANTISTANTE LA COSTA EMILIANO-ROMAGNOLA E NEL COMUNE DI RAVENNA

Titolo:

**SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE (SNT)**

Codice identificativo:

**AGNROM\_SNT-R\_SNT**

Proponente:



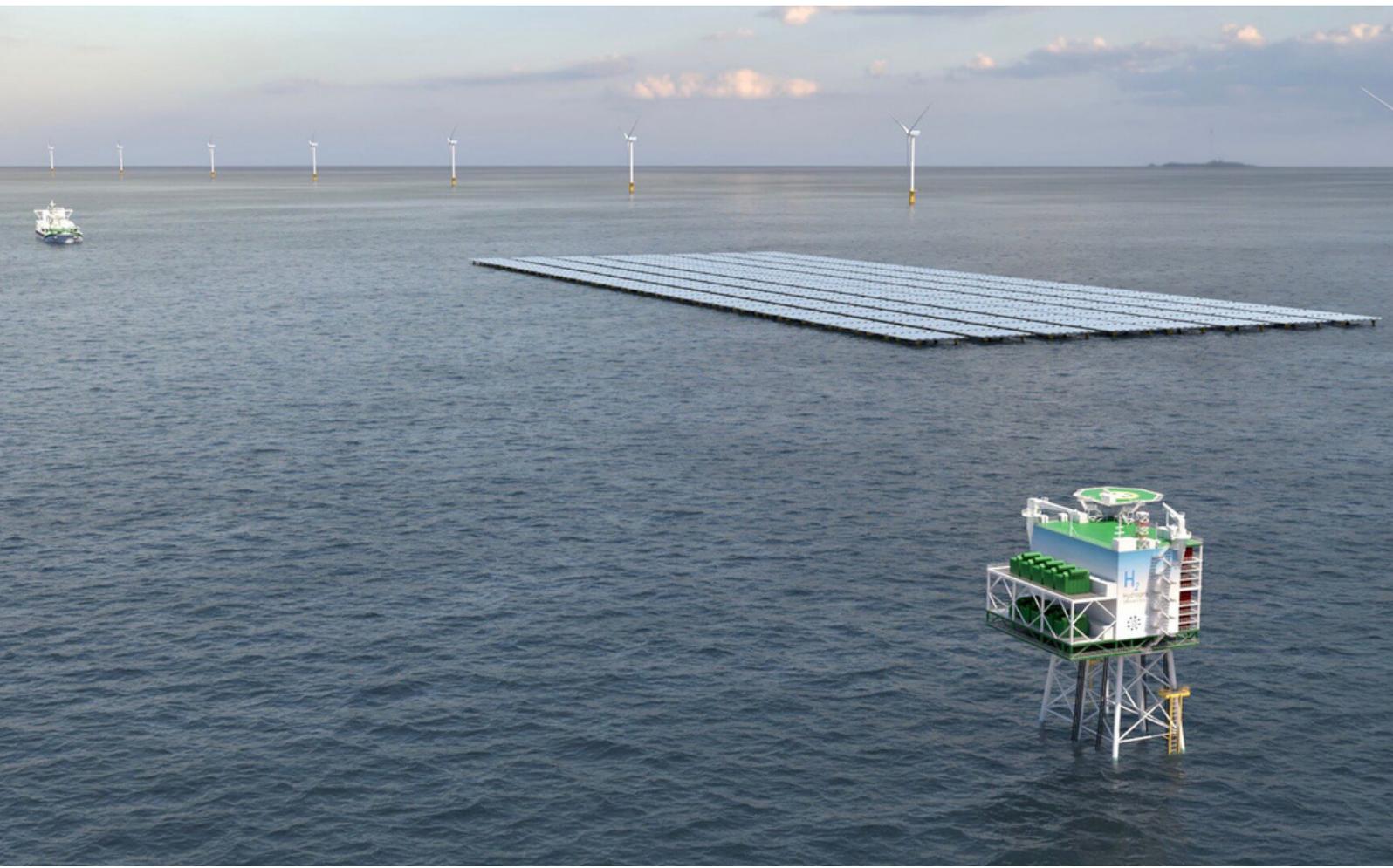
Agnes S.r.l.  
P. IVA: 02637320397



Autore del documento:



WSP Italia S.r.l.  
P. IVA: 3674811011



## DETTAGLI DEL DOCUMENTO

<b>Titolo documento</b>	Sintesi non tecnica dello Studio d'Impatto Ambientale (SNT)
<b>Codice documento</b>	AGNROM_SNT-R_SNT
<b>Titolo progetto</b>	Hub energetico Agnes Romagna 1&2
<b>Codice progetto</b>	AGNROM
<b>Data</b>	10/02/2023
<b>Versione</b>	1.0
<b>Autore/i</b>	E. Bobbio
<b>Tipologia elaborato</b>	Relazione
<b>Cartella</b>	VIA_4
<b>Sezione</b>	Sintesi non tecnica
<b>Formato</b>	A4

## VERSIONI

1.0	00	E. Bobbio	G. Torchia	AGNES	Emissione finale
<b>Ver.</b>	<b>Rev.</b>	<b>Redazione</b>	<b>Controllo</b>	<b>Emissione</b>	<b>Commenti</b>

## FIRME DIGITALI



**Agnes S.r.l.**

Via Del Fringuello 28, 48124 Ravenna (IT)

Questo documento è di proprietà di Agnes S.r.l.  
Qualunque riproduzione, anche parziale, è vietata senza la sua preventiva autorizzazione.  
Ogni violazione sarà perseguita a termini di legge.



## SOMMARIO

<b>PREMESSA</b> .....	<b>4</b>
<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>5</b>
<b>1. PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL PROGETTO E MOTIVAZIONI</b> .....	<b>8</b>
UBICAZIONE DEL PROGETTO .....	8
MOTIVAZIONI DEL PROGETTO .....	10
FILOSOFIA DI PROGETTAZIONE E SINTESI DELLE OPERE PRINCIPALI .....	11
FASE DI COSTRUZIONE .....	13
FASE DI ESERCIZIO (O FUNZIONAMENTO) .....	18
FASE DI DISMISSIONE.....	19
<b>2. LE ALTERNATIVE DI PROGETTO CONSIDERATE</b> .....	<b>20</b>
ALTERNATIVA “ZERO” .....	20
ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE E TECNOLOGICHE .....	20
<b>3. QUADRO VINCOLISTICO E PROGRAMMATICO</b> .....	<b>21</b>
<b>4. APPROCCIO METODOLOGICO</b> .....	<b>25</b>
RACCOLTA DATI PER LA DEFINIZIONE DELLO STATO DELL’AMBIENTE .....	25
VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI .....	26
VALUTAZIONE DEI RISCHI.....	28
<b>5. ANALISI DELLO STATO DELL’AMBIENTE</b> .....	<b>29</b>
CLIMA E CAMBIAMENTI CLIMATICI.....	29
ATMOSFERA E QUALITÀ DELL’ARIA .....	29
CAMPI ELETTROMAGNETICI TERRESTRI .....	30
SEDIMENTI MARINI .....	30
OCEANOGRAFIA .....	30
QUALITÀ DELLE ACQUE MARINE .....	31
RUMORE SUBACQUEO .....	31
MARINE LITTER (RIFIUTI DISPERSI IN AMBIENTE MARINO).....	31
USO E QUALITÀ DEL SUOLO/SOTTOSUOLO .....	31
CLIMA ACUSTICO TERRESTRE .....	32
AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE .....	32
AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO.....	32
AREE MARINE PROTETTE E AREE IMPORTANTI PER LA BIODIVERSITÀ.....	32
BIODIVERSITÀ E HABITAT MARINI BENTONICI .....	33
BIODIVERSITÀ E HABITAT MARINI PELAGICI .....	33
AREE PROTETTE TERRESTRI E AREE IMPORTANTI PER LA BIODIVERSITÀ.....	34
BIODIVERSITÀ E HABITAT TERRESTRI.....	34
AVIFAUNA.....	34
NAVIGAZIONE.....	35



---

PESCA E ACQUACOLTURA .....	35
ARCHEOLOGIA MARINA.....	36
ARCHEOLOGIA TERRESTRE E BENI CULTURALI .....	36
BENI PAESAGGISTICI .....	36
TRASPORTI E MOBILITÀ .....	37
POPOLAZIONE E SALUTE PUBBLICA .....	37
RIFIUTI .....	37
ECONOMIA E OCCUPAZIONE .....	37
AGRICOLTURA.....	38
TURISMO .....	38
SERVIZI ECOSISTEMICI .....	38
<b>6. ANALISI DEI POTENZIALI IMPATTI GENERATI DAL PROGETTO E RELATIVE MISURE DI MITIGAZIONE E DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>40</b>
<b>7. VULNERABILITÀ DEL PROGETTO AI RISCHI DI INCIDENTE E/O CALAMITÀ E AL CAMBIAMENTO CLIMATICO .....</b>	<b>62</b>
<b>8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....</b>	<b>66</b>



## Indice delle figure

FIGURA 1: UBICAZIONE DEL PROGETTO IN AREA MARINA .....	9
FIGURA 2: UBICAZIONE DEL PROGETTO IN AREA TERRESTRE .....	10
FIGURA 3: SCHEMA STILIZZATO DELL'HUB ENERGETICO AGNES ROMAGNA 1&2 .....	12
FIGURA 4: AREE INDIVIDUATE PER LA COSTRUZIONE, STOCCAGGIO ED ASSEMBLAGGIO IN VISTA DAL SATELLITE DEL PORTO DI RAVENNA. ....	14
FIGURA 5: INSTALLAZIONE DI MONOPALO CON MARTELLO IDRAULICO. ....	15
FIGURA 6: TRASPORTO DELLA PIATTAFORMA TRIANGOLARE TRAMITE RIMORCHIATORI. ....	15
FIGURA 7: ESEMPIO DI FASE DI INFISSIONE DEI PALI DI FONDAZIONE NEL JACKET. ....	15
FIGURA 8: ESEMPIO DI INSTALLAZIONE DEL TOPSIDE. ....	15
FIGURA 9: TIPICO DELL'OPERA DI APPRODO A TERRA MEDIANTE TECNOLOGIA TOC. ....	17
FIGURA 10: RICOSTRUZIONE ESEMPLIFICATIVA DELL'ASPETTO DELLE INFRASTRUTTURE DEL PROGETTO IN MARE. ....	18
FIGURA 11: RICOSTRUZIONE DELL'ASPETTO DELLE INFRASTRUTTURE DEL PROGETTO A TERRA (AGNES RAVENNA PORTO). ....	19

## Indice delle tabelle

TABELLA 1: SINTESI DEI RISULTATI DELLA VALUTAZIONE DI IMPATTO DEL PROGETTO NELLE FASI DI COSTRUZIONE E DI ESERCIZIO - FATTORI DI IMPATTO NEGATIVI. ...	42
TABELLA 2: SINTESI DEI RISULTATI DELLA VALUTAZIONE DI IMPATTO DEL PROGETTO NELLE FASI DI COSTRUZIONE E DI ESERCIZIO - FATTORI DI IMPATTO POSITIVI. ...	46
TABELLA 3: MISURE DI MITIGAZIONE DEFINITE NELLO SIA. ....	48
TABELLA 4: MISURE DI MONITORAGGIO PROPOSTE .....	59
TABELLA 5: CATEGORIE DI PERICOLI PER GLI IMPIANTI ONSHORE E OFFSHORE .....	62



## PREMESSA

Il progetto **Agnes Romagna 1&2** è stato ideato nel 2017 dall'Ingegnere Alberto Bernabini, in un mondo assai diverso da quello di oggi, segnato profondamente dalla pandemia di covid-19 e la crisi geopolitica causata dalla guerra nell'Europa orientale.

L'obiettivo del progetto, oggi più che allora, risulta in linea con quelle che sono le priorità del nostro tempo: **sicurezza energetica, a basse emissioni.**

**Agnes sarà il primo progetto in Italia a proporre la coesistenza di impianti eolici e fotovoltaici marini, con a terra sistemi sia per l'immagazzinamento dell'elettricità con batterie che per la produzione e lo stoccaggio di idrogeno verde.**

La **simbiosi industriale** proposta da Agnes ha come principio cardine l'integrazione di diversi sistemi di produzione e stoccaggio di energia, creando sinergie vincenti per aumentare il contributo che le energie rinnovabili offrono contro il **cambiamento climatico antropogenico.**

Soluzioni di questo genere consentiranno di **contrastare il pericolo del cambiamento climatico** con innovazioni tecnologiche e di processo, e contribuiranno in maniera sostanziale a ridurre le emissioni in atmosfera di gas a effetto serra. Nel caso specifico del progetto Agnes Romagna 1&2, sarà prodotta una quantità di **elettricità a basse emissioni superiore al fabbisogno energetico di mezzo milione di famiglie.**

La scelta dell'**area di Ravenna** non è casuale. Dagli anni 50 dello scorso secolo, la città e il suo porto hanno rivestito un ruolo fondamentale nello sviluppo energetico del Paese. Ravenna diventò così la **capitale italiana del gas metano** grazie alla costruzione e installazione di numerose piattaforme estrattive al largo delle sue coste. Le implicazioni sulla filiera produttiva furono profonde e si assistette alla nascita di numerose aziende che rivestirono e rivestono tutt'ora un **ruolo importante nel settore offshore ed energetico**, anche a livello internazionale.

Oggi, tuttavia, è sempre più **necessaria una transizione ecologica** che vede come protagonisti impianti energetici che producono elettricità a basse emissioni, in combinazione con sistemi innovativi di stoccaggio dell'energia. Il progetto proposto, quindi, ha una **visione olistica di trasformazione del distretto energetico ravennate**, che da anni ormai vede la propria economia in declino.

L'ambizione di questa iniziativa non può circoscriversi ad un caso isolato in questa area geografica bensì vuole proporre un **modello vincente e applicabile in altri contesti, da realizzare in armonia con le specifiche sensibilità e caratteristiche dei diversi territori.**

I notevoli sforzi di investimento e di progettazione hanno incontrato non pochi ostacoli dal punto di vista tecnico e normativo, data la peculiare articolazione dell'hub energetico nei suoi vari componenti e l'elevato grado di innovazione: Il **Progetto Definitivo e lo Studio di Impatto Ambientale** qui proposti, quindi, sono il risultato di un **ingente lavoro sul piano ingegneristico e ambientale**, coordinato in primis dalle aziende **Agnes S.r.l. e Qint'x S.r.l.** e arricchito dal contributo di aziende di consulenza di grande professionalità nelle rispettive discipline.



## INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la Sintesi in linguaggio non tecnico dello Studio di Impatto Ambientale (di seguito chiamato SIA) del **Progetto Agnes Romagna 1&2** (di seguito chiamato Progetto). Suddetto studio è stato svolto da Golder/WSP Italia (società globale di ingegneria e consulenza ambientale), insieme a qualificati partner locali di Ravenna, dove sarà realizzato il Progetto (ZGA e CESTHA), e nazionali (tra gli altri: UBICA, CIBRA-Università di Pavia, ASPS Archeologia), su incarico di Agnes S.r.l., società proponente il Progetto (di seguito Proponente).

La sintesi non tecnica rappresenta il documento divulgativo dei contenuti dello SIA redatto ai sensi della normativa vigente, il cui obiettivo è quello di fornire una più agevole e semplificata comprensione delle tematiche trattate, al fine di migliorare la qualità del processo di partecipazione del pubblico e permettere alla società civile di contribuire attivamente ed in maniera propositiva al procedimento autorizzativo di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). Qualora il lettore desiderasse approfondire gli argomenti di seguito trattati, si rimanda ai 3 volumi dello Studio di Impatto Ambientale (SIA), documenti contraddistinti dalla sigla "AGNROM\_SIA-R\_SIA".

Lo **scopo principale dello SIA** consiste:

- nella verifica della compatibilità del Progetto con i vincoli, le strategie ed i piani a livello internazionale, nazionale, regionale e locale;
- nella valutazione dei potenziali impatti del Progetto durante le fasi di costruzione, esercizio e dismissione sull'ambiente, sulla salute e sul contesto socio-economico;
- nella definizione di misure di mitigazione (e di monitoraggio) finalizzate ad evitare o ridurre al minimo gli impatti negativi del Progetto, e aumentarne i potenziali benefici;
- nella valutazione dei potenziali impatti residui che potranno permanere a valle dell'applicazione delle misure di mitigazione.

In aggiunta allo SIA sono state elaborate numerose **relazioni specialistiche di supporto**, 11 delle quali risultano di particolare rilevanza ai fini della valutazione di impatto condotta. L'elenco delle relazioni specialistiche realizzate che hanno più correlazioni con lo SIA è riportato di seguito e vi si rimanda il lettore per approfondimenti.

- Valutazione di incidenza (VINCA), finalizzata alla verifica approfondita delle interazioni tra il Progetto e i siti naturali protetti della rete internazionale Natura 2000.
- Verifica preliminare di impatto archeologico (VPIA), finalizzata alla verifica di interferenze del Progetto con i beni archeologici e culturali, sia in mare che in terra.
- Relazione tecnica sulla valutazione dei rischi della navigazione (NRA), che ha lo scopo di approfondire le possibili interazioni tra il Progetto e la navigazione marittima e definire eventuali misure di mitigazione.
- Relazione paesaggistica, sulle interferenze tra il Progetto ed i beni e le aree paesaggistiche tutelate.



- Relazione tecnica sulla valutazione degli impatti delle emissioni EMF sulla fauna marina, che ha approfondito i possibili impatti sulla fauna marina dovuti ai campi elettromagnetici prodotti dagli elettrodotti posizionati sul fondo marino.
- Relazione previsionale di impatto elettromagnetico delle opere di connessione, che ha approfondito la tematica dei campi elettromagnetici in ambiente terrestre ed i possibili impatti, in particolare sui recettori umani.
- Relazione tecnica sulla valutazione dell'impatto acustico marino, che ha approfondito la tematica del rumore subacqueo causato dal progetto in fase di costruzione e di esercizio.
- Relazione tecnica sulla valutazione dell'impatto acustico terrestre, che ha esaminato in dettaglio la questione del rumore in ambiente terrestre sia in fase di costruzione (cantieri) sia di esercizio del Progetto.
- Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo, che ha approfondito le modalità di gestione del terreno rimosso a terra per la posa degli elettrodotti (che saranno interrati).
- Analisi dei rischi e incidenti, che ha esaminato i possibili rischi di incidenti ai quali il Progetto potrebbe essere esposto sia in ambiente terrestre che in ambiente marino.

Il Progetto prevede la coesistenza di impianti a mare di produzione di energia da fonte eolica e fotovoltaica, combinati con sistemi di batterie on-shore per l'immagazzinamento dell'elettricità ed un sistema di produzione di idrogeno verde mediante processo di elettrolisi. Una volta realizzato, il Progetto sarà in grado di produrre una quantità di elettricità a basse emissioni superiore al fabbisogno energetico di mezzo milione di famiglie, contribuendo a ridurre le emissioni in atmosfera di gas a effetto serra e permettendo di contrastare il pericolo del cambiamento climatico con innovazioni tecnologiche e di processo. Il Progetto sarà realizzato a Ravenna, città che insieme al suo porto ha rivestito un ruolo fondamentale nello sviluppo energetico del Paese sin dagli anni 50.

La proponente ha già condotto una serie di **attività preliminari e collaterali allo SIA** quali, in particolare, le seguenti iniziative:

- L'avvio di una partnership con il gruppo SAIPEM per lo sviluppo del Progetto in fase di pre-fattibilità e di progettazione preliminare.
- L'avvio di una campagna di misurazione della risorsa eolica nel sito di Progetto, mediante l'installazione di 2 anemometri lidar su piattaforme offshore prossime ai due parchi eolici che compongono il Progetto (Romagna 1 e Romagna 2).
- Colloqui con i principali stakeholder presenti sul territorio, tra gli altri: Comune di Ravenna, Fondazione CESTHA, Regione Emilia-Romagna, Legambiente, Comune di Cervia, Italia Nostra, Comune di Cesenatico, Legacoop Pescatori e marinerie locali, ARPAE (sezione di Ravenna), WWF Ravenna, Autorità di Sistema Portuale, Capitaneria di Porto, Ravenna Offshore Contractor Association, ART-ER-S (Attrattività Ricerca Territorio è la Società Consortile dell'Emilia-Romagna nata per favorire la crescita sostenibile), Confindustria Romagna, Università di Bologna e ClustER Green Tech.



- Numerosi incontri pubblici nei quali la cittadinanza e il mondo delle imprese e delle Organizzazioni Non Governative (ONG) hanno potuto assistere alla presentazione del Progetto e ricevere informazioni in merito all'iniziativa, nonché fare domande e ottenere risposte.
- Lo svolgimento e la conclusione con esito positivo dell'istruttoria di concessione demaniale marittima per l'area di progetto da parte della Autorità.



## 1. PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL PROGETTO E MOTIVAZIONI

Agnes S.r.l., acronimo di *Adriatic Green Network of Energy Sources*, è la società creata per ottenere le autorizzazioni necessarie alla realizzazione ed esercizio dell'hub energetico Romagna 1&2. In quanto tale, quindi, risulta sia la titolare che la proponente del Progetto esposto in questa relazione.

Con sede a Ravenna, è stata fondata nel 2019 con l'obiettivo di sviluppare a livello ingegneristico e ambientale progetti di energia rinnovabili in zone marine e costiere.

La società è quindi composta da ingegneri, scienziati ambientali, economisti e altre figure professionali in diverse discipline che con competenze verticali e orizzontali approcciano lo sviluppo di progetti di energia rinnovabile offshore dall'ideazione all'implementazione. Oltre al Progetto Romagna 1&2, è attualmente occupata nello sviluppo di altri 5 progetti lungo il Mare Adriatico, da Trieste a Pescara, per un totale complessivo di circa 4,5 GW nella propria *pipeline*.

Agnes S.r.l. è nata da un'intuizione dell'imprenditore Ing. Alberto Bernabini, con alle spalle decenni di esperienza nel settore delle energie rinnovabili grazie all'azienda da egli fondata Qint'x S.r.l. Qint'x è una società che si è occupata di sviluppo, installazione e manutenzione in aree terrestri di circa 50 MW di impianti fotovoltaici, circa 150 turbine eoliche e 2 centrali idroelettriche.

Dal 2019, Qint'x ha implementato una strategia di espansione delle attività relativa ad impianti *utility scale* e in aree marine, in parte con la creazione appunto di Agnes S.r.l. e in parte con la partecipazione del suo personale tecnico specializzato ad importanti cantieri nel settore, quali ad esempio il progetto di eolico onshore Alcamo II di RWE in Sicilia, il progetto offshore Beleoico nel porto Taranto e il Progetto di eolico offshore di Fécamp in Francia.

Recentemente vi è stato l'ingresso nella capitale sociale di Agnes S.r.l. da parte di F2i, acronimo di Fondi Italiani per le Infrastrutture, una Società di gestione del risparmio. F2i è il maggiore gestore indipendente italiano di fondi infrastrutturali, con asset nel proprio portafoglio per oltre 7 miliardi di euro e vanta una profonda esperienza in operazioni in ambito delle energie rinnovabili.

Agnes, per finalizzare la progettazione con livello di approfondimento Definitivo, ha coinvolto partner e fornitori, tra cui Rosetti Marino S.p.a., 4C Offshore Ltd, CEBAT S.p.a., CESI S.p.a., Techfem S.p.a. e Università di Bologna (CIRI - Centri Interdipartimentali di Ricerca Industriale).

### Ubicazione del Progetto

Il Progetto a mare prevede l'installazione di opere che insistono su due aree tra il limite delle acque territoriali e la linea della piattaforma continentale che separa Italia e Croazia. Entrambe le aree (denominate **Romagna 1** e **Romagna 2**) sono interamente oltre le 12 miglia nautiche (circa 20 km) di distanza dal litorale emiliano-romagnolo, con le rispettive proiezioni sulla costa che si estendono da Casalborsetti (RA) a Cervia (RA). Inoltre, saranno interessate anche le acque territoriali (entro le 12 miglia nautiche) per l'installazione di due cavi elettrici da 220 kV che trasmetteranno l'energia dalla sottostazione elettrica offshore all'area terrestre.

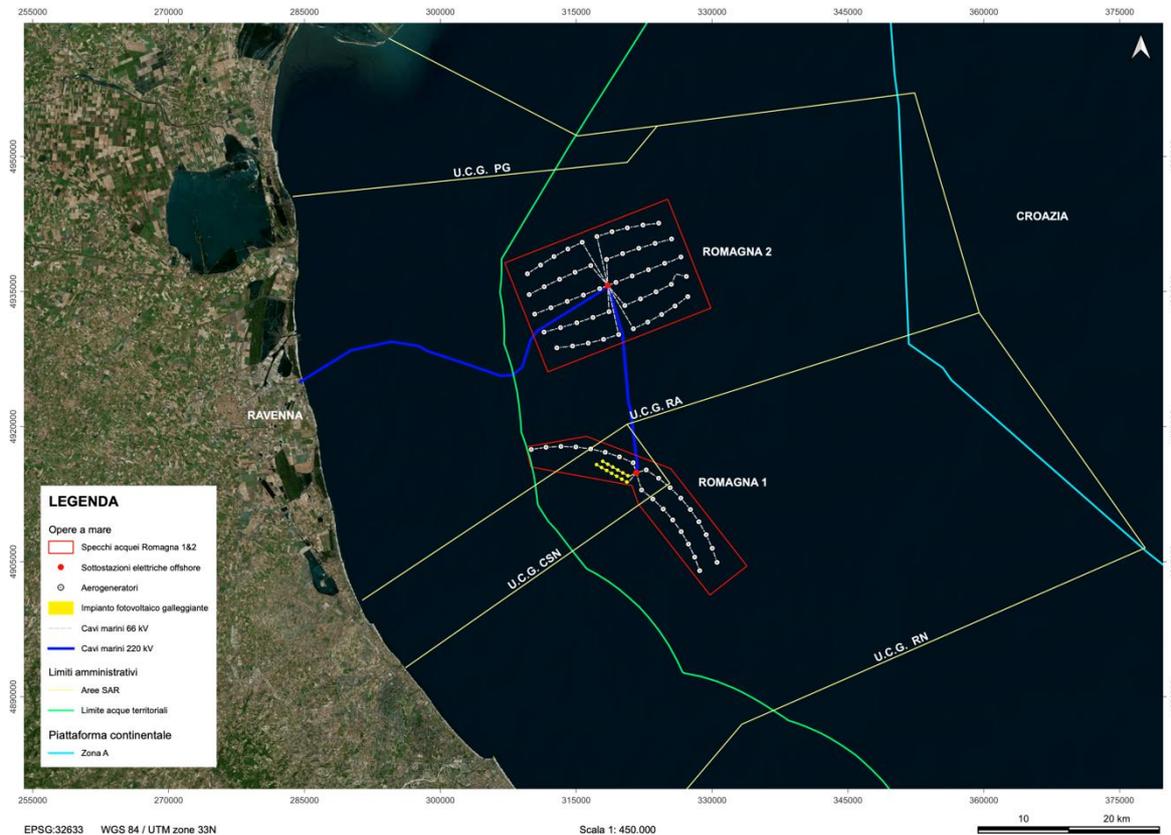


Figura 1: Ubicazione del Progetto in area marina

L'area terrestre coinvolta dal Progetto riguarda l'installazione di una serie di impianti e opere di connessione che avverrà nella sua totalità entro i confini del Comune di Ravenna (RA). Il pozzetto di giunzione, identificato come **"Area di Approdo"**, è previsto in un parcheggio a circa 250 metri della spiaggia di Punta Marina (RA) nei pressi di Viale delle Sirti. La zona in area portuale, identificata come **"Agnes Ravenna Porto"**, è ricompresa fra Via Trieste, Via Piomboni e Via Fiorenzi Francesco, nella quale si prevede l'installazione di una sottostazione elettrica di trasformazione, un impianto di stoccaggio dell'elettricità con batterie e un impianto per la produzione e lo stoccaggio di idrogeno. Vi sarà una linea a 380 kV uscente dall'area Agnes Ravenna Porto che attraverserà la città di Ravenna nei lati NE e N, per giungere allo stallo disponibile presso la Stazione Elettrica di Terna "Ravenna Canala", in località di Piangipane (RA), identificata come punto di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

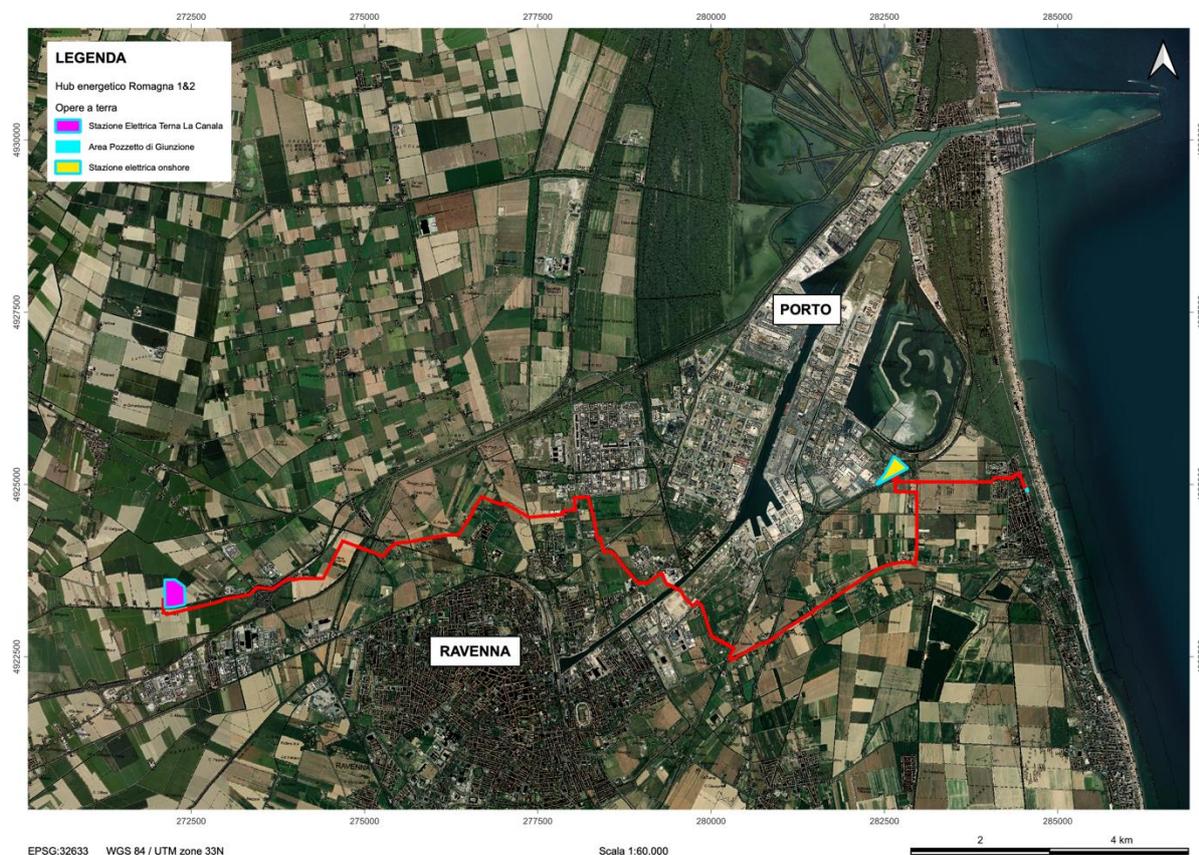


Figura 2: Ubicazione del Progetto in area terrestre

## Motivazioni del Progetto

Nella presente sezione si illustrano le principali motivazioni che hanno portato all'intraprendimento della progettazione dell'hub energetico e giustificano la sua realizzazione. Tali motivazioni includono:

- **Caratteristiche vantaggiose del sito**, quali la limitata pendenza dei fondali, la presenza di fondi mobili e le modeste batimetrie dell'area (non superiori ai 42 m), che permettono di installare impianti eolici con aerogeneratori dotati di fondazioni fisse oltre il limite delle acque territoriali, utilizzando quindi una tecnologia di fondazioni ormai giunta a completa maturità e riducendo sensibilmente l'impatto visivo degli aerogeneratori dalla costa.
- **Emissioni evitate di gas a effetto serra**, in particolare, immaginando di produrre con il gas l'energia che sarà prodotta dall'insieme dei due campi eolici e dal fotovoltaico flottante, il Progetto consentirà di evitare l'immissione in atmosfera da 0,551 a 0,749 Mt CO<sub>2</sub>e (milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente) in un anno. Il risparmio di emissioni all'anno salirebbe da 0,81 a 1,11 Mt CO<sub>2</sub>e se si considerassero come alternativa al Progetto i prodotti petroliferi, mentre da 1,41 a 1,91 considerando i combustibili fossili solidi (come il carbone). Considerate le emissioni nette evitate grazie al Progetto, si può calcolare che l'estensione che un'area boschiva dovrebbe avere per sequestrare un tale quantitativo di CO<sub>2</sub>e all'anno



corrisponde a circa di 550 kmq nello scenario migliore, superiore quindi almeno alla somma dei comuni di Napoli e Milano.

- **Incidenza positiva sul fabbisogno energetico comunale e regionale**, infatti, grazie al Progetto, la quota di elettricità prodotta da fonti di energia rinnovabile sui consumi potrebbe passare dal 15% al 84% a livello provinciale, mentre a livello regionale dal 12% al 22%.
- **Ricadute sul piano occupazionale** stimate nell'impiego di diverse centinaia di persone in fase di costruzione e circa 70 persone in fase di esercizio. A queste stime vanno aggiunte le rilevanti ricadute occupazionali indirette.
- **Una spinta positiva e innovativa all'economia del Distretto di Ravenna**, che a causa di una diminuzione delle commesse nel settore convenzionale dell'Oil&Gas, deve ora, necessariamente espandere le attività anche nel settore delle energie rinnovabili.

## Filosofia di progettazione e sintesi delle opere principali

L'hub energetico di Agnes Romagna (Progetto) è composto da diversi sistemi integrati l'uno con l'altro per garantire la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e idrogeno verde, con l'annessione di sistemi per stoccaggio di elettricità a batterie. La sua unicità non è relativa solo alle singole tecnologie, certamente innovative, ma anche all'integrazione di esse. Le sinergie tra le varie tipologie di impianti sono maggiormente comprensibili dallo schema generale del Progetto, rappresentato in maniera stilizzata in Figura 3.

Come si può evincere dallo schema stilizzato, la produzione elettrica da fonti rinnovabili verrà garantita a mare da due impianti eolici e un impianto fotovoltaico galleggiante, che grazie alle opere di connessione verrà trasmessa fino alla zona portuale di Ravenna. Lì, l'elettricità potrà essere in parte utilizzata per lo stoccaggio in batterie, in parte per la produzione di idrogeno verde oppure continuare la sua trasmissione fino al punto di connessione con la RTN, individuato nella stazione Terna "Ravenna Canala" a Piangipane (RA).

L'elettricità, quindi, viene prodotta a mare e trasmessa a terra per tre diverse finalità tra loro non mutualmente esclusive:

- immissione nella Rete di Trasmissione Nazionale;
- stoccaggio in sistemi di immagazzinamento con batterie agli ioni di litio;
- produzione di idrogeno verde per mezzo del processo di elettrolisi.

La previsione di sistemi che possono assorbire l'elettricità prodotta, stoccandola in batterie o convertendola in idrogeno, rende più facile il contrasto del comune problema delle energie rinnovabili, ovvero la loro intermittenza e imprevedibilità, e il conseguente stress generato sulle reti. L'immissione di elettricità nella RTN potrà quindi essere garantita con maggiore affidabilità, efficienza e continuità rispetto ad un impianto eolico o fotovoltaico *stand alone*.

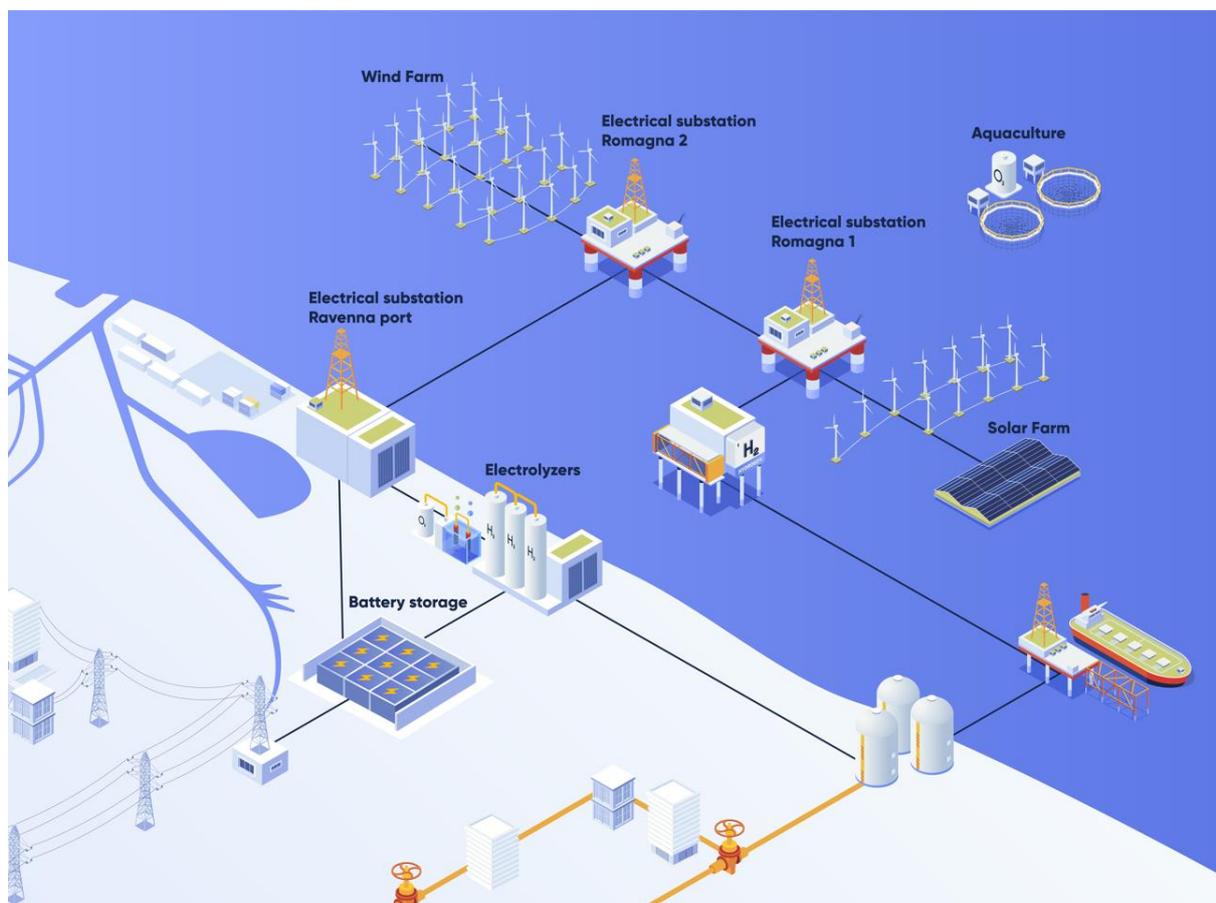


Figura 3: Schema stilizzato dell'hub energetico Agnes Romagna 1&2

Per quanto riguarda le opere da realizzarsi *ex novo*, Il Progetto prevede:

- **75 Aerogeneratori** da 8 MW per una capacità complessiva di 600 MW, con fondazioni di tipologia monopalo e/o jacket, altezza hub fino a 170 metri e dimensioni del rotore fino a 260 metri.
- **1 impianto fotovoltaico** di capacità complessiva 100 MW, su strutture galleggianti con ormeggi ancorati al fondale.
- **2 sottostazioni elettriche di trasformazione offshore 66/220 kV.**
- **Elettrodotti marini da 66 kV** per collegare in serie gli aerogeneratori e le piattaforme di fotovoltaico galleggiante e per trasmettere l'energia dagli impianti di produzione alle due sottostazioni di trasformazione offshore.
- **Elettrodotti marini da 220 kV** per connettere le due sottostazioni di Romagna 1 e 2 e portare a terra l'energia prodotta fino ad una buca giunti di transizione terra-mare, coincidente con l'area di approdo, che collegherà i cavi provenienti dal mare con i cavi terrestri.



- **Elettrodotti terrestri da 220 kV**, che porteranno l'energia alla Stazione Elettrica di Trasformazione 220/380 kV di nuova realizzazione in area Agnes Ravenna Porto.
- **1 sottostazione elettrica di trasformazione onshore 220/380 kV** che trasferirà, previa elevazione alla tensione di 380 kV, mediante cavi export terrestri a 380 kV, l'energia alla Stazione Elettrica Terna "La Canala", individuata come punto di connessione alla rete elettrica nazionale.
- **1 impianto di stoccaggio dell'elettricità per mezzo di batterie da 50MW/200MWh** che garantirà un accumulo di energia sia al servizio del *capacity market* per la stabilizzazione della Rete Nazionale sia per garantire un polmone di energia all'impianto di produzione idrogeno verde.
- **1 impianto di produzione, compressione e stoccaggio di idrogeno verde** con potenza nominale fino a 60 MW, che disporrà di una connessione diretta con la sottostazione di trasformazione e quindi con gli impianti di produzione offshore, garantendo la produzione di idrogeno verde tramite un impianto di elettrolizzatori ed il relativo impianto di stoccaggio dell'idrogeno con capienza massima di circa 16 tonnellate.
- **Elettrodotti terrestri da 380 kV**, che partendo dalla sottostazione elettrica di trasformazione 220/380 kV di nuova realizzazione, giungeranno alla stazione elettrica Terna "La Canala".

Il Progetto è di seguito brevemente illustrato nelle sue tre fasi di vita:

- **Costruzione**, che include le attività di cantiere necessarie a realizzare il Progetto in mare e in terra; complessivamente si stima una durata di più di due anni dei lavori di costruzione.
- **Esercizio**, che illustra il funzionamento del Progetto, la cui durata di vita è stimata per circa 30 anni.
- **Dismissione**, che avverrà a fine vita dell'hub energetico e potrà prevedere il rinnovamento o la rimozione completa o parziale delle diverse componenti del Progetto.

## Fase di costruzione

### Parte marina

Il porto di riferimento per le operazioni di installazione dei componenti dei campi eolici e fotovoltaici sarà il porto di Ravenna. Sono state preliminarmente individuate 3 aree all'interno del Porto di Ravenna per le operazioni di stoccaggio e assemblaggio dei componenti destinati all'installazione in aree marine (Figura 4).



Figura 4: Aree individuate per la costruzione, stoccaggio ed assemblaggio in vista dal satellite del porto di Ravenna.

Riguardo la costruzione degli **aerogeneratori**, il trasporto delle fondazioni monopalo dal porto verso il sito di installazione sarà condotta mediante l'utilizzo di un'apposita nave per carichi pesanti (*jack-up vessel*) che percorrerà rotte predefinite. Successivamente al trasporto, l'installazione delle fondazioni avverrà mediante l'utilizzo di un martello idraulico per infiggere il monopalo nel fondale (Figura 5).

Sarà quindi posizionato un elemento di transizione e poi si procederà con l'installazione della torre della turbina. Solitamente le torri si compongono di tre sezioni che saranno assemblate precedentemente al trasporto in mare e installate come pezzo unico. La durata complessiva di trasporto e assemblaggio dei 75 aerogeneratori in mare interesserà un periodo di circa 18 mesi.

L'**impianto fotovoltaico** sarà costituito da una serie di piattaforme triangolari (o moduli) assemblate a terra. Le piattaforme triangolari saranno poi posizionate in acqua dove saranno trainate da un rimorchio fino al sito (trasportate via mare da due rimorchiatori) (Figura 6). Ciascun modulo sarà fissato al fondale marino per mezzo di ancore e cime di ormeggio. È previsto un periodo di 10 giorni circa per l'installazione dell'impianto completo (composto da 96 piattaforme).

Gli **elettrodotti marini** saranno adagiati sul fondale sino alla profondità (al di sotto del sedimento) di 1 e 1,5 m mediante la tecnica del *jetting*, che prevede l'espulsione di un getto di acqua pressurizzata diretto sul fondo, che formerà una traccia (scavo o trincea) entro la quale il cavo sarà simultaneamente posizionato e ricoperto dal sedimento.



La struttura della **sottostazione elettrica di trasformazione offshore** sarà composta da un *Jacket* o monopalo con funzione di fondazione, e un *topside*, che alloggerà le strumentazioni. Gli elementi saranno realizzati a terra per poi essere trasportati ed installati per mezzo di navi attrezzate (Figura 7 e Figura 8).



Figura 5: Installazione di monopalo con martello idraulico.

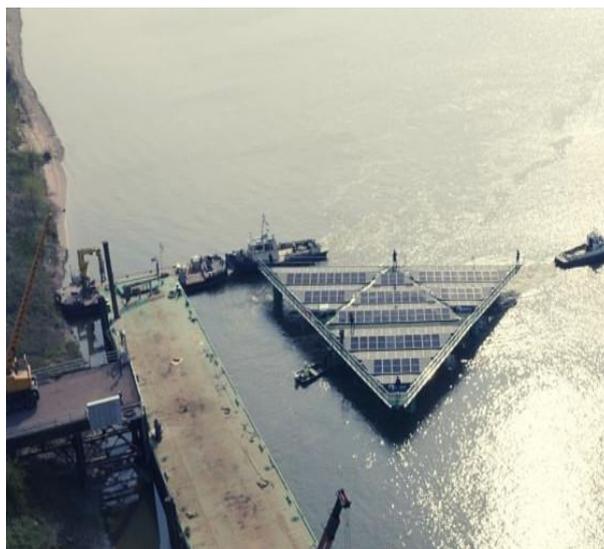


Figura 6: Trasporto della piattaforma triangolare tramite rimorchiatori.



Figura 7: Esempio di fase di infissione dei pali di fondazione nel jacket.



Figura 8: Esempio di installazione del topside.



Nella tabella seguente sono schematicamente riportati i giorni nave di previsto impiego, suddivisi per tipologia di imbarcazione impiegata e tipologia di lavori da effettuare.

Tabella 1: Descrizione e durata attività, indicazione numero di mezzi nautici coinvolti

Attività	Jackup Vessel	HLV	Chiatta	Rimorchio	CTV	Nave posacavi	Durata attività (giorni)	
							R2	R1
Installazione fondazioni	1		1	1	1		130-150	70-80
Installazione aerogeneratori	1		1	1	1		65-80	35-40
Installazione impianto fotovoltaico				2				60-80
Installazione e allacciamento sottostazione (jacket/monopalo + topside)		1	1	1	1		4-6	4-6
Posa dei cavi export					1	1	50-70	25-35
Posa dei cavi inter-array					1	1	100-120	50-60



## Parte terrestre

L'**approdo costiero** dell'elettrodotto verrà realizzato mediante la tecnologia di *microtunnelling* (o TOC), che permette la perforazione del suolo e l'installazione sotterranea di condotte contenenti i cavi senza la necessità di realizzare scavi a cielo aperto. Si tratta di una tecnologia valida ed efficace rispetto all'alternativa convenzionale di trincea aperta, che comporta lo scavo di una trincea con il rinterro del materiale di scavo provocando un disturbo alle aree interessate. Il punto di giunzione tra i cavi provenienti dal mare e quelli collegati a terra sarà all'interno di un "pozzetto di giunzione", realizzato in un parcheggio a circa 250 m dalla spiaggia.

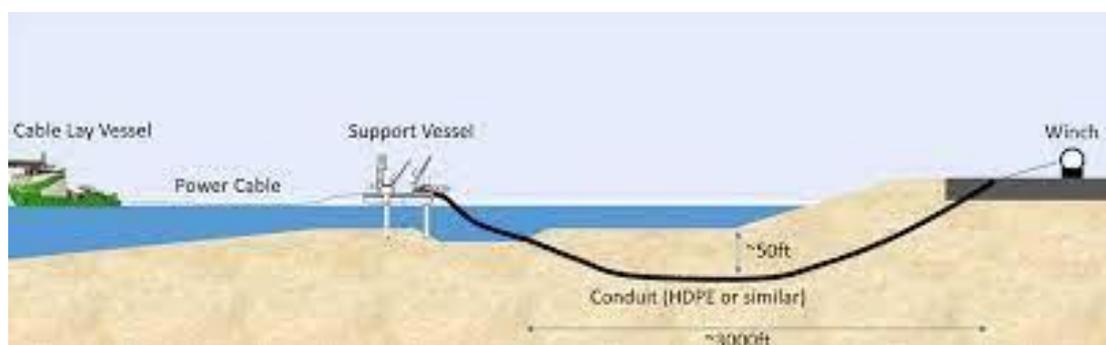


Figura 9: Tipico dell'opera di approdo a terra mediante tecnologia TOC.

Per i collegamenti dal pozzetto di giunzione verso terra, i **cavi da 220 kV e 380 kV** saranno interrati ed installati normalmente in una trincea profonda 1,5 m per posa su strada urbana ed extraurbana, di 1,6 m per posa in terreno agricolo. In particolare i punti critici del tracciato, caratterizzati da flussi di traffico e/o in presenza di manufatti superficiali di difficoltoso attraversamento, o attraversamento di ferrovia o di altro servizio che non consenta l'interruzione del traffico, o in presenza di canali e rii, l'installazione potrà essere realizzata mediante tecniche di trivellazione orizzontale, come spingi tubo o perforazione teleguidata TOC, simile a quella impiegata per l'approdo costiero, che non comportano alcun tipo di interferenza con le strutture superiori esistenti che verranno attraversate in sottopasso.

L'area denominata **Agnes Ravenna Porto** è una superficie di circa 7 ettari, esistente grazie ad una ex cassa di colmata (quindi un'area priva di interesse naturalistico, archeologico o storico), che ospiterà:

- la Sottostazione Elettrica di Trasformazione 220/380 kV;
- gli impianti collegati in modalità diretta alla Sottostazione stessa di accumulo di energia elettrica tramite parco batterie;
- l'impianto di produzione e accumulo dell'idrogeno verde;
- l'area per lo stoccaggio dell'idrogeno.

I lavori di costruzione nell'area Agnes Ravenna Porto interesseranno un periodo di circa 18 mesi.



## Fase di esercizio (o funzionamento)

### Parte marina

La figura seguente fornisce una ricostruzione concettuale dell'aspetto che avranno le opere a mare del Progetto in fase di esercizio.



Figura 10: Ricostruzione esemplificativa dell'aspetto delle infrastrutture del Progetto in mare

Durante la fase di esercizio sono previste attività di manutenzione ordinaria periodiche, mentre attività di manutenzione straordinaria sono previste solo in caso di danneggiamento grave all'impianto. Si stima che le attività di manutenzione ordinaria per i parchi Romagna 2 e Romagna 1 verranno svolte per un totale di 182 giorni all'anno, e per una durata di circa 30 anni. Le attività di manutenzione degli impianti solari saranno svolte per circa 72 giorni all'anno non continuativi, e con una frequenza di 2/3 giorni a settimana nel periodo estivo e 1 giorno ogni 1/2 settimane nel periodo invernale. Per i cavi marini, le attività di manutenzione ordinaria saranno infrequenti: dopo un primo controllo a un anno di attività degli impianti, ulteriori controlli potranno essere previsti ogni 5/8 anni oppure in seguito ad eventi meteomarinari eccezionali.

### Parte terrestre

In fase di esercizio le opere a terra del Progetto avranno l'aspetto illustrato in Figura 11.

Le attività richieste durante la fase di esercizio delle opere di trasmissione elettrica terrestre riguardano le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria. Soprattutto per la sottostazione di conversione elettrica terrestre, si dovranno effettuare attività di ispezione visiva e strumentale della componentistica elettrica principale, così come di tutti i sottosistemi elettrici. Per quanto riguarda l'elettrodotto interrato sono invece



previste ispezioni preventive periodiche lungo il percorso. L'impianto di stoccaggio dell'energia richiederà manutenzioni a seconda delle parti con cadenza mensile, trimestrale, semestrale, annuale o pluriennale.



Figura 11: Ricostruzione dell'aspetto delle infrastrutture del Progetto a terra (Agnes Ravenna Porto).

## Fase di dismissione

Al termine dell'operatività del parco energetico – considerata fino a 30 anni - sarà avviata la fase di dismissione, in cui tutte le componenti dell'impianto eolico e fotovoltaico, incluse le sottostazioni, saranno smantellate e le aree occupate ripristinate o riabilite. Eventualmente, previa verifica di un interesse ambientale (ad esempio come barriera artificiale) se ritenuto conveniente per l'ambiente, alcuni elementi marini sommersi potranno essere mantenuti nell'area. Potrà, in alternativa allo smantellamento completo, essere preso in considerazione il ripotenziamento (*repowering*) dell'impianto eolico, con mantenimento delle fondazioni e della rete di cavi e sostituzione delle turbine eoliche con altre disponibili sul mercato. I materiali di risulta dalle operazioni di dismissione saranno, quando possibile, avviate a processi di riciclo.

Per le opere a terra, i lavori di dismissione riguarderanno la rimozione e lo smantellamento delle linee di cavi elettrici, della sottostazione di conversione elettrica, così come degli impianti di stoccaggio energia e di produzione e stoccaggio dell'idrogeno verde. Successivamente allo smantellamento, il corridoio degli elettrodotti e l'intera area di Agnes Ravenna Porto saranno ripristinati come da condizioni ante-operam. Il ripristino del suolo potrà essere affiancato ad eventuali azioni di riutilizzo degli impianti dismessi, soprattutto per i sistemi all'interno dell'area Agnes Ravenna Porto (sottostazione elettrica, impianto accumulo energia, impianto produzione e stoccaggio idrogeno).



## 2. LE ALTERNATIVE DI PROGETTO CONSIDERATE

### Alternativa “zero”

L'Alternativa “zero” consiste nel considerare la non-realizzazione del Progetto. In caso di alternativa “zero”, il Progetto non apporterà i benefici di cui al Capitolo precedente intitolato “Motivazioni del Progetto”. La non-realizzazione del Progetto ne annullerebbe infatti tutti i benefici e considerato che, come di seguito indicato (Capitolo 6), dal punto di vista degli impatti negativi, il Progetto causerà principalmente effetti trascurabili o di bassa entità, il bilancio tra gli importanti benefici mancati e gli impatti bassi o trascurabili non verificatesi, risulterà in un danno sia per l'ambiente (in termini di qualità dell'aria, biodiversità marina e cambiamento climatico soprattutto) sia per gli aspetti sociali ed economici del territorio.

### Alternative localizzative e tecnologiche

Il Progetto ha considerato diverse alternative sia di localizzazione (cioè di posizionamento degli impianti a mare) sia tecnologiche (di materiali).

In merito alla **localizzazione** dei due parchi Romagna 1 e Romagna 2, l'attuale posizionamento è il risultato di un confronto con l'autorità (Capitaneria di Porto e Autorità Portuale in particolare) e tiene conto della navigazione marittima e dei relativi recenti piani di accesso al porto, oltre che della batimetria dei fondali e della necessità di posizionare gli aerogeneratori il più possibile lontano dalla costa. Le alternative considerate inizialmente creavano maggiori interazioni con la navigazione (in particolare con il nuovo schema di ripartizione del traffico datato 2022 di accesso al porto) e essendo più prossime alla costa rendevano gli aerogeneratori più visibili. In merito al fotovoltaico galleggiante, oltre alla soluzione proposta, è stata esaminata anche l'opzione anziché di posizionare tutti i pannelli un unico punto, di abbinare a ciascuna turbina eolica dei pannelli (posizionati in prossimità di questa). La potenza installata e, quindi, il numero complessivo delle strutture non varierebbe. Il vantaggio principale di questa alternativa di layout consiste nell'utilizzare un unico trasformatore, sia per la turbina sia per il fotovoltaico galleggiante, oltre all'assenza dei cavi dinamici da 66 kV di interconnessione tra i vari impianti fotovoltaici collegati in serie. Al momento, l'opzione principale resta comunque quella presentata nel Progetto, che prevede di posizionare l'insieme di tutti i pannelli in un unico sito, prossimo a Romagna 1.

Dal punto di vista della **tecnologia**, le principali alternative esaminate hanno riguardato le fondazioni delle turbine, in merito alle quali sono state prese in considerazione alternative al monopalo (soluzione indicata nel Progetto), quali sistemi detti “a jacket” fissati al fondale marino in tre punti o altre soluzioni con 6 pali alla base. Anche la tecnologia del fotovoltaico galleggiante ha previsto l'esame di diverse alternative. Al momento il Progetto include ancora due possibili opzioni tecnologiche, classificate come “strutture sopraelevate galleggianti” e “strutture a membrana galleggianti”. Considerando che ad oggi entrambe le tecnologie risultano idonee nel mar Adriatico ma potrebbero essere soggette ad ottimizzazioni impiantistiche, si è deciso di considerarle entrambe. In ogni caso, dal punto di vista dell'impatto ambientale, le diverse opzioni di scelta “tecnologica” relative all'impianto fotovoltaico galleggiante non comportano differenze rilevanti tra loro.



### 3. QUADRO VINCOLISTICO E PROGRAMMATICO

Ai fini di una corretta valutazione della conformità del Progetto con il quadro normativo e programmatico vigente, sono stati analizzati i principali documenti legislativi e programmatici, inclusi i vincoli e la programmazione territoriale e urbanistica dell'area e i programmi di sviluppo a livello Europeo, nazionale e regionale, in relazione alle diverse macro aree tematiche interessate dal Progetto, quali energia, programmazione territoriale, pianificazione e protezione dello spazio marittimo.

A livello Europeo le principali iniziative in ambito di decarbonizzazione ed energie rinnovabili identificate ed esaminate sono state le seguenti:

- **European Green Deal**, un piano strategico che mira al raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050;
- Il Pacchetto “**Clean Energy for All Europeans**” (2019), noto anche come *Winter Package* o *Clean Energy Package*, che istituisce una strategia comune sulle politiche energetiche europee. Nell'ambito del Progetto AGNES risulta particolarmente rilevante la **Direttiva 2018/2001/EU (RED II)**, contenuta nel Pacchetto, che si presenta come quadro comune per la promozione dell'energia da fonti rinnovabili;
- **European Hydrogen Strategy**, volta ad incentivare l'uso del *Green Hydrogen*, idrogeno generato a partire da fonti di energia rinnovabile.

Il quadro normativo italiano ha recepito tali indirizzi europei tramite l'adozione dei seguenti piani strategici e di specifici atti legislativi, rilevanti ai fini del Progetto AGNES:

- La **Strategia Energetica Nazionale (SEN)**, che costituisce uno strumento di indirizzo e di programmazione della politica energetica nazionale.
- Il **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)**, che è un piano di ripresa economica e comprende una serie di investimenti in materia di energia verde e transizione ecologica.
- Il **Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC)**, che stabilisce gli obiettivi nazionali al 2030 in termini di de-carbonizzazione, efficienza e sicurezza energetica, sviluppo del mercato interno dell'energia, ricerca e innovazione, competitività.
- Il **Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28** che recepisce la Direttiva Europea 2009/28/CE e il **Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 199** che recepisce, a sua volta, la Direttiva Europea 2018/2001, volti a regolamentare la produzione di energia da fonti rinnovabili.
- Il decreto ministeriale **FER I** che definisce gli incentivi per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, oltre che la versione preliminare del **FER II**, che recepisce la Direttiva UE 2018/2001 (RED II) e regola specifiche tecnologie quali gli impianti eolici offshore.

A livello regionale, e con specifico riferimento all'Emilia Romagna, è stato esaminato il **Piano Energetico Regionale (PER)**, che recepisce i target comunitari e italiani per clima ed energia, stabilendo un percorso strategico per la Regione, messo in atto tramite **Piani Triennali di Attuazione**. Questi ultimi comprendono le politiche attuative che la Regione ha individuato per raggiungere gli obiettivi interni, tra cui sono presenti specifici piani per le energie rinnovabili.



A valle dell'analisi condotta risulta che il Progetto AGNES risulta perfettamente allineato con le iniziative, le strategie ed i piani energetici a livello europeo, nazionale e regionale.

L'Unione Europea ha altresì adottato strumenti per la regolamentazione dell'uso degli spazi marittimi. In particolare, è stata esaminata la **politica marittima integrata dell'Unione europea (PMI)**, da cui deriva la **direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino (Direttiva 2008/56/UE)**. Tale direttiva impone agli stati membri l'adozione di appositi **Piani di Gestione dello spazio marittimo (MSP)**. A livello nazionale, tale pianificazione è tutt'ora in fase di elaborazione. Dall'analisi di una prima stesura del **Piano per lo Spazio Marittimo dell'Area Adriatica** è emerso che l'area interessata dal Progetto include principalmente aree destinate ad *Uso Generico* e una piccola porzione di zone destinate all'uso prioritario di *Prelievo di sabbie relitte*.

Il Progetto risulta essere in linea con l'MSP in relazione agli obiettivi di sviluppo di tecnologie ed impianti di generazione di energia da fonti rinnovabili in mare. Risultano alcune interferenze, dovute alla sovrapposizione di parte dei due parchi (Romagna 1 & Romagna 2), con tre giacimenti di sabbie da utilizzarsi per i ripascimenti delle spiagge. Una interferenza (minore), si manifesta con la sovrapposizione di opere di Romagna 2 su un giacimento di dimensioni limitate, comunque estremamente ridotte rispetto agli altri individuati dalla Regione, denominato A0. Tale interferenza è già stata oggetto di discussione con la Regione che ha confermato che il deposito non è di interesse per le operazioni di estrazione sabbie a causa della ridotta dimensione, e di una spessa copertura pelitica che lo sovrasta. Le altre due sono causate dall'insistenza di alcuni aerogeneratori e relativi elettrodotti marini su piccole porzioni di altri due depositi, rispettivamente, per Romagna 2 il deposito A1 e, per Romagna 3, il deposito C3. Il layout degli impianti è già stato rimodellato per ridurre al minimo queste interferenze, e sono già avvenute in merito le dovute interlocuzioni con la Regione, che in sede di conferenza di servizi per la concessione demaniale marittima ha espresso parere favorevole in merito all'efficacia di questa riconfigurazione.

È stata esaminata inoltre la normativa di riferimento per la programmazione territoriale e urbanistica. In particolare, sono stati considerati i seguenti strumenti e piani:

- Strumenti di Pianificazione Regionale, quali **Piano Territoriale Regionale (PTR)** e il **Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR)**;
- **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)** della Provincia di Ravenna;
- **Piano strutturale comunale (PSC)** di Ravenna;
- **Regolamento urbanistico edilizio (RUE)** del comune di Ravenna;
- **Altri accordi operativi** e piani attuativi di iniziativa pubblica.

Tali normative sono volte a definire obiettivi e politiche di tutela e valorizzazione del territorio a vari livelli istituzionali, ponendo particolare attenzione al valore paesaggistico, storico, culturale, naturale e morfologico-estetico.

Dall'analisi condotta, non si rilevano incoerenze del Progetto con le prescrizioni dei piani territoriali relativamente alla tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storico-culturali. È invece da menzionare, in riferimento al PSC (Piano strutturale comunale) di Ravenna, la necessità di una variante agli strumenti di pianificazione comunale per consentire la realizzazione dell'impianto di produzione di idrogeno.



che si configura come stabilimento soggetto alle disposizioni in materia di rischio di incidente rilevante di cui al D.Lgs. 105/2015.

Al fine di individuare possibili interferenze del Progetto con aree protette, sono stati esaminati i vincoli relativi a **Parchi Nazionali, Parchi Naturali Regionali e Interregionali, Riserve Naturali, Zone Umide di Interesse Internazionale** e altre aree naturali protette dell'Emilia-Romagna (incluse aree protette ai sensi della Convenzione di Ramsar e le International Bird and Biodiversity Area - IBA).

A seguito dell'analisi dei vincoli sopra citati è emerso che il Progetto non interferisce con aree soggette a tutela, ad esclusione dell'attraversamento da parte dell'elettrodotto della porzione più meridionale del Sito di Importanza Comunitaria (SIC) "Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina" tramite tecnologia *microtunnelling* (perforazione teleguidata detta T.O.C), che permette la perforazione del sottosuolo e l'installazione sotterranea (a circa 20 metri al di sotto del suolo) di condotte contenenti i cavi senza la necessità di realizzare scavi a cielo aperto. Lo stesso SIC risulta anche interessato da opere di scavo minori per la posa dell'elettrodotto in settori urbanizzati (parcheggio e una strada che corre ai margini del SIC).

L'Analisi di Incidenza (che consiste in uno studio di approfondimento delle interferenze tra il Progetto e le aree protette) ha analizzato in dettaglio i rischi di interferenze del Progetto, in particolare con il SIC Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina". Considerato l'impiego della tecnologia TOC (in grado di non interagire con la superficie e gli habitat) e il fatto che gli unici settori del SIC toccati dal Progetto, in fase di costruzione, sono zone antropizzate (parcheggio e strada ai margini del SIC) ha escluso che le interferenze del Progetto sul SIC "Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina" possano arrecare danni al sito.

Sono infine stati esaminati altri vincoli per la pianificazione del territorio, quali il **Piano di Gestione del Rischio di alluvioni (PGR)**, il **Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (PAI)**, i possibili attraversamenti o parallelismi degli elettrodotti con **le opere presenti sul territorio** interessato e **ulteriori vincoli in area marina**. Da tale analisi è emerso che non sussistono incompatibilità del Progetto con i vincoli per la pianificazione del territorio. Dovranno tuttavia essere svolti ulteriori approfondimenti di compatibilità del Progetto con le aree ristrette in ambito di Navigazione Aerea.

Sulla base dell'analisi del quadro normativo di settore a livello europeo, nazionale e regionale, della pianificazione dello spazio marittimo e del quadro vincolistico, il Progetto risulta allineato e perfettamente coerente con i programmi di sviluppo per l'energia sia a livello internazionale che nazionale e non presenta incompatibilità rilevanti con la pianificazione dello spazio marittimo e il quadro vincolistico e programmatico territoriale.

Le sole eccezioni minori riguardano:

- Le interazioni dei parchi eolici con alcuni giacimenti di sabbie da utilizzarsi per i ripascimenti delle spiagge, già affrontato in sede di interlocuzione con la Regione.
- La necessità di una semplice variante agli strumenti di pianificazione comunale per la zona in cui verrà realizzato l'impianto di produzione di idrogeno, che si configura come stabilimento soggetto alle disposizioni in materia di rischio di incidente rilevante.



- Le potenziali interferenze con le aree ristrette in materia di Navigazione Aerea, in merito alle quali dovranno essere svolti sia ulteriori studi di compatibilità che la verifica di potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea presso l'ENAC.



## 4. APPROCCIO METODOLOGICO

### Raccolta dati per la definizione dello stato dell'ambiente

L'analisi dello stato dell'ambiente *ante-operam*, cioè l'insieme delle caratteristiche ambientali e sociali delle aree marine e terrestri interessate dal Progetto direttamente (perché si trovano in quella che è l'impronta del Progetto), oppure indirettamente (perché anche se non sotto l'impronta del Progetto, in qualche modo potenzialmente sotto l'influenza degli effetti negativi e positivi causati dalla costruzione delle opere del Progetto e dal loro funzionamento), è stata realizzata sia attraverso la raccolta di dati secondari (letteratura scientifica e grigia), sia, per alcune delle componenti, mediante apposite campagne di campionamento e indagine.

Prima dell'esecuzione della raccolta dei dati bibliografici attraverso tutte le fonti e i database disponibili e prima dell'esecuzione delle campagne in mare sono state definite le **aree di studio** che corrispondono per ciascuna componente all'area che potenzialmente potrebbe risentire degli effetti del Progetto. Tali aree, di seguito definite come "Area di Sito", variano a seconda delle componenti esaminate da un minimo di circa 200-300 metri, per componenti come il *benthos* marino, che consiste negli animali - e vegetali - che vivono a contatto con il fondo e hanno spesso scarsa mobilità o sono addirittura sessili, cioè incapaci di movimenti, a diversi chilometri per componenti come il rumore.

In merito alla **raccolta bibliografica** sono state esaminati e considerati complessivamente oltre 800 documenti (tra pubblicazioni scientifiche e rapporti tecnico-scientifici).

Per ciò che concerne le **campagne di rilievo in mare e a terra**, di seguito si riporta una breve descrizione di quanto condotto

- Geomorfologia dei fondali marini – è stata condotta una campagna di rilievo tra maggio e luglio 2022, durante la quale sono stati eseguiti:
  - rilievi batimetrici *Singlebeam Echosounder* (SBES), in grado di dare indicazioni sulla profondità.
  - rilievi geomorfologici *Side Scan Sonar* (SSS), in grado di individuare i confini delle diverse tipologie di fondo e habitat.
  - rilievi batimetrici *Multibeam Echo Sounder* (MBES), in grado di dare indicazioni molto dettagliate sulla profondità e morfologia del fondo.
  - rilievi stratigrafici *Sub Bottom Profiler* (SBP), per indagare i primi metri del sottofondo marino.
  - rilievi magnetometrici (MAG), per verificare la presenza di eventuali elementi ferrosi sul fondo o sepolti sotto il sedimento.
- Sedimenti marini - una campagna di campionamento è stata eseguita a luglio 2022. I campioni sono stati prelevati in 44 stazioni distribuite tra l'area dei campi eolici e i corridoi degli elettrodotti di collegamento.



- Acque marine - sono state condotte due campagne di campionamento, una primaverile (maggio 2022) e una autunnale (settembre 2022).
- Comunità macrozoobentonica (organismi che vivono a contatto con il fondo) - è stata condotta una campagna di indagine estiva (luglio-agosto 2022). I campioni sono stati prelevati in 35 stazioni di campionamento distribuite tra l'area dei campi eolici e i corridoi degli elettrodotti di collegamento.
- Fauna ittica demersale (pesci che vivono prevalentemente in vicinanza del fondo) - sono state effettuate due campagne di indagine, una tardo primaverile-estiva (giugno 2022) e una autunnale (settembre 2022), condotte mediante pesca scientifica a strascico.
- Mammiferi marini e tartarughe – sono state effettuate due campagne di indagine con sistemi acustici e visivi, una estiva (giugno 2022) e una autunnale (settembre 2022) della durata di 5 giorni operativi ciascuna.
- Avifauna migratrice – sono state realizzate due campagne di indagine, una tarda primaverile (aprile-maggio 2022) e una autunnale (settembre-ottobre 2022). I rilievi sono stati condotti in quattro stazioni di osservazione a mare (due all'interno del "Parco Romagna 1" e due all'interno del "Parco Romagna 2") e in una stazione di osservazione a terra. Complessivamente sono state condotte 20 giornate di rilievo in mare e 6 giornate di rilievo a terra.
- Rumore subacqueo – sono state condotte due campagne di indagine, una estiva (luglio 2022) e una autunnale (settembre 2022). L'ambiente acustico subacqueo è stato indagato utilizzando un registratore a banda larga e un idrofono posizionato in prossimità del fondale.
- Comparto terrestre e costiero – sono state realizzati diversi sopralluoghi nel territorio interessato dal Progetto, nell'ambito dei quali sono state condotte osservazioni su paesaggio, geomorfologia, idrografia, uso reale del suolo, vegetazione e recettori degli agenti fisici.
- Rumore onshore - la valutazione acustica onshore è stata definita, oltreché dall'analisi della Zonizzazione Acustica Comunale (ZAC), anche mediante sopralluoghi e indagini fonometriche in situ per caratterizzare lo stato acustico dell'area (ante-operam).

Sulla base delle caratteristiche emerse dall'analisi sia della bibliografia che dei dati di campo, a ciascuna componente ambientale e sociale, applicando criteri di sensibilità (come ad esempio: soglie per la qualità dei parametri ambientali, stato degli habitat, protezione giuridica delle specie) e vulnerabilità (ad esempio la possibilità di adattarsi facilmente a una nuova condizione), è stato assegnato un livello di sensibilità su una scala di 4 livelli differenti.

## Valutazione degli impatti

La metodologia adottata per l'analisi degli impatti del Progetto si basa su un approccio semiquantitativo degli impatti e prevede le seguenti attività:

- Verifica preliminare dei potenziali impatti:



- Individuazione delle azioni di Progetto. Sono attività direttamente o indirettamente correlate al Progetto che possono interferire con l'ambiente e che possono generare pressioni primarie. 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.
- Individuazione dei fattori di impatto originati dalle azioni di progetto. Sono fattori di impatto, ad esempio, emissione di gas serra, emissione di polvere e particolato, emissione di rumore e vibrazioni, etc.
- Individuazione delle componenti ambientali potenzialmente oggetto d'impatto da parte del Progetto (tramite matrici ad incrocio).
- Valutazione degli impatti:
  - Caratterizzazione di ciascun fattore di impatto sulla base di:
    - Durata nel tempo - definisce l'arco temporale in cui è presente l'impatto
    - Distribuzione temporale - definisce con quale cadenza avviene il potenziale impatto
    - Area di influenza - coincide con l'area entro la quale il potenziale impatto esercita la sua influenza
    - Rilevanza - l'entità delle modifiche e/o alterazioni sulla componente ambientale causate dal potenziale impatto
    - Reversibilità - possibilità di ripristinare lo stato qualitativo della componente a seguito delle modificazioni intervenute mediante l'intervento dell'uomo e/o tramite la capacità autonoma della componente
  - Assegnazione della forza delle misure di Mitigazione individuate: possibilità di attenuare il potenziale impatto attraverso opportuni interventi progettuali e/o di gestione
  - Definizione e valutazione dell'Impatto ambientale agente su ogni singola componente considerata a valle delle eventuali misure di mitigazione previste.

L'entità dell'impatto è stata valutata considerando l'insieme delle caratteristiche del fattore di impatto, la forza della/e misura di mitigazione e la sensibilità della componente (come precedentemente definita sulla base degli studi e raccolte dati condotte nell'ambito dell'analisi dello stato dell'ambiente). Il tutto è stato collegato con l'ausilio di un algoritmo che per ciascun impatto identificato ne ha assegnato un valore secondo la seguente scala:

- livello 1 – impatto complessivo trascurabile;
- livello 2 – impatto complessivo basso;
- livello 3 – impatto complessivo medio-basso;
- livello 4 – impatto complessivo medio;
- livello 5 – impatto complessivo medio-alto;
- livello 6 – impatto complessivo alto.



## Valutazione dei rischi

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

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



## 5. ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE

Sono di seguito sintetizzate le caratteristiche salienti delle componenti ambientali e sociali potenzialmente impattate dal Progetto.

### Clima e cambiamenti climatici

In ambiente terrestre, a livello della Regione Emilia-Romagna i segni del cambiamento climatico sono evidenti: la temperatura media dal 1901 al 2021 è aumentata di oltre 2 °C (da circa 11,38°C a 13,51°C); l'andamento dei massimi di temperatura massima giornaliera mostra una tendenza non significativa in crescita, nel periodo 1991-2020, pari a 0,04 °C per decennio; il numero di giorni di gelo è diminuito da 20,75 nel trentennio 1950-1980 a 9,4 tra il 1990 e il 2020; i modelli previsionali per l'anno 2100 pronosticano un aumento delle temperature medie annuali, del numero di giorni con temperatura massima superiore a 35 °C e del numero di giorni consecutivi senza pioggia. È attesa invece una riduzione delle precipitazioni totali annue e del numero di giorni di gelo.

A livello marino: la temperatura superficiale del mare ha subito un incremento compreso tra +0.29 e +0.44°C per decade a partire dagli anni '80; il tasso di evaporazione è aumentato di un tasso compreso tra 0,1-0,2 mm/giorno per decade; è previsto un innalzamento del livello del mar Adriatico di circa 25 cm entro il 2100. I fenomeni di mareggiata diventeranno più frequenti, mentre si prevede una riduzione dell'altezza massima delle onde; è prevista una riduzione del pH marino di un valore compreso tra -0,242 e -0,457 a seconda degli scenari di emissione; per il regime dei venti in Adriatico, ci si attende un aumento della frequenza degli eventi di Bora e una diminuzione degli eventi di Scirocco. Riguardo l'intensità dei venti, è attesa una diminuzione della velocità media del vento in tutto l'Adriatico, ad eccezione dei venti di Bora nel sotto-bacino settentrionale; è attesa una riduzione della copertura nuvolosa come risultato dello spostamento verso nord della cella di Hadley. Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità alta alla componente sia in ambiente terrestre, che marino.

### Atmosfera e qualità dell'aria

Le caratteristiche meteo-climatiche nel ravennate sono le seguenti: temperatura: minima < 0° C (circa - 2°) massima 35 °C; precipitazioni (stazione Porto San Vitale, dati 2021): mese più piovoso novembre con 98 mm di pioggia mentre febbraio, marzo e giugno sono i mesi più secchi; venti (stazione Porto San Vitale, dati 2021) occidentali con velocità compresa tra 1.5 e 3.5 m/s con picchi massimi di 5.1 m/s ; venti provenienti da E-SE con velocità compresa tra 1.5 e 5.1 m/s con picchi massimi di 8,2 m/s. Sono inoltre stati rilevati superamenti dei limiti di legge del PM10 e superamenti OSM: NO2, PM10, PM2.5. Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità medio-alta alla componente.



## Campi elettromagnetici terrestri

Nell'area del Comune di Ravenna e nei territori direttamente interessati dal Progetto i monitoraggi in continuo dei campi a bassa frequenza (ELF) svolti da ARPAE hanno evidenziato, nel corso del 2020, livelli di campo magnetico contenuti entro 3  $\mu$ T per il 100% dei casi, con valori inferiori a 1  $\mu$ T nel 100% dei casi in presenza di linee elettriche e nel 83,33% dei casi in presenza di cabine di trasformazione. Il monitoraggio in continuo dei campi ad alta frequenza condotto nel corso del 2020, ha mostrato che i livelli di campo elettrico, in tutte le 58 campagne di monitoraggio effettuate, si sono mantenuti sempre al di sotto dei valori di riferimento normativo, con valori inferiori a 3 V/m nell'88% dei casi. Relativamente alle stazioni radio base (SRB), continuano a non registrarsi superamenti dei valori di riferimento normativo per l'esposizione della popolazione. Per quanto riguarda gli impianti radiotelevisivi (RTV), la situazione di superamento dei valori di riferimento normativo appare in graduale miglioramento: nel 2020 nessun nuovo superamento è stato rilevato. Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità media alla componente.

## Sedimenti marini

Tutti i fondali dell'area sono costituiti da sedimenti, non sono presenti substrati duri (fatta eccezione per quelli artificiali delle condotte sottomarine o di relitti presenti nell'area). Nell'area più prossima al punto di approdo, quindi vicino alla costa, il sedimento è sabbioso (quindi costituito da materiale di granulometria maggiore), ma procedendo verso il largo aumenta rapidamente (già a poche centinaia di metri dalla riva) la componente fine (fangosa - silt) che risulta dominante in tutta l'area interessata dal Progetto. Dal punto di vista chimico risultano presenti alcuni superamenti rispetto ai limiti della normativa, in particolare di metalli. Si tratta di superamenti non eccessivi, che sono piuttosto diffusi in Adriatico e che non costituiscono una particolarità dell'area del Progetto; alcuni sono di origine naturale (quali quelli di cromo e nichel) altri di probabile origine antropica. Le analisi ecotossicologiche hanno evidenziato, in alcune aree situazioni di possibile criticità. Combinando i dati chimici (dei superamenti) con quelli ecotossicologici, sono state individuate nell'ambito dell'area del Progetto, due zone (di estensione limitata) di maggior attenzione, con sedimenti più contaminati. Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità alta alla componente.

## Oceanografia

Nell'area marina interessata dal Progetto sono presenti due modelli di circolazione delle correnti, uno estivo ed uno invernale; in ogni caso la direzione prevalente in entrambe le stagioni è da nord verso sud. La corrente risulta maggiore verso costa con velocità tra circa 10 cm/s e 40 cm/s e più ridotta verso il largo. Le escursioni di marea sono limitate. Le onde prevalenti provengono da ENE-E-ESE. Le onde più alte tra il 2007 e il 2020 hanno raggiunto e superato i 4 m; su un periodo di 100 anni si stima che possano verificarsi onde con altezza dell'ordine di oltre 6 m. Il rischio di tsunami risulta basso nell'area. Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità medio-alta alla componente.



## Qualità delle acque marine

La qualità delle acque marine nell'area di studio è fortemente influenzata dagli influssi generati dal fiume Po. Temperatura, salinità, ossigeno disciolto e clorofilla sono soggetti a andamento stagionale e gradiente tendenzialmente decrescente in senso N-S e costa-largo. I sali nutritivi si distribuiscono con variazioni basate sugli influssi fluviali e con gradiente N-S e costa largo. La torbidità risulta più elevata nelle acque costiere (area di posa dell'elettrodotto di collegamento a terra) rispetto a quelle del largo (area dei campi eolici). La salinità, più bassa entro le prime miglia da costa, aumenta gradualmente verso il largo. In alcuni periodi sono stati rilevati nell'ambito di monitoraggi condotti dagli enti regionali incaricati, dei superamenti dei limiti per alcuni parametri, come piombo e tributilstagno, determinando una qualità "non buona" delle acque più costiere comprese tra Ravenna e Cattolica. In alcuni periodi si verificano zone di ipossia sul fondale marino dovuto ad un'eccedenza di produzione primaria superficiale ed elevata attività detritivora in profondità. Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità alta alla componente.

## Rumore subacqueo

L'ambiente acustico marino dell'Area di Sito è relativamente basso ed emesso da due sorgenti emissive principali: antropica e naturale. Quella antropica è localizzata nelle basse frequenze (sotto i 500 Hz) e dovuta a imbarcazioni anche a diverse miglia di distanza e attività di pesca a strascico. Quella naturale/biologica è localizzata a frequenze maggiori (oltre i 5 kHz) ed è principalmente dovuta al continuo crepitio dei click di alfeidi (crostacei). Tra i rumori naturali sono state registrate anche vocalizzazioni di delfini (tursiopi) a sottolineare una frequentazione costante dell'Area di Sito. I livelli di intensità sonora presenti nell'area in linea con quelli del mar Adriatico. Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità media alla componente.

## Marine litter (rifiuti dispersi in ambiente marino)

La distribuzione delle microplastiche all'interno dell'Area di sito è molto variabile senza apparenti andamenti caratteristici. La concentrazione media di microplastiche rilevate risulta nettamente inferiore rispetto a quanto evidenziato dai precedenti studi disponibili in letteratura. Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità medio-bassa alla componente.

## Uso e qualità del suolo/sottosuolo

L'area terrestre interessata dalle opere del Progetto è caratterizzata da un uso del suolo di ambito urbano e agricolo. Lungo il percorso, gli elettrodotti interessano essenzialmente il reticolo stradale e le zone di tipo seminativo in aree non irrigue, solo per brevi tratti attraversano aree in cui l'uso del suolo è portuale commerciale, industriale o produttivo. Infine, l'area nella quale si troverà la stazione AGNES Ravenna Porto, che corrisponde ad un'area realizzata su un' ex cassa di colmata è qualificata come "zona umida interna". Nei



suoli interessati dal Progetto non risultano presenti siti contaminati e/o sottoposti a bonifica. Dal punto di vista idrogeologico le zone di Progetto risultano aree di potenziale allagamento e pericolo costiero per alluvioni come, del resto, l'intero territorio costiero comunale. Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità media alla componente.

## Clima acustico terrestre

Le opere in progetto attraversano il territorio comunale in zone a diversa classificazione acustica, caratterizzate quindi da diversi limiti di emissione da rispettare. In particolare, includono: Classe III - aree di tipo misto; Classe IV - aree di intensa attività umana; Classe V - aree prevalentemente industriali; Classe VI - aree esclusivamente industriali. Non includono le aree di Classe I e II che sono le più sensibili. In base ai rilievi effettuati, sono risultati presenti alcuni superamenti dei limiti di rumore in tali aree, dovuti ad attività umane (traffico e apparecchiature) o naturali (cicale nel periodo estivo). Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità medio-alta alla componente.

## Ambiente idrico superficiale

Il bacino idrografico nell'ambito del quale ricade il Progetto è il Bacino Candiano (Baiona e Piomboni). I canali che ricadono nell'area interessata dal Progetto sono canali irrigui e di scolo. La qualità delle acque risulta con uno stato ecologico definito tra sufficiente o buono (a seconda dei siti), uno stato chimico tendenzialmente buono ed un indice LIMeco (che integra i valori di 4 parametri rilevati su un corso d'acqua quali azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale e ossigeno) variabile tra sufficiente e buono (a seconda dei siti). Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità medio-bassa alla componente.

## Ambiente idrico sotterraneo

Nell'area del Progetto la falda superficiale risulta tendenzialmente poco profonda (tendenzialmente tra 1 e 3 metri di profondità a seconda della stagione e della piovosità). Non sono presenti nell'area zone di ricarica della falda (che risultano aree sensibili) e neppure zone ritenute vulnerabili legate alla presenza di nitrati di origine agricola. Dal punto di vista chimico le falde superficiali risultano contaminate e nell'area interessata dal passaggio degli elettrodotti sono presenti anche due siti oggetto di bonifica delle acque sotterranee nei quali la falda risulta in monitoraggio. Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità media alla componente.

## Aree marine protette e aree importanti per la biodiversità

Complessivamente sono state esaminate 14 aree protette (spazi geografici chiaramente delimitati, riconosciuti a livello nazionale o internazionale, dedicati e gestiti, attraverso mezzi legali o altri mezzi efficaci, per ottenere la conservazione della natura), e 5 aree importanti per la biodiversità - aree riconosciute a livello



internazionale, identificate e designate perché le loro particolari caratteristiche hanno il potenziale per sostenere la biodiversità globale, ma sono aree non legalmente protette: due siti Ramsar (zone umide), due IBA-KBA (Important Bird Area - Key Biodiversity Area) e una EBSA-IMMA (Ecologically or Biologically Significant Areas - Important Marine Mammal Area).

Di queste aree 4 risultano esclusivamente marine:

- il Relitto della piattaforma Paguro (IT4070026), ubicato a circa 3 km dal Progetto.
- Il Sito di Importanza Comunitario “Adriatico settentrionale – Emilia-Romagna (IT4060018)” ubicato a 3 km dall’impronta del Progetto.
- La Zona di Tutela Biologica denominata “Area fuori Ravenna”, attraversata dall’elettrodotto.
- Northern Adriatic - Ecologically or Biologically Significant Marine Areas (EBSA) e Important Marine Mammals Areas (IMMAs) (si tratta di un’ area definita importante a livello internazionale soprattutto per l’abbondante presenza di delfini tursiopi).

Una risulta marine e costiera:

- Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina (IT4070006), attraversata dell’elettrodotto.

Tutte le altre aree risultano tendenzialmente costiere e sono a distanze rilevanti dall’impronta del Progetto. Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità alta alla componente.

## Biodiversità e habitat marini bentonici

L’area marina è unicamente interessata da fondi mobili, tendenzialmente fangosi e si caratterizza per la presenza di due biocenosi dominanti, denominate: *Biocenosi delle Sabbie Fini Ben Calibrate (SFBC)*, presente in un limitato settore più costiero e *Biocenosi dei Fanghi Terrigeni Costieri (VTC)*, presente in tutto il resto dell’area. Si distinguono inoltre due piccoli relitti insediati da specie di fondo duro. Le forme vegetali bentoniche (alghe e piante marine) sono assenti. La componente animale è caratterizzata dall’abbondanza di specie dominanti e opportunistiche, per lo più tipiche di fondali instabili ad alto arricchimento organico e con una struttura trofica dominata da detritivori superficiali. Si tratta in generale di comunità tolleranti e poco sensibili. In totale sono stati classificati nei fondali dell’area del Progetto 211 taxa (cioè diverse specie o generi-ordini). Tra queste 4 risultano specie aliene (provenienti da altri mari), nessuna specie risulta protetta, ad eccezione della spugna *Axinella polypoides*, presente non sui fondi mobili, ma su un relitto nella zona del parco eolico Romagna 2. Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità medio-bassa alla componente.

## Biodiversità e habitat marini pelagici

L’Area di Sito risulta, come il resto dell’Alto e Medio Adriatico, tra le aree più produttive dell’intero Mediterraneo grazie agli apporti fluviali (fiume Po). La comunità planctonica è dominata a livello vegetale da nanoplancton, seguito da diatomee, dinoflagellati e coccolitofori; a livello animale da copepodi e cladoceri. L’area nella sua porzione più costiera risulta zona di nursery (cioè importante per le forme giovanili) di numerose specie ittiche, incluse specie di interesse commerciale. Tra i mammiferi marini la sola specie residente risulta essere il delfino tursiope e tra le tartarughe marine la tartaruga comune (*Caretta caretta*)



che non nidifica nell'area ma utilizza l'Alto Adriatico come zona di alimentazione soprattutto nei mesi invernali. Entrambe le specie, delfino e tartaruga, risultano particolarmente abbondanti in tutto l'Alto Adriatico inclusa l'Area di Sito. Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità medio-alta alla componente.

## Aree protette terrestri e aree importanti per la biodiversità

Nel raggio di 3 km dall'impronta del Progetto sono presenti 3 Siti Rete Natura 2000 e la zona D (a scarsa protezione definita come "urbanizzata e urbanizzabile" del Parco Regionale del Delta del Po. I siti ZSC-ZPS "Pineta di San Vitale, Bassa del Pirottolo" e "Pialasse Baiona, Riseiga e Pontazzo" e la zona "D" del Parco del delta del Po, distano circa 3 km dall'elettrodotto interrato e dalle opere fuori terra del Progetto. Il SIC "Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina" è invece attraversato in prossimità della sua porzione più meridionale dall'elettrodotto. L'attraversamento avverrà tuttavia tramite TOC (20 metri circa sotto il suolo), senza quindi intaccare gli habitat dell'area. Le sole opere in superficie, durante i lavori di costruzione, saranno degli scavi condotti in un'area di parcheggio e lungo il bordo della strada che corre accanto al SIC. Sulla base dei dati raccolti, applicando un rigoroso approccio di precauzione, è stata assegnata una sensibilità alta alla componente.

## Biodiversità e habitat terrestri

Il paesaggio dell'Area di Sito terrestre è dominato da seminativi a monocoltura e da nuclei urbani ed industriali, quello costiero si caratterizza per l'alternanza di aree naturali e naturalizzate in cui lo sviluppo urbano è evidente. La componente faunistica risulta quindi solo moderatamente diversificata data la predominanza di ambienti urbanizzati o modificati. Tra gli anfibi, la sola specie di interesse conservazionistico è il rospo smeraldino; tra i rettili 4 specie sono presenti entro la ZSC-ZPS "Pineta di San Vitale, Bassa del Pirottolo" (saettone, luscengola, lucertola campestre e ramarro occidentale), altre 3 sono potenzialmente presenti entro l'Area di Sito (geco comune, lucertola muraiola, biacco); tra i mammiferi, nella ZSC-ZPS è segnalata la presenza di quattro specie di interesse conservazionistico (il pipistrello di Savi, il serotino comune, il pipistrello albolimbato e il pipistrello da Nathusius). Altre 12 specie sono segnalate come potenzialmente presenti nell'Area di Sito (donnaia, riccio europeo, crocidura dal ventre bianco, crocidura minore arvicola di Savi, talpa europea, volpe, faina, pipistrello comune, orecchione meridionale, molosso dei Cestoni e vespertillo di Daubenton). Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità medio-bassa alla componente.

## Avifauna

Pur non essendo tra le rotte migratorie preferenziali in Alto Adriatico, l'area dei parchi eolici sembra essere interessata da limitati fenomeni migratori.

Nell'ambito delle campagne di rilievo onshore primaverile e autunnale sono state osservate rispettivamente 111 e 71 specie localizzate tra la fascia marina antistante il punto di osservazione e l'area retrodunale. La



maggior parte delle specie sono associate all'ambiente costiero, pertanto non in grado di interagire con le componenti offshore del Progetto.

Durante le due campagne di rilievo offshore sono state rilevate 23 specie, tutte potenzialmente migratrici, 8 delle quali risultano di interesse conservazionistico (Strolaga mezzana, Gabbiano corallino, Beccapesci, Sterna comune, Mignattino, Berta maggiore, Berta minore, Falco pellegrino). Relativamente alle quote di volo, mentre durante la campagna primaverile per nessuna specie (tra le 55 avvistate complessivamente tra osservazioni offshore e onshore) è stata registrata una quota di volo superiore ai 40 m dal livello del mare (quota di impatto con le pale eoliche); durante la campagna autunnale le quote di volo sono risultate comprese tra 30 e 100 m dal livello del mare (come nel caso di Ardeidi e grandi veleggiatori). Le quote di sorvolo delle specie marine, invece, sono state in prevalenza radenti alla superficie del mare durante entrambe le campagne. Tra le specie potenzialmente svernanti nell'area il solo Gabbiano tridattilo potrebbe verosimilmente occupare l'area dei campi eolici nei mesi invernali. Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità alta alla componente

## Navigazione

L'Area di Sito marina risulta interessata da un intenso traffico marittimo, con oltre 200.000 transiti/anno; questo è dovuto principalmente dalla presenza del Porto di Ravenna che è tra i più importanti porti commerciali dell'Adriatico nonché il principale della Regione Emilia-Romagna. I flussi principali di traffico marittimo nell'Area sono dovuti a navi cargo, pescherecci e tankers. Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità alta alla componente.

## Pesca e acquacoltura

I dati relativi alla componente navigazione sono stati reperiti tramite l'analisi di fonti secondarie e tramite fonti primarie, ottenute da pescate scientifiche sperimentali condotte nell'area dei due campi eolici nell'ambito degli studi sulle specie aliutiche. Il mar Adriatico, dove ricade l'Area di Sito, è una delle aree più produttive del Mediterraneo. I principali sistemi di pesca utilizzati sono reti a strascico, volanti, reti da posta e draghe idrauliche. In Alto Adriatico le catture riferite a tutti i sistemi di pesca hanno subito oscillazioni più o meno marcate nel corso degli anni. Il pesce azzurro rappresenta la quota più pescata a livello regionale. Nell'Area di Sito (zona dei campi eolici) operano pescherecci provenienti soprattutto dai porti di Rimini, Cattolica e Cesenatico che esercitano principalmente pesca a strascico e in maniera minore pesca con la volante. Le catture per unità di sforzo nell'Area di Sito sono in linea con quelle riscontrate in altre aree dell'Alto Adriatico. Nell'Area di Sito, in una parte del percorso dell'elettrodotto diretto a terra, è inoltre attiva la pesca a molluschi bivalvi (vongole e fasolari) con le vongolare. La mitilicoltura rappresenta uno dei settori più rilevanti dell'economia ittica regionale, ma non sono stati individuati impianti direttamente impattati dalle opere di Progetto. Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità alta alla componente.



## Archeologia marina

I dati relativi alla componente archeologia marina sono stati reperiti tramite l'analisi di fonti secondarie e l'analisi dei dati primari geofisici e visivi (indagini tramite *Remotely Operated Vehicles* - ROV). Nell'area marina al largo di Ravenna non ci sono ritrovamenti risalenti al periodo tardo antico, di età Bizantina né del periodo medievale e post-medievale. I relitti di Comacchio a Ferrara e del Parco di Teodorico, ritrovati a terra e nei canali di Ravenna, dimostrano comunque l'importanza commerciale e di scambio dell'area di Ravenna. Le indagini geofisiche e ROV hanno confermato l'assenza di reperti di interesse archeologico affioranti dai fondali dell'Area di Sito. Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità bassa alla componente.

## Archeologia terrestre e beni culturali

I dati relativi alla componente archeologica terrestre e beni culturali sono stati reperiti tramite un'analisi di fonti bibliografiche e tramite un sopralluogo avvenuto a ottobre 2022. Le opere a terra saranno ubicate in aree generalmente non interessate dalla presenza di elementi e strutture di possibile interesse monumentale o architettonico. Il tracciato dell'elettrodotto costeggia l'ambito urbano sul lato nord ed evitando interferenze con l'area del centro storico. Non vi sono interazioni tra gli elettrodotti e aree caratterizzate dalla presenza di siti archeologici noti; i rinvenimenti più prossimi si collocano a distanze superiori al chilometro rispetto all'asse del percorso. La *survey* archeologica ha permesso di identificare in alcune aree agricole frammenti ceramici e parti di laterizi dispersi sul tetto topografico del suolo per lo più di età post-medievale, indicatori della presenza/prossimità di siti di potenziale interesse culturale. Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità medio-bassa alla componente.

## Beni paesaggistici

La descrizione della componente è stata effettuata a partire da un'analisi di fonti bibliografiche, tra cui piani paesaggistici e territoriali, cartografia e immagini. Il progetto si sviluppa su un'ampia porzione di territorio, in parte a mare e in parte a terra, con caratteristiche morfologiche, storiche e paesaggistiche molto differenti tra di loro. Il paesaggio marino e costiero è connotato da una forte pressione antropica particolarmente sul territorio litoraneo, dovuta allo sviluppo del settore turistico negli ultimi 60 anni. In mare sono presenti piattaforme offshore di estrazione di gas naturale che hanno introdotto elementi antropici nel paesaggio marino. Gli elementi di naturalità presenti lungo la costa sono rari e anch'essi fortemente impattati dalle attività antropiche. L'area a terra ricomprende paesaggi agricoli e industriali e non impatta direttamente con il tessuto storico urbano della città di Ravenna. Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità media alla componente.



## Trasporti e mobilità

Il territorio del Comune di Ravenna è caratterizzato da un reticolo stradale diffuso e capillare. Il reticolo primario è costituito da una serie di strade, in gran parte statali, disposte radialmente rispetto al capoluogo. Il reticolo secondario è costituito dalla rete provinciale generalmente contraddistinta da livelli di servizio (insieme delle caratteristiche di una strada che definiscono la sua qualità di circolazione) sufficienti in relazione alla domanda. Rispetto alla viabilità stradale sono presenti criticità date dall'intensa attività portuale, dai flussi turistici nonché dall'alta incidentalità. Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità medio-alta alla componente.

## Popolazione e salute pubblica

La popolazione del comune di Ravenna nel 2022 ammonta a 156.080 persone. Il tasso di crescita di popolazione nel comune è stato più basso rispetto al tasso regionale ma più alto rispetto a quello provinciale. La speranza di vita nella provincia di Ravenna è leggermente superiore al valore medio regionale, così come l'indice di vecchiaia. Le principali cause di morte sono le malattie del sistema cardio-circolatorio, i tumori e le malattie dell'apparato respiratorio. Non sono state individuate strutture sanitarie all'interno dell'Area di Sito a terra. Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità medio-bassa alla componente.

## Rifiuti

La quantità di rifiuti urbani prodotti nella provincia di Ravenna nel 2020 è stata di 279.153 t, ossia il 10 % del totale regionale (2.875.122 t). La produzione pro-capite si attesta a 719 kg/ab., ossia il 7 % in meno rispetto al 2019 ma comunque il secondo più alto a livello regionale dopo Reggio Emilia (777 kg/ab.). In provincia di Ravenna, la quantità di rifiuti speciali prodotti è stata di 1.321.718, circa il 16 % del totale regionale (8.410.277). Di questi 153.662 tonnellate sono pericolosi, quantità più consistente dopo quella di Bologna (193.675 t), e 1.168.055 tonnellate di non pericolosi. Il territorio è dotato di un sistema impiantistico sviluppato per la gestione dei rifiuti. Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità bassa nella componente.

## Economia e occupazione

A partire dal 2020 una serie di avvenimenti (pandemia da COVID-19; la guerra in Ucraina) hanno fortemente impattato il quadro economico a tutti i livelli, rendendo difficile effettuare previsioni sulle prossime dinamiche economiche. Tutti i settori economici hanno subito gli effetti della pandemia nel 2020 ma già a partire dal 2021 e nel 2022 è avvenuto un recupero, che però non ha ancora permesso di riportare i parametri ai livelli del 2019. In provincia di Ravenna il recupero è stato più lento nel settore industriale e in quello dei servizi, più rapido nel settore delle costruzioni, grazie agli incentivi promossi dal governo nazionale. In provincia di Ravenna i settori con il maggior numero di imprese sono il commercio, l'agricoltura e i servizi alle imprese. I settori con il maggior numero di addetti sono le industrie, il commercio e il turismo. In provincia di



Ravenna è in atto dal 2010 un calo tendenziale del tasso di disoccupazione, interrotto nel 2020 a causa della pandemia da COVID-19. Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità media alla componente.

## Agricoltura

L'agricoltura rappresenta un settore economico rilevante per l'economia della provincia di Ravenna. Il settore agricolo in provincia di Ravenna ha una percentuale di addetti più alta rispetto alla media regionale e nazionale. A partire dagli anni 2000 è in atto un consolidamento delle imprese agricole, che sta portando a una riduzione del loro numero complessivo e a un aumento della superficie media per impresa. La maggior parte dei terreni agricoli in provincia di Ravenna sono coltivati a cereali, colture foraggere e industriali. La superficie destinata a frutteti e vigneti è in calo. Lungo il tracciato dell'elettrodotto interrato sono presenti principalmente terreni agricoli destinati a colture di tipo seminativo stagionale, mentre non sono presenti frutteti o vigneti permanenti. Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità medio-bassa alla componente.

## Turismo

Il turismo rappresenta un settore economico rilevante per l'economia della riviera romagnola, che comprende le province di Ravenna, Forlì-Cesena e Rimini. In Emilia-Romagna l'ambito turistico della riviera romagnola è quello che di gran lunga mostra il più grande numero di arrivi e di presenze di turisti. Fino al 2019 gli arrivi di turisti sono stati in leggera crescita, mentre si è ridotto il numero medio di giornate trascorse. Il turismo in riviera è fortemente stagionale, con la maggior parte degli arrivi concentrati nei mesi estivi e in particolare ad agosto. La pandemia da COVID-19 ha fortemente impattato il settore turistico. Gli arrivi e le presenze di turisti si sono drasticamente ridotti nel 2020, per poi recuperare nel 2021, anche se i numeri non si sono riportati a quelli da pre-pandemia. È calato in particolare il numero di turisti stranieri, mentre gli arrivi di italiani si sono ridotti meno. Sulla base dei dati raccolti è stata assegnata una sensibilità medio-alta alla componente.

## Servizi ecosistemici

I servizi ecosistemici sono, secondo la definizione data dal *Millennium Ecosystem Assessment* nel 2005 “i benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano”. Nel caso del presente Progetto sono stati individuati come potenzialmente impattati dalle attività previste i seguenti servizi ecosistemici:

- Pesca e acquacoltura – servizio ecosistemico di approvvigionamento;
- Agricoltura – servizio ecosistemico di approvvigionamento;
- Turismo – servizio ecosistemico di valori culturali e ricreativi;



Si rimanda pertanto alle componenti soprelencate per la descrizione dello stato di base dei servizi ecosistemici.



## 6. ANALISI DEI POTENZIALI IMPATTI GENERATI DAL PROGETTO E RELATIVE MISURE DI MITIGAZIONE E DI MONITORAGGIO

Lo Studio ha individuato 97 potenziali impatti positivi e negativi che il Progetto può generare considerando l'insieme delle fasi di costruzione e di esercizio sulle componenti ambientali e sociali esaminate (Tabella 1 e Tabella 2). Sono state inoltre definite 120 misure di mitigazione, ossia azioni volte a ridurre l'entità dell'impatto prodotto, e 32 misure di monitoraggio (Tabella 3 e Tabella 4). Sulla base della metodologia di valutazione utilizzata, che tiene conto dell'efficacia della misura di mitigazione, è stato valutato che 57 impatti risultano trascurabili, 42 risultano bassi e 1 solo (associato al paesaggio in fase di esercizio) risulta medio; nessun impatto risulta alto (Tabella 1). La fase di dismissione e i relativi impatti sono stati esaminati, come possibile, sulla base delle attuali conoscenze e con un approccio essenzialmente qualitativo, considerato che verosimilmente il *decommissioning* dei due campi eolici e delle infrastrutture connesse avverrà tra oltre 30 anni da oggi.

In ambiente marino gli impatti negativi più significativi sono attesi per sedimenti e acque marine a causa del rilascio di inquinanti da parte delle sostanze anticorrosive delle sostanze *antifouling* utilizzate per proteggere le superfici delle nuove strutture offshore, e per il materiale che potrebbe essere dilavato dagli aerogeneratori durante le piogge e finire in mare. Tuttavia, le misure di mitigazione adottate in merito a tali impatti, che prevedono l'impiego di sostanze *antifouling* e anticorrosive non inquinanti e di efficaci sistemi di raccolta dell'acqua piovana che dilava le superfici degli aerogeneratori (e il successivo trattamento a terra di tali acque), sono ritenuti in grado di rendere gli impatti trascurabili o bassi. L'emissione di rumore subacqueo impulsivo (principalmente dovuto all'infissione delle fondamenta nel fondo marino) è stata valutata come impatto potenzialmente importante di valore medio, che a valle delle misure di mitigazione indicate in Tabella 4, può tuttavia decrescere ad un livello basso, più accettabile. Tale impatto sarà inoltre oggetto di attività di monitoraggio (Tabella 4). La presenza stessa degli aerogeneratori in mare rappresenta un altro impatto rilevante, che è stato considerato alto in relazione all'avifauna (in particolare quella migrante), la navigazione e la pesca. Tuttavia, anche in questo caso le misure di mitigazione di cui alla Tabella 4 sono in grado di rendere più accettabili tali impatti. Inoltre, in merito alla componente pesca vi saranno anche una serie di ricadute positive grazie all'effetto di protezione e tutela della fauna ittica (comprese le specie commerciali) svolto dall'area dei parchi, che creeranno di fatto un'area di tutela dalla quale gli stock ittici e gli invertebrati di interesse della pesca potranno espandersi nelle aree limitrofe. Tra l'altro l'effetto barriera svolto dai substrati artificiali, che ha dimostrato essere particolarmente efficace in mar Adriatico (povero di substrati duri naturali e ricco di nutrienti e di un surplus energetico trasformabile in biomassa edule se trova i giusti supporti di substrato duro) arricchirà ulteriormente l'area dei parchi eolici in termini di biodiversità, incremento delle biomasse e protezione dei giovanili. Tutto ciò avrà inevitabili ricadute positive anche sulle rese di pesca. Gli impatti sull'avifauna e la navigazione, oltre ad essere mitigati dalle misure identificate, saranno anche oggetto di monitoraggio.

In ambiente terrestre fisico, la maggior parte degli impatti risultano bassi o trascurabili, si evidenzia solo un impatto tendenzialmente di livello medio sul suolo per l'asportazione di suolo in fase di costruzione, che sarà mitigato grazie alle misure proposte e diverrà di bassa entità.



Per quel che riguarda le altre componenti sociali, è atteso che il Progetto possa determinare degli impatti negativi sulla componente paesaggistica in fase di esercizio, a causa delle modifiche al paesaggio marino determinato dalla presenza degli aerogeneratori e alla visibilità che questi avranno dalla costa. Per valutare con maggior dettaglio gli impatti visivi determinati dagli aerogeneratori, sono stati prodotti dei fotoinserti (si vedano gli elaborati “AGNROM\_RP-D\_FOTO\_01/10” a cui si rimanda per maggiori informazioni) e delle mappe di intervisibilità consultabili all’interno della Relazione Paesaggistica (si veda la relazione “AGNROM\_SIA-R\_PAESAGGISTICA”), che valuta gli impatti che le opere di Progetto a terra e a mare potranno determinare su aree sottoposte a vincolo paesaggistico.

Come conseguenza degli impatti visivi, è stato considerato che il Progetto possa generare impatti indiretti sul settore turistico in fase di esercizio, particolarmente sul turismo balneare, riducendo potenzialmente l’attrattività turistica delle aree da cui gli aerogeneratori risultano visibili. L’impatto è stato valutato nel complesso come basso, poiché, sulla base di progetti eolici simili sviluppati in altri paesi, non sembra essere possibile determinare una correlazione diretta tra la presenza degli aerogeneratori e l’attrattività turistica di un’area. Va infatti tenuto conto che il contesto paesaggistico può essere un fattore rilevante che influenza la scelta dei visitatori di recarsi in un certo luogo, ma non è in ogni caso l’unico. Altrettanto importanti possono essere ad esempio i collegamenti e la facilità a raggiungere un luogo, l’offerta in termini di qualità e varietà dei servizi, ricettività, attività ludiche, i prezzi dei servizi e così via. Non sono stati individuati altri impatti negativi significativi che il Progetto può produrre sulle componenti sociali.

Va inoltre considerato che il Progetto potrà generare impatti positivi, oltre a quelli già evidenziati sulla pesca, in particolare anche sulla componente economia e occupazione sia durante la fase di costruzione, sia durante quella di esercizio. Un primo livello di impatti positivi è legato ai benefici diretti che verranno generati dal Progetto in termini di opportunità di impiego (diretto e indiretto) e di acquisto di beni e servizi. Inoltre, la produzione di energia elettrica sarà particolarmente importante nello scenario energetico italiano, perché permetterà di ridurre la produzione di energia da fonti fossili, in linea con gli impegni presi dall’Italia a livello europeo e globale di riduzione delle emissioni di gas climalteranti, oltre che di ridurre la dipendenza da fonti energetiche estere, un tema particolarmente importante nell’attuale quadro geopolitico. Infine, il Progetto si innesta nel contesto produttivo di Ravenna, dove sono numerose le aziende del settore energetico che potranno essere coinvolte direttamente nel Progetto, fornendo le loro competenze e capacità e favorendo al contempo una riconversione del settore nella direzione delle energie rinnovabili.

La sintesi degli impatti valutati per ciascuna componente è fornita nelle seguenti Tabella 1 e Tabella 2; le misure di mitigazione e quelle di monitoraggio sono rispettivamente in Tabella 3 e Tabella 4.

Sono stati altresì considerati e valutati gli impatti cumulativi con i maggiori progetti pianificati e le attività principali già in corso nell’area. Le poche criticità emerse relative ad effetti cumulativi, che riguardano principalmente la navigazione, la pesca e l’impatto visivo sul paesaggio (soprattutto in relazione al progetto del vicino progetto eolico offshore di Rimini) sono state messe in evidenza, riviste alla luce delle misure di mitigazione già proposte e non risultano particolarmente problematiche; meritano tuttavia particolari attenzioni e controllo.



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

Componente	Fase del Progetto	Fattore di impatto	Reversibilità dell'Impatto	Valore di Impatto	Efficacia della mitigazione	Valore di Impatto Residuo
Clima e cambiamenti climatici	Costruzione	Emissione di gas climalteranti onshore	Breve termine	Basso	Bassa	Basso
	Costruzione	Emissione di gas climalteranti offshore	Breve termine	Basso	Bassa	Basso
Atmosfera e Qualità dell'aria	Costruzione	Emissione di inquinanti (e polveri) in atmosfera onshore	Breve termine	Basso	Bassa	Basso
	Costruzione	Emissione di inquinanti n atmosfera offshore	Breve termine	Basso	Bassa	Trascurabile
	Esercizio	Emissione di inquinanti (e polveri) in atmosfera onshore	Breve termine	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
	Esercizio	Emissione di inquinanti n atmosfera offshore	Breve termine	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
	Esercizio	Emissione di radiazioni non ionizzanti onshore	Breve termine	Basso	Alta	Trascurabile
Sedimenti marini	Costruzione	Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	Breve - medio termine	Medio	Media	Basso
	Costruzione	Movimentazione di sedimenti	Breve termine	Basso	Bassa	Basso
	Esercizio	Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	Breve - medio termine	Medio	Media	Basso
	Esercizio	Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze antifouling utilizzate per proteggere le superfici delle nuove strutture	Breve - medio termine	Medio	Alta	Trascurabile
	Esercizio	Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze anticorrosive	Breve - medio termine	Medio	Medio - alta	Basso
	Esercizio	Pioggie di dilavamento su infrastrutture offshore	Breve - medio termine	Medio	Alta	Trascurabile
	Esercizio	Presenza di manufatti e opere artificiali subacquei	Breve termine	Basso	Nulla	Basso
Qualità delle acque marine	Costruzione	Messa in sospensione di sedimenti	Breve termine	Basso	Media	Trascurabile
	Costruzione	Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	Breve termine	Basso	Bassa	Trascurabile
	Esercizio	Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	Breve termine	Basso	Media	Trascurabile
	Esercizio	Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze antifouling utilizzate per proteggere le superfici delle nuove strutture	Breve termine	Basso	Alta	Trascurabile
	Esercizio	Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze anticorrosive	Breve termine	Basso	Medio - alta	Trascurabile



Componente	Fase del Progetto	Fattore di impatto	Reversibilità dell'Impatto	Valore di Impatto	Efficacia della mitigazione	Valore di Impatto Residuo
	Esercizio	Limitazione dell'interfaccia aria-acqua	Breve termine	Basso	Nulla	Basso
Rumore subacqueo	Costruzione	Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	Breve termine	Basso	Bassa	Trascurabile
	Costruzione	Emissione di rumore subacqueo impulsivo	Breve termine	Basso	Bassa	Trascurabile
	Esercizio	Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	Breve termine	Basso	Bassa	Trascurabile
Marine litter	Costruzione	Presenza di navi in movimento	Breve termine	Trascurabile	Media	Trascurabile
	Esercizio	Presenza di navi in movimento	Breve termine	Trascurabile	Media	Trascurabile
Uso e qualità del suolo	Costruzione	Occupazione di suolo	Breve termine	Basso	Nulla	Basso
	Costruzione	Asportazione di suolo	Medio termine	Medio	Media	Basso
	Costruzione	Asportazione di sottosuolo	Breve termine	Basso	Nulla	Basso
	Esercizio	Presenza di manufatti e opere artificiali onshore	Breve termine	Basso	Nulla	Basso
Clima acustico terrestre	Costruzione	Emissione di rumore in ambiente aereo	Breve termine	Basso	Bassa	Basso
	Esercizio	Emissione di rumore in ambiente aereo	Breve termine	Basso	Medio - alta	Trascurabile
Ambiente idrico superficiale	Costruzione	Presenza di elementi di interferenza con i corsi d'acqua superficiali	Breve termine	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
	Esercizio	Prelievo di risorsa idrica	Breve termine	Trascurabile	Nulla	Trascurabile
Ambiente idrico sotterraneo	Costruzione	Presenza di elementi di interferenza con il regime idraulico della falda	Breve termine	Trascurabile	Media	Trascurabile
Biodiversità e habitat marini bentonici	Costruzione	Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	Breve termine	Trascurabile	Media	Trascurabile
	Costruzione	Movimentazione di sedimenti	Breve termine	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
	Costruzione	Messa in sospensione di sedimenti	Breve termine	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
	Costruzione	Copertura del fondo marino	Breve termine	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
	Esercizio	Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	Breve termine	Trascurabile	Media	Trascurabile
	Esercizio	Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze antifouling utilizzate per proteggere le superfici delle nuove strutture	Breve termine	Trascurabile	Alta	Trascurabile
	Esercizio	Emissione di campi elettromagnetici in ambiente subacqueo	Breve termine	Trascurabile	Media	Trascurabile



Componente	Fase del Progetto	Fattore di impatto	Reversibilità dell'Impatto	Valore di Impatto	Efficacia della mitigazione	Valore di Impatto Residuo
Biodiversità e habitat marini pelagici	Costruzione	Emissione di luci	Breve termine	Basso	Bassa	Basso
	Costruzione	Presenza di navi in movimento	Breve termine	Basso	Media	Trascurabile
	Costruzione	Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	Breve termine	Trascurabile	Media	Trascurabile
	Costruzione	Messa in sospensione di sedimenti	Breve termine	Basso	Bassa	Trascurabile
	Costruzione	Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	Breve termine	Basso	Bassa	Basso
	Costruzione	Emissione di rumore subacqueo impulsivo	Breve - medio termine	Medio	Medio - alta	Basso
	Esercizio	Emissione di luci	Breve termine	Basso	Nulla	Basso
	Esercizio	Piogge di dilavamento da infrastrutture offshore	Breve termine	Basso	Alta	Trascurabile
	Esercizio	Presenza di navi in movimento	Breve termine	Basso	Media	Trascurabile
	Esercizio	Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche	Breve termine	Basso	Media	Trascurabile
	Esercizio	Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze antifouling utilizzate per proteggere le superfici delle nuove strutture	Breve termine	Trascurabile	Alta	Trascurabile
	Esercizio	Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	Breve termine	Basso	Media	Trascurabile
	Esercizio	Limitazione dell'interfaccia aria-acqua	Breve termine	Basso	Nulla	Basso
	Esercizio	Effetto ombra	Breve termine	Basso	Nulla	Basso
Aree protette terrestri e aree importanti per la biodiversità	Costruzione	Emissione di rumore in ambiente aereo	Breve termine	Basso	Media	Basso
	Costruzione	Emissione di inquinanti (e polveri) in atmosfera onshore	Breve - medio termine	Medio	Media	Basso
Biodiversità e habitat terrestri	Costruzione	Emissione di rumore in ambiente aereo	Breve termine	Trascurabile	Media	Trascurabile
	Costruzione	Emissione di inquinanti (e polveri) in atmosfera onshore	Breve - medio termine	Basso	Media	Trascurabile
	Costruzione	Occupazione di suolo	Breve termine	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
	Costruzione	Nuovi flussi di traffico e/o elementi di interferenza con flussi esistenti	Breve termine	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
	Costruzione	Asportazione di vegetazione	Breve - medio termine	Basso	Bassa	Trascurabile



Componente	Fase del Progetto	Fattore di impatto	Reversibilità dell'Impatto	Valore di Impatto	Efficacia della mitigazione	Valore di Impatto Residuo
	Esercizio	Emissione di rumore in ambiente aereo	Breve termine	Trascurabile	Media	Trascurabile
	Esercizio	Emissione di inquinanti (e polveri) in atmosfera onshore	Breve - medio termine	Basso	Media	Trascurabile
	Esercizio	Presenza di manufatti ed opere artificiali onshore	Medio termine	Medio	Bassa	Basso
Avifauna	Costruzione	Emissione di luci	Breve termine	Basso	Medio - alta	Trascurabile
	Costruzione	Emissione di rumore in ambiente aereo	Breve termine	Basso	Bassa	Basso
	Costruzione	Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	Breve termine	Basso	Bassa	Basso
	Costruzione	Emissione di rumore subacqueo impulsivo	Breve - medio termine	Medio	Medio - alta	Basso
	Esercizio	Emissione di luci	Breve termine	Basso	Media	Basso
	Esercizio	Emissione di rumore in ambiente aereo	Breve termine	Basso	Bassa	Basso
	Esercizio	Emissione di rumore subacqueo non impulsivo	Breve termine	Basso	Bassa	Basso
	Esercizio	Presenza di manufatti ed opere artificiali offshore	Breve - medio termine	Alto	Medio - alta	Basso
Navigazione	Costruzione	Limitazione temporanea ad altri usi del mare	Breve termine	Basso	Media	Basso
	Esercizio	Presenza di navi in movimento	Breve termine	Basso	Nulla	Basso
	Esercizio	Presenza di manufatti e opere artificiali offshore	Breve - medio termine	Alto	Medio-alta	Basso
Pesca e acquacoltura	Costruzione	Limitazione temporanea ad altri usi del mare	Breve termine	Basso	Media	Basso
	Costruzione	Emissione di rumore subacqueo impulsivo	Breve termine	Basso	Bassa	Basso
	Costruzione	Presenza di navi in movimento	Breve termine	Basso	Nulla	Basso
	Esercizio	Presenza di manufatti e opere artificiali offshore	Breve - medio termine	Alto	Medio - alta	Basso
	Esercizio	Presenza di navi in movimento	Breve termine	Basso	Nulla	Basso
Archeologia marina	Costruzione	Movimentazione di sedimenti	Breve termine	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Archeologia terrestre e beni culturali	Costruzione	Asportazione di suolo	Breve - medio termine	Basso	Media	Trascurabile
Beni paesaggistici	Costruzione	Occupazione di suolo	Breve termine	Basso	Bassa	Trascurabile
	Costruzione	Asportazione di vegetazione	Breve - medio termine	Basso	Bassa	Basso
	Esercizio	Presenza di manufatti ed opere artificiali onshore	Medio termine	Medio	Media	Basso



Componente	Fase del Progetto	Fattore di impatto	Reversibilità dell'Impatto	Valore di Impatto	Efficacia della mitigazione	Valore di Impatto Residuo
	Esercizio	Presenza di manufatti ed opere artificiali offshore	Medio termine	<b>Medio</b>	Bassa	<b>Medio</b>
Trasporti e Mobilità	Costruzione	Interferenza con infrastrutture esistenti	Breve termine	<b>Basso</b>	Medio - alta	Trascurabile
	Costruzione	Nuovi flussi di traffico e/o elementi di interferenza con flussi esistenti	Breve termine	<b>Basso</b>	Medio - alta	Trascurabile
	Esercizio	Nuovi flussi di traffico e/o elementi di interferenza con flussi esistenti	Breve termine	<b>Basso</b>	Bassa	Trascurabile
Popolazione e salute pubblica	Costruzione	Emissione di rumore in ambiente aereo	Breve termine	Trascurabile	Media	Trascurabile
	Costruzione	Emissione di inquinanti (e polveri) in atmosfera onshore	Breve termine	Trascurabile	Media	Trascurabile
	Esercizio	Emissione di rumore in ambiente aereo	Breve termine	Trascurabile	Media	Trascurabile
	Esercizio	Emissione di radiazioni non ionizzanti onshore	Breve termine	Trascurabile	Medio - alta	Trascurabile
	Esercizio	Emissione di inquinanti (e polveri) in atmosfera	Breve termine	Trascurabile	Media	Trascurabile
Rifiuti	Costruzione	Presenza di elementi di interferenza con il sistema di gestione rifiuti	Medio termine	<b>Basso</b>	Media	Trascurabile
	Esercizio	Presenza di elementi di interferenza con il sistema di gestione rifiuti	Medio termine	<b>Basso</b>	Media	Trascurabile
Agricoltura	Costruzione	Occupazione di suolo	Breve - medio termine	<b>Basso</b>	Media	Trascurabile
Turismo	Costruzione	Limitazione temporanea ad altri usi del mare	Breve termine	<b>Basso</b>	Bassa	<b>Basso</b>
	Esercizio	Presenza di manufatti ed opere artificiali offshore	Breve - medio termine	<b>Medio</b>	Medio - alta	<b>Basso</b>

Tabella 2: Sintesi dei risultati della valutazione di impatto del Progetto nelle fasi di costruzione e di esercizio - fattori di impatto positivi.

IMPATTI POSITIVI						
Componente	Fase del Progetto	Fattore di impatto	Reversibilità dell'Impatto	Valore di Impatto	Efficacia della mitigazione	Valore di Impatto Residuo
Clima e cambiamenti climatici	Esercizio	Produzione di energia da fonti rinnovabili	Breve - medio termine	<b>Molto Alto</b>	Bassa	<b>Molto Alto</b>
Biodiversità e habitat marini bentonici	Esercizio	Presenza di manufatti e opere artificiali subacquee	Breve - medio termine	<b>Basso</b>	Medio - alta	<b>Basso</b>



Biodiversità e habitat marini pelagici	Esercizio	Presenza di manufatti e opere artificiali subacquei	Lungo termine	<b>Alto</b>	Nulla	<b>Alto</b>
	Esercizio	Effetto ombra	Lungo termine	<b>Alto</b>	Nulla	<b>Alto</b>
Pesca e acquacoltura	Esercizio	Presenza di manufatti e opere artificiali subacquei	Breve - medio termine	<b>Alto</b>	Media	<b>Alto</b>
Economia e Occupazione	Costruzione	Richiesta di manodopera	Breve - medio termine	<b>Medio</b>	Media	<b>Medio</b>
	Costruzione	Richiesta di beni e servizi	Breve - medio termine	<b>Medio</b>	Media	<b>Medio</b>
	Esercizio	Richiesta di manodopera	Breve - medio termine	<b>Medio</b>	Bassa	<b>Medio</b>
	Esercizio	Richiesta di beni e servizi	Breve - medio termine	<b>Medio</b>	Bassa	<b>Medio</b>
	Esercizio	Produzione di energia da fonti rinnovabili	Breve - medio termine	<b>Medio</b>	Bassa	<b>Medio</b>



Tabella 3: Misure di mitigazione definite nello SIA

Fattore d'impatto	Misure di mitigazione
<b>Emissione di gas climalteranti onshore e offshore</b>	Le attrezzature, i veicoli e i mezzi navali utilizzati durante le attività di costruzione onshore saranno adeguatamente controllati e mantenuti per assicurare l'efficienza di combustione del carburante e per ridurre le emissioni di inquinanti in atmosfera
	I consumi di carburante durante le fasi di costruzione ed esercizio saranno monitorati con l'obiettivo di ridurli al minimo e ridurre anche il rilascio di gas in atmosfera
	Utilizzo di attrezzature e mezzi conformi alle norme sulle emissioni in atmosfera
<b>Emissione di inquinanti e di polveri in atmosfera</b>	Utilizzo di attrezzature e mezzi a basse emissioni e buoni livelli di manutenzione
	Utilizzo di gasolio a basso contenuto di zolfo
	Utilizzo di attrezzature e mezzi conformi alle norme sulle emissioni in atmosfera
	Delimitazione delle aree di cantiere al fine di non interferire con le aree limitrofe
	Utilizzo di telonati per il trasporto dei materiali di scavo
	Le superfici sterrate saranno bagnate in particolare nei periodi e nelle giornate caratterizzate da clima secco
	I cumuli di terreno di scavo saranno coperti
<b>Emissioni di inquinanti in atmosfera</b>	Utilizzo di attrezzature e mezzi a basse emissioni e buoni livelli di manutenzione
<b>Emissioni di inquinanti in atmosfera offshore</b>	Utilizzo di attrezzature e mezzi a basse emissioni e buoni livelli di manutenzione
	Utilizzo di gasolio a basso contenuto di zolfo
	Utilizzo di attrezzature e mezzi navali conformi alle norme sulle emissioni in atmosfera
<b>Emissione di radiazioni non ionizzanti onshore</b>	Allo scopo di ridurre l'estensione della DPA, è possibile l'utilizzo di schermature con lastre di alluminio di spessore pari a 5 mm, idonee a far rientrare il livello di esposizione al campo magnetico entro l'obiettivo di qualità pari a 3 µT. Tali lastre dovranno essere montate garantendo la continuità con saldature continue tra i componenti elementari. Questo tipo di schermatura è infatti atta a



Fattore d'impatto	Misure di mitigazione
	garantire il rispetto dei limiti di legge anche nelle tratte in cui si sono evidenziati potenziali recettori sensibili entro la fascia di DPA valutata nelle condizioni di posa standard.
<b>Rilascio di inquinanti in ambiente marino da unità nautiche</b>	Tutte le unità navali utilizzate saranno conformi agli standards nazionali ed internazionali di sicurezza richiesti dalla IMO (International Marine Organization) e dalle altre convenzioni internazionali (quando pertinenti) quali Load Line, SOLAS, MARPOL e Tonnage, nonché disporranno del relativo certificato di classificazione, rilasciato da organismi ufficiali.
<b>Movimentazione di sedimenti</b>	Durante le attività di realizzazione delle opere a mare, qualora venisse ritrovato un qualunque reperto archeologico, i lavori verranno fermati e verranno informate le autorità competenti per definire le azioni necessarie per la salvaguardia e la tutela dei reperti individuati
<b>Messa in sospensione di sedimenti</b>	Sulla base dei risultati ottenuti dalla baseline e le successive elaborazioni mediante il software Sediquisoft, con particolare riferimento alle due zone risultate caratterizzate da sedimenti potenzialmente più contaminati e più specificamente in corrispondenza della stazione ET_1 (localizzata a 200 metri dalla linea di costa) e delle stazioni EA_1, EA_5, EB_1 (ubicata più a largo di ET_1 ed ET_2 lungo il percorso di posa dell'elettrodotto di collegamento a terra) e PR2_19 (posizionata all'estremo limite sud-ovest del Parco Romagna 2), le attività di scavo e successivo ricoprimento per il posizionamento dell'elettrodotto saranno svolte moderando, quanto possibile compatibilmente con le caratteristiche degli strumenti e la tipologia dei sedimenti, la potenza del getto d'acqua.
<b>Presenza di navi in movimento</b>	<p>Saranno attuate misure comportamentali atte ad evitare qualunque tipo di immissione nell'ambiente marino di particelle di plastica ed in generale qualunque tipo di inquinante solido. Tutti i membri dell'equipaggio saranno informati sulle misure comportamentali da seguire al fine di evitare qualunque rilascio di <i>micro litter</i> (anche involontario a causa di non curanza/attenzione) in ambiente marino. Tali misure comportamentali saranno espresse su tutte le imbarcazioni utilizzate in fase di costruzione. Inoltre, le unità nautiche saranno dotate di appositi raccoglitori dei rifiuti, poi regolarmente smaltiti a terra</p> <p>Un membro dell'equipaggio addestrato al rilevamento di cetacei e tartarughe sarà incaricato di osservare la superficie del mare a bordo di ciascuna imbarcazione (se in viaggio singolarmente) o gruppo di imbarcazioni durante tutti gli spostamenti al fine di rilevare tempestivamente la presenza di animali in rotta di collisione</p> <p>Saranno definite delle rotte specifiche da utilizzare per tutte le imbarcazioni</p> <p>Saranno stabiliti limiti di velocità ridotti (&lt;14 nodi) delle imbarcazioni per ridurre e/o evitare qualsiasi rischio di lesioni e mortalità per la fauna acquatica derivante da collisioni</p> <p>Sarà severamente vietato nutrire o attirare animali in prossimità delle unità navali</p>



Fattore d'impatto	Misure di mitigazione
<b>Asportazione di suolo</b>	Misure di mitigazione per lo stoccaggio temporaneo del suolo asportato durante la fase di predisposizione dei cantieri e degli scavi in aree agricole: <ul style="list-style-type: none"> <li>• separazione degli orizzonti superficiali del suolo (topsoil) dagli strati sottostanti (livelli minerali profondi);</li> <li>• stoccaggio del suolo sopra superfici pulite (con eventuale posa, se necessario, al di sopra di un telo protettivo);</li> <li>• stoccaggio eseguito in cumuli distinti in funzione del materiale (topsoil, strati minerali inferiori, eventuale copertura vegetale) e di forma trapezoidale rispettando l'angolo di deposito naturale del materiale;</li> <li>• creazione di cumuli di dimensioni contenute (altezza massima circa 2,5 m, al fine di limitare il rischio di compattamento);</li> <li>• contrasto dei fenomeni di erosione attraverso corrette opere di regimazione delle acque a protezione dei cumuli;</li> <li>• limitazione dei tempi di accantonamento allo stretto necessario per l'effettuazione dei ripristini (preferibilmente entro 6 mesi dall'asportazione, al fine di evitare significative riduzioni degli organismi presenti nel suolo);</li> <li>• eventuale movimentazione periodica dei cumuli (in caso del protrarsi dello stoccaggio) per garantire il giusto grado di ossigenazione ed evitarne così l'impoverimento dal punto di vista della fertilità.</li> </ul>
	Misure di mitigazione per il ripristino delle aree di intervento mediante riposizionamento del suolo precedentemente accantonato: <ul style="list-style-type: none"> <li>• riporto degli orizzonti superficiali di suolo con redistribuzione degli orizzonti accantonati nel giusto ordine, al fine di limitare le alterazioni delle caratteristiche pedologiche del suolo e di non compromettere l'insediamento della copertura vegetale (previa verifica dell'assenza di eventuali contaminazioni, come richiamato in precedenza);</li> <li>• in caso di eventuale posa di terreno vegetale alloctono, opportuna verifica delle sue principali caratteristiche (come, ad esempio: assenza di elementi tossici, assenza di scheletro grossolano, tessitura franca, adeguata presenza di sostanza organica);</li> <li>• dissodamento della porzione superficiale del suolo al fine di favorire la creazione di una macroporosità funzionale alla buona circolazione dell'aria e dell'acqua e, quindi, per un corretto sviluppo degli apparati radicali;</li> <li>• ricostituzione del reticolo idrografico minore allo scopo di favorire la regimazione delle acque meteoriche, nonché al fine di ripristinare eventuali canalizzazioni preesistenti e destinate all'irrigazione delle aree agricole limitrofe.</li> </ul>
	Durante le attività di realizzazione delle opere a terra, qualora venisse ritrovato un qualunque reperto archeologico, i lavori verranno fermati e verranno informate le autorità competenti per definire le azioni necessarie per la salvaguardia e la tutela dei reperti individuati
<b>Occupazione di suolo</b>	Le aree di cantiere e le aree di stoccaggio di materiale e mezzi d'opera saranno organizzate in modo da ottimizzarne l'ingombro spaziale e ridurre quanto possibile l'impronta sul terreno
	I cantieri verranno organizzati in maniera da occupare suolo solo dove strettamente necessario per le esigenze di costruzione



Fattore d'impatto	Misure di mitigazione
	<p>Al termine delle attività di costruzione tutte le aree di cantiere, di uso temporaneo e necessarie per la realizzazione di opere interrato verranno ripristinate e riportate alle loro condizioni precedenti</p> <p>La fase di cantiere verrà pianificata, se possibile nei mesi invernali, per minimizzare gli impatti sulle attività agricole e sul turismo</p> <p>Le attività di cantiere verranno discusse in anticipo con gli agricoltori per individuare misure che minimizzino il più possibile gli impatti sulle attività di coltivazione</p> <p>Al termine delle attività le aree di cantiere verranno ripristinate e restituite agli usi precedenti</p> <p>Saranno concordate eventuali misure compensative con coloro le cui terre sono state inagibili per la coltivazione durante la fase di costruzione</p>
<p><b>Asportazione di vegetazione</b></p>	<p>Prima dell'apertura dell'area di passaggio sarà eseguito, ove necessario, l'accantonamento dello strato humico superficiale a margine dell'area, per riutilizzarlo in fase di ripristino. Dettagli in merito alla gestione dello strato umico sono riportati nella misura di mitigazione relativa agli impatti sulla componente suolo e sottosuolo e in particolare al fattore di impatto "asportazione di suolo", la cui misura di mitigazione può essere considerata valida anche in merito al suddetto fattore di impatto "asportazione di vegetazione"</p> <p>Particolare attenzione verrà prestata a rimuovere la vegetazione solo dove strettamente necessario per esigenze di cantiere</p> <p>Al termine delle attività di costruzione verrà ripristinata la vegetazione tramite inerbimento e ripiantumazione di arbusti o alberi rimossi laddove ritenuto necessario</p>
<p><b>Nuovi flussi di traffico e/o elementi di interferenza con flussi esistenti</b></p>	<p>Tutti i mezzi utilizzati saranno sottoposti a revisioni e manutenzioni preventive per poter garantire il rispetto delle tempistiche ed evitare aumenti non preventivati di traffico veicolare;</p> <p>Nei pressi delle aree di cantiere saranno previsti limiti di velocità ridotta e gli operatori dei mezzi saranno richiamati a prestare particolare attenzione agli animali in attraversamento.</p> <p>Sarà predisposto un Piano di Gestione del Traffico. Le misure incluse nel Piano saranno eventualmente discusse e concordate con il Comune e gli enti interessati.</p> <p>Verrà ottimizzato il numero di viaggi per evitare viaggi a vuoto o non a pieno carico</p> <p>I viaggi dei mezzi necessari per il Progetto verranno organizzati per quanto possibile cercando di evitare orari di punta e a seguito di una ricognizione delle strade, per evitare interferenze con il traffico esistente</p> <p>Tutti gli autisti direttamente o indirettamente impiegati nelle attività di costruzione riceveranno una formazione idonea sui rischi stradali e sulle regole da seguire</p>



Fattore d'impatto	Misure di mitigazione
	<p>Per brevi periodi, si potrà interrompere al traffico in alcuni tratti stradali particolarmente stretti, segnalando anticipatamente ed in modo opportuno la viabilità alternativa e prendendo i relativi accordi con il Comune e gli enti interessati</p> <p>Il traffico, se necessario, verrà reindirizzato su arterie secondarie. Le deviazioni saranno discusse e concordate con il Comune e gli enti interessati</p> <p>In corrispondenza di assi stradali di maggior traffico la realizzazione del cavidotto verrà effettuata tramite T.O.C per evitare interruzioni o deviazioni della viabilità veicolare</p> <p>I viaggi dei mezzi necessari per il Progetto, in particolare, le autocisterne per l'idrogeno, verranno organizzati per quanto possibile cercando di evitare orari di punta e a seguito di una ricognizione delle strade, per evitare interferenze con il traffico esistente</p>
<b>Interferenza con infrastrutture esistenti</b>	<p>Nel caso di attraversamenti di sottoservizi più complessi verrà considerato l'uso della tecnica di T.O.C per evitare danneggiamenti o impatti alle reti esistenti</p> <p>Nel caso in cui sia necessario per esigenze di cantiere intervenire su reti esistenti interrompendo temporaneamente l'erogazione del servizio, l'attività verrà concordata con il gestore e verrà fornita comunicazione anticipata agli utenti</p>
<b>Emissione di rumore in ambiente aereo</b>	<p>Per ridurre al minimo il disturbo generato presso i ricettori saranno impiegati mezzi e macchine tecnologicamente adeguate e efficienti e di cui sia possibile certificare i livelli di emissione acustica (come previsto dalla Direttiva 2000/14/CE recepita con il D.Lgs. n° 262 del 14/05/02 e s.m.i.)</p> <p>Saranno limitati allo stretto necessario gli interventi più rumorosi, evitando per quanto possibile la contemporaneità dell'utilizzo dei macchinari nelle fasi più rumorose</p> <p>Sarà fatta la pianificazione delle attività in consultazione con le comunità locali in modo che le attività con il maggior potenziale di generazione di rumore siano programmate nei periodi della giornata che provocheranno il minor disturbo</p> <p>Le date di inizio e completamento dei lavori, l'orario di lavoro e le informazioni sui permessi ottenuti dai comuni locali saranno annunciate al pubblico su un tabellone in cantiere</p> <p>Sarà prestata attenzione affinché il riposizionamento delle fonti di rumore sia fatto in aree meno sensibili per sfruttare la distanza e la schermatura</p> <p>Saranno evitati i lavori notturni (almeno dalle 20.00 alle 6.00), per quanto possibile, in modo da ridurre gli impatti sulla fauna notturna.</p> <p>Attività particolarmente rumorose saranno svolte durante il giorno e ad orari regolari per promuovere l'assuefazione della fauna locale al rumore ed evitare disturbi nelle ore critiche (crepuscolo e alba).</p>



Fattore d'impatto	Misure di mitigazione
	<p>Sospensioni o riduzioni delle attività saranno implementati durante i periodi ecologicamente sensibili (a.e. periodi di svernamento, quando il consumo energetico associato alla perturbazione è maggiore).</p> <p>Inserimento di una barriera acustica alta 4 m posta sul confine dell'area Agnes Ravenna Porto come da planimetria allegata alla "Relazione tecnica sulla valutazione dell'impatto acustico terrestre – (AGNROM_SIA-R_REL-ACUSTICA-TERRA)". Si ipotizzano barriere acustiche modulari in lamiera metalliche spessore di 8/10 di mm dallo spessore nominale del pannello 100 mm. Le caratteristiche delle barriere sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potere fono isolante: B3 UNI EN 1793-2:1999 e s.m.i.</li> <li>- Coefficiente di assorbimento acustico: A3 UNI EN 1793-2:1999 e s.m.i.</li> </ul>
<b>Presenza di elementi di interferenza con i corsi d'acqua superficiali</b>	Al fine di consentire lo scavo della trincea per la posa del cavidotto in ambiente asciutto nei corsi d'acqua minori, si potranno prevedere misure per la deviazione temporanea del flusso mediante la realizzazione di un idoneo sbarramento a monte (ad esempio con teli e sacchi di sabbia) e la predisposizione di tubazioni adeguatamente dimensionate per il convogliamento delle acque a valle dell'area interessata dagli scavi.
<b>Presenza di elementi di interferenza con il regime idraulico della falda</b>	Abbassamento temporaneo della falda. Tale operazione, da applicare in caso di necessità, pur causando un minimo disturbo alle normali condizioni del flusso idrico sotterraneo, comunque circoscritto all'area di intervento, permetterà di operare in condizioni di scavo asciutto e quindi, in aggiunta all'applicazione delle misure per la mitigazione degli effetti negativi conseguenti a eventuali perdite di liquidi inquinanti dai mezzi d'opera consentirà di evitare fenomeni di contaminazione diretta della falda. Compatibilmente con il calendario lavori, si cercherà di condurre tali lavori in momenti nei quali la falda risulti bassa.
<b>Copertura del fondo marino</b>	Come misura di <b>incremento del fattore positivo</b> , la scelta di materiali a particolare rugosità da posizionare a protezione delle fondamenta degli aerogeneratori e, se e dove protezioni saranno necessarie, anche in corrispondenza di settori dell'elettrodotto in trincea. La geometria e la rugosità dei materiali è in grado di incrementare positivamente la biodiversità marina.
<b>Emissione di campi elettromagnetici in ambiente subacqueo</b>	Seppellimento in trincea dei cavi e copertura dei cavi con guaine
<b>Emissione di luci</b>	<p>L'uso di luci artificiali sarà limitato a quanto richiesto al fine di mantenere un ambiente di lavoro sicuro durante le attività di costruzione.</p> <p>Non sarà utilizzata illuminazione marginale, comprese luci in aree inutilizzate, illuminazione decorativa o luci di intensità superiore a quanto richiesto dalle attività svolte.</p>



Fattore d'impatto	Misure di mitigazione
	<p>Ove possibile, timer e sensori di movimento saranno utilizzati per spegnere le luci quando non sono in uso.</p> <p>Relativamente alle aree onshore, in zone che richiedono un'illuminazione continua per motivi di sicurezza, le luci saranno rivolte verso il basso e saranno impiegati dispositivi schermanti in modo da limitare la dispersione di luce all'orizzonte</p> <p>Sospensioni o riduzioni delle attività saranno implementati durante i periodi ecologicamente sensibili (a.e. periodi di svernamento, quando il consumo energetico associato alla perturbazione è maggiore).</p> <p>Relativamente all'emissione di luce in ambiente offshore, per l'illuminazione esterna saranno utilizzate tecnologie antiriflesso in modo da minimizzare l'impatto sulla fauna marina, con corpi illuminanti schermati, luci direzionate e/o schermi artificiali o naturali dove possibile.</p> <p>Per l'illuminazione esterna sarà utilizzata una tecnologia antiriflesso che abbia un impatto ridotto o nullo sulla fauna marina, con corpi illuminanti schermati, luci direzionate e/o schermi artificiali o naturali ove possibile.</p> <p>Le luci saranno dirette esclusivamente sulle aree di lavoro mediante l'uso di fari direzionati al posto di luci di inondazione.</p> <p>Le finestre e gli oblò delle unità navali saranno dotati di tende atte a bloccare le emissioni di luce artificiale dalle imbarcazioni.</p> <p>Saranno impiegati schermi e luci direzionali in modo da limitare la dispersione di luce.</p> <p>L'intensità delle luci sarà appropriata (e non superiore) a quanto richiesto per la sicurezza del traffico marittimo e aereo</p> <p>Saranno utilizzate luci intermittenti al posto di luci fisse</p> <p>Dove possibile e compatibilmente con la sicurezza del traffico aereo e marittimo, saranno utilizzate luci "bird friendly"</p>
<b>Emissione di rumore subacqueo non impulsivo</b>	<p>In generale, per quanto possibile sarà evitato qualunque tipo di rumore antropogenico non necessario alle attività lavorative.</p> <p>Saranno utilizzate imbarcazioni e macchinari correttamente mantenuti, privilegiando, ove possibile, eliche anti-cavitazione.</p>
<b>Emissione di rumore subacqueo impulsivo</b>	<p>Saranno utilizzate misure tecniche di minimizzazione del rumore subacqueo, ad esempio <i>bubble curtains</i>, <i>getti isolanti</i> o <i>cofferdams</i> che assicurino una riduzione di almeno una decina di dB re 1µPa.</p> <p>La prima operazione di martellamento di ogni giornata sarà preceduta da un'osservazione di 30 min dell'assenza di cetacei in un raggio di 700 m ad opera di un MMO certificato ACCOBAMS o JNCC. Qualora si avvistassero cetacei, l'inizio delle operazioni avverrà solo 30 min dopo l'ultimo avvistamento (ma non sarà necessario l'arresto delle operazioni in caso di avvistamento cetacei a martellamento iniziato).</p> <p>Sarà effettuato un "soft start" per cui la forza del martellamento verrà gradualmente aumentata per allertare gli animali in prossimità dell'inizio delle operazioni.</p>



Fattore d'impatto	Misure di mitigazione
	Le attività lavorative saranno pianificate in modo che le attività più rumorose non siano, per quanto possibile, seguite al tramonto e all'alba, quando i mammiferi marini sono più attivi.
	L'operatore MMO sarà vigile durante tutta l'operazione di martellamento e avrà facoltà di richiedere la riduzione delle attività o addirittura la sospensione in caso di cetacei, a sua esperienza di giudizio, troppo vicini durante l'operazione.
<b>Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze antifouling utilizzate per proteggere le superfici delle nuove strutture</b>	<p>Saranno utilizzate vernici <i>antifouling</i> a base del composto Tolyfluanid N-(dichlorofluoromethylthio)-N',N'-dimethyl-N-p-tolylsulfamide, in quanto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il composto viene rapidamente idrolizzato e biodegradato in acqua</li> <li>• I rischi per gli organismi acquatici dovuti alla presenza dei suoi due principali metaboliti (N,N-dimetilsulfamide e N,N-dimetil-N'-p-tolilsulfamide) sono ritenuti estremamente bassi (EPA, 2012)</li> <li>• Non si ritiene che abbia proprietà di interferenza con il sistema endocrino di organismi marini</li> <li>• Gli effetti letali su organismi non-target sono visibili a concentrazioni superiori rispetto ad altri composti biocida (a.e. EC50 = 74 µg/L (<i>Mytilus edulis</i>, sviluppo embrionale; 405 µg/L (<i>Paracentrotus lividus</i>, sviluppo embrionale e 986 µg/L per la crescita larvale; Bellas <i>et al.</i>, 2005)</li> </ul>
	Se non saranno utilizzate vernici contenenti Tolyfluanid N-(dichlorofluoromethylthio)-N',N'-dimethyl-N-p-tolylsulfamide; saranno preferite vernici a base sintetica contenenti capsicina o econe, molecole con proprietà <i>antifouling</i> naturali
	I rivestimenti saranno applicati a terra per evitare emissioni dirette per gocciolamento o altre perdite di materiale in mare
<b>Rilascio di inquinanti da parte delle sostanze anticorrosive</b>	Le vernici utilizzate rispetteranno gli standard ISO 12944 e le raccomandazioni DNVGL-RP-0416 (2016)
	Non saranno utilizzate vernici contenenti prodotti trattati nella Normativa Europea No 552/2009 del 22 Giugno 2009 la quale modifica la Normativa No 1907/2006 del Parlamento Europeo e del REACH riguardante l'Allegato XVII.
	Le vernici saranno prive di componenti organostannici e conformi alla Direttiva 2004/42/CE sulla riduzione delle emissioni di composti organici volatili dovuti all'uso di solventi organici
	I rivestimenti saranno applicati a terra per evitare emissioni dirette per gocciolamento o altre perdite di materiale in mare
<b>Piogge di dilavamento su infrastrutture offshore</b>	I serbatoi di raccolta di ogni aerogeneratore saranno sovra-dimensionati per poter raccogliere perdite più onerose dal punto di vista volumetrico rispetto alla perdita maggiore che può verificarsi sullo specifico componente guasto, dopo di che tutti i liquidi raccolti dai sistemi di scarico verranno prelevati da un'imbarcazione e trattati a terra
	Divieti di transito e sosta per aree progressive, con interdizione alla navigazione esclusivamente nelle aree di cantiere



Fattore d'impatto	Misure di mitigazione
<b>Limitazione temporanea ad altri usi del mare</b>	Comunicazione periodica con le autorità competenti e le parti interessate nei settori interessati dalle attività del Progetto cosicché le compagnie di navigazione possano pianificare le loro attività evitando interferenze con le imbarcazioni e le aree del Progetto. Eventuali modifiche alle attività o al programma del Progetto saranno comunicate in anticipo
	Suddivisione dell'Area di Sito in sotto-zone in cui saranno permesse attività di pesca nelle aree ancora non interessate da attività di costruzione
<b>Presenza di manufatti e opere artificiali onshore</b>	Tutte le aree di cantiere e le aree per la realizzazione di opere interrato verranno ripristinate per riportarle alle loro condizioni precedenti
	A contorno dell'area Agnes Ravenna Porto è prevista la realizzazione di una fascia vegetata con arbusti e alberi che andranno a schermare con elementi naturali la visibilità degli impianti dall'esterno
<b>Presenza di manufatti e opere artificiali offshore</b>	Predisposizione di corridoi di navigazione internamente all'area dei campi eolici in base alle esigenze delle parti interessate e in accordo con l'Autorità Portuale, la Capitaneria di porto e altri stakeholder interessati (associazioni di pescatori, compagnie di navigazione, etc.)
	Istituzione di un tavolo permanente tra la società gestore dei Parchi eolici e 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.
	Possibilità di sviluppo di impianti di molluschicoltura in sospensione e di progetti di acquacoltura di alghe (misura di compensazione)
	Possibilità di sviluppo di nuove opportunità attraverso servizi di supporto alla manutenzione per la raccolta di mitili dalle strutture sommerse e successiva commercializzazione. Al momento tale attività condotta su circa una sessantina di strutture metanifere produce un indotto per due cooperative che riuniscono 8 unità da pesca. La presenza dei 75 nuovi aerogeneratori potrebbe consentire notevole incremento di tale attività (misura di compensazione)
	Possibilità di sostegno nella fornitura di nuovi motori (in sostituzione di motori obsoleti di vecchia generazione) per le imbarcazioni che non potendo più pescare nell'area dei due parchi, necessitano di percorrere distanze maggiori per il raggiungimento di altre aree di pesca; eventualmente studiare la fattibilità di fornire motori a idrogeno, il cui carburante potrà essere fornito dalla società gestore dell'impianto a prezzi ridotti (misura di compensazione)
	Possibilità di finanziamento di nuovi attrezzi o attrezzature da pesca sostenibili nell'ambito del FEAMPA 2021/2027 (Fondo Europeo Affari Marittimi Pesca e Acquacoltura), strumento finanziario di sostegno del settore pesca e acquacoltura per il periodo di programmazione 2021-2027 (misura di compensazione)



Fattore d'impatto	Misure di mitigazione
	Utilizzo di segnali visivi e acustici per mettere in guardia gli uccelli riguardo alla presenza delle turbine o per allontanarli, come la verniciatura delle pale del rotore per renderle più visibili, l'utilizzo di luci intermittenti per dissuadere gli uccelli migratori notturni, e l'installazione di dissuasori acustici, tra cui allarmi, chiamate di soccorso e infrasuoni a bassa frequenza
	Sensibilizzare le comunità locali riguardo gli effetti benefici dell'energia rinnovabile sull'ambiente
	Informare le comunità locali sugli impatti positivi che il Progetto può avere in termini di turismo sostenibile
	Favorire opportunità di dialogo con le comunità locali e con le principali associazioni di categoria del settore turistico e ricettivo
	Favorire attività turistiche legate agli impianti energetici a mare (misura di compensazione)
<b>Presenza di manufatti e opere artificiali subacqueei</b>	Creazione di corridoi all'interno dell'area dei parchi adibiti alla navigazione per facilitare il raggiungimento di zone di pesca
	Istituzione di un tavolo permanente tra la società gestore dei Parchi eolici e 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
<b>Presenza di elementi di interferenza con il sistema di gestione dei rifiuti</b>	Se possibile, i materiali di scavo verranno riutilizzati in loco secondo normativa vigente
	I rifiuti saranno destinati ai processi di recupero, riciclo e riutilizzo tramite idonei trattamenti, in conformità con la filosofia di economia circolare. L'avvio a discarica verrà considerato come ultima opzione nel caso in cui non siano possibili altre forme di smaltimento
	Nella selezione degli impianti di gestione rifiuti verranno preferiti quelli più vicini al luogo di generazione, in modo da ridurre l'impatto delle attività di trasporto dei rifiuti.
	Sarà predisposta una fossa/vasca impermeabile in prossimità dell'area di perforazione (area di T.O.C costiera)
<b>Richiesta di manodopera</b>	Come misura di <b>incremento del fattore positivo</b> , cercare di impiegare lavoratori locali per quanto possibile e promuovere l'assunzione di lavoratori locali con il supporto di enti locali dell'impiego o della formazione
	Come misure di <b>incremento del fattore positivo</b> , cercare di impiegare lavoratori locali per quanto possibile, promuovere l'assunzione di lavoratori locali con il supporto di enti locali dell'impiego o della formazione, creare collaborazioni e sinergie con istituti di ricerca ed altri enti locali, al fine di migliorare le prestazioni degli impianti e promuovere lo sviluppo di un polo di eccellenza in materia di energia



Fattore d'impatto	Misure di mitigazione
Richiesta di beni e servizi	Come misura di <b>incremento del fattore positivo</b> , cercare di acquistare beni, servizi e materiali da aziende locali, per quanto possibile e promuovere la partecipazione di aziende locali alle gare, tramite il coinvolgimento di Camere di Commercio e associazioni industriali locali
	Come misura di <b>incremento del fattore positivo</b> , cercare di acquistare beni, servizi e materiali da aziende locali, per quanto possibile, promuovere la partecipazione di aziende locali alle gare, tramite il coinvolgimento di Camere di Commercio e associazioni industriali locali
Produzione di energia da fonti rinnovabili	Come misura di <b>incremento del fattore positivo</b> , avviare campagne di comunicazione per informare le comunità locali dei benefici e delle innovazioni generate dal Progetto



Nella tabella di seguito si riporta l'elenco delle misure di monitoraggio proposte per ciascuna componente considerata. Nello SIA per ciascuna misura di monitoraggio sono indicati anche la fase di messa in opera, la frequenza, gli indicatori e i soggetti coinvolti (si rimanda allo SIA per questi dettagli). Alcune delle misure di monitoraggio di seguito elencate hanno l'obiettivo di verificare la messa in opera di specifiche misure di mitigazione definite dallo SIA (tali misure di monitoraggio sono contraddistinte con la lettera "V" all'inizio della descrizione). Altre invece hanno l'obiettivo di monitorare alcuni fenomeni relativi a componenti ambientali e possono servire per verificare la necessità o meno di mettere in opera specifiche aggiuntive misure di mitigazione o modifiche al Progetto. Infine, alcune misure riguardano più di una componente; quando ciò accade, è indicato nella cella di descrizione della misura di monitoraggio, che la stessa misura era già stata definita anche per un'altra componente.

*Tabella 4: Misure di monitoraggio proposte*

Componente	Misure di monitoraggio
<b>Clima e cambiamenti climatici</b>	V - Verificare che tutte le attrezzature, i veicoli e i mezzi navali utilizzati per l'attività di costruzione siano in buone condizioni e ben mantenuti. Un registro di monitoraggio sarà compilato e disponibile per controlli.
<b>Atmosfera e qualità dell'aria</b>	V - <i>Monitoraggio già indicato per la componente "clima e cambiamenti climatici"</i> . Verificare che tutte le attrezzature, i veicoli e i mezzi navali utilizzati per l'attività di costruzione siano in buone condizioni e ben mantenuti. Un registro di monitoraggio sarà compilato e disponibile per controlli.
<b>Campi elettromagnetici</b>	Realizzazione di una campagna di monitoraggio del campo elettromagnetico presso i potenziali recettori individuati
<b>Clima acustico terrestre</b>	V - Audit interni periodici in campo (documentati) per garantire che le mitigazioni sul rumore previste in fase di progettazione delle attività siano realizzate
	Misurazioni del rumore ai recettori, in caso di reclami ricevuti
	Misurazioni del rumore ai recettori, in caso di reclami ricevuti
<b>Rumore subacqueo</b>	Un registratore di fondo autonomo sarà posizionato a 700 metri dal punto di infissione di un aerogeneratore per ognuno dei due parchi (Romagna 1 e Romagna 2) e rimarrà attivo durante tutta la fase di martellamento del suddetto aerogeneratore al fine di verificare l'intensità sonora emessa dal martellamento.
	Un registratore di fondo autonomo sarà posizionato a 200 metri da un aerogeneratore per ognuno dei due parchi (Romagna 1 e Romagna 2) e rimarrà attivo per 24h al fine di verificare l'intensità sonora emessa dall'aerogeneratore in esercizio.
<b>Qualità delle acque marine</b>	Saranno condotti rilievi periodici mediante sonda multiparametrica per valutare la concentrazione di ossigeno disciolto e di clorofilla a al di sotto del fotovoltaico galleggiante in almeno 4 stazioni. Ulteriori 2 stazioni di rilievo saranno definite come controlli. I rilievi saranno eseguiti con cadenza stagionale almeno stagionale
<b>Biodiversità e Habitat marini pelagici</b>	Sarà mantenuto un registro di tutti gli animali avvistati e delle eventuali collisioni con le unità nautiche
	Sarà mantenuto un registro di tutti gli animali avvistati e delle eventuali collisioni con le unità nautiche



Componente	Misure di monitoraggio
	<p><i>Monitoraggio già indicato per la componente "rumore subacqueo".</i> Un registratore di fondo autonomo sarà posizionato, sottacqua, a 700 metri dal punto di infissione di un aerogeneratore per ognuno dei due parchi (Romagna 1 e Romagna 2) e rimarrà attivo durante tutta la fase di martellamento del suddetto aerogeneratore al fine di verificare l'intensità sonora emessa dal martellamento.</p> <p>Saranno condotti rilievi periodici mediante sonda multiparametrica per valutare la concentrazione di ossigeno disciolto e di clorofilla a al di sotto del fotovoltaico galleggiante in almeno 4 stazioni. Ulteriori 2 stazioni di rilievo saranno definite come controlli. I rilievi saranno eseguiti con cadenza stagionale almeno stagionale</p> <p>Con particolare riferimento alla sotto-componente risorse alieutiche, saranno condotti rilievi con il metodo del visual census atti a verificare l'eventuale effetto aggregazione e protezione dei giovanili dovuto alla presenza del fotovoltaico flottante</p> <p><i>Monitoraggio già indicato per la componente "rumore sobacqueo".</i> Un registratore di fondo autonomo sarà posizionato, sottacqua, a 200 metri da un aerogeneratore per ognuno dei due parchi (Romagna 1 e Romagna 2) e rimarrà attivo per 24h al fine di verificare l'intensità sonora emessa dall'aerogeneratore in esercizio.</p> <p>Un monitoraggio relativo a cetacei e tartarughe marine a un anno dalla messa in funzione dei due parchi sarà svolto secondo le stesse modalità del monitoraggio ante-operam condotto nell'ambito dello SIA (si veda il Volume 2, sezioni tartarughe marine e mammiferi marini)</p>
<b>Avifauna</b>	Monitoraggi stagionali, dell'avifauna da compiere nei periodi interessati dalle migrazioni (tra i mesi di aprile e maggio e tra i mesi di settembre e ottobre) per tutto il periodo della costruzione delle opere offshore
<b>Pesca e Acquacoltura</b>	<p>Rilievi dello sbarcato delle unità dedite alla pesca a strascico che opereranno in prossimità dell'area dei due parchi eolici, al fine di verificare eventuali incrementi delle rese di pesca ed effetti spillover riconducibili alla presenza dei parchi eolici.</p> <p>Campagne dedicate di pesca scientifica nell'intorno dei due parchi eolici e in zone di controllo per confutare i dati raccolti mediante rilievi allo sbarcato</p>
<b>Archeologia terrestre e beni culturali</b>	Eventuali misure di monitoraggio potrebbero rendersi necessarie qualora fossero rinvenuti reperti archeologici e venissero informate le autorità competenti
<b>Trasporti e mobilità</b>	<p>Monitorare il numero e la durata di eventuali interruzioni del traffico causate dalle attività di cantiere</p> <p>Monitorare il numero e la tipologia di eventuali incidenti stradali che coinvolgono mezzi di Progetto.</p>
<b>Popolazione e salute pubblica</b>	<p>V – <i>Monitoraggio già indicato per la componente "clima acustico terrestre".</i> Verificare che tutte le attrezzature e i veicoli utilizzati per l'attività di manutenzione siano in buone condizioni e ben mantenuti. Un registro di monitoraggio sarà compilato e a disposizione per controlli</p> <p>V - <i>Monitoraggio già indicato per la componente "clima acustico terrestre".</i> Audit periodici in campo sul rumore per garantire che le mitigazioni previste in fase di progettazione delle attività siano realizzate</p> <p><i>Monitoraggio già indicato per la componente "clima acustico terrestre".</i> Misurazioni del rumore ai recettori, in caso di reclami ricevuti</p> <p><i>Monitoraggio già indicato per la componente "clima acustico terrestre".</i> Misurazioni del rumore ai recettori, in caso di reclami ricevuti</p> <p><i>Monitoraggio già indicato per la componente "campi elettromagnetici".</i> Realizzazione di una campagna di monitoraggio del campo elettromagnetico presso i potenziali recettori individuati</p>



Componente	Misure di monitoraggio
<b>Rifiuti</b>	V - In conformità con la normativa vigente, sarà mantenuta traccia dei rifiuti prodotti e della loro gestione tramite un apposito documento che: <ul style="list-style-type: none"> <li>• documenterà il quantitativo di rifiuti prodotto dalle varie attività di cantiere;</li> <li>• documenterà la modalità di gestione dei rifiuti;</li> <li>• documenterà la quantità di rifiuti destinati al recupero e riciclo rispetto al quantitativo complessivo prodotto</li> </ul> V - In conformità con la normativa vigente, sarà mantenuta traccia dei rifiuti prodotti e della loro gestione tramite un apposito documento (registro).
<b>Economia e occupazione</b>	V - Monitoraggi relativi a: il numero di lavoratori assunti localmente, le ore di formazione fornite ai lavoratori, la percentuale di beni e materiali acquistati localmente e il numero di aziende terze che hanno prestato servizi nel corso dell'anno (inclusi servizi di consulenza, commerciali, legali o specialistici) V - Monitoraggi relativi a: il numero di lavoratori assunti localmente, il numero di lavoratori che effettuano prestazioni occasionali per l'esercizio e la manutenzione degli impianti, le ore di formazione fornite ai lavoratori, la percentuale di beni e materiali acquistati localmente e il numero di aziende terze che hanno prestato servizi nel corso dell'anno (inclusi servizi di consulenza, commerciali, legali o specialistici), le collaborazioni con centri di ricerca e i risultati di sondaggi sulla percezione del parco eolico da parte delle popolazioni locali
<b>Turismo</b>	V - Monitoraggio del numero di iniziative legate al Progetto con valenza turistica



## 7. VULNERABILITÀ DEL PROGETTO AI RISCHI DI INCIDENTE E/O CALAMITÀ E AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

I principali **rischi di incidente e/o calamità** connessi al Progetto possono essere sintetizzati in 8 categorie dei pericoli, all'interno delle quali si differenziano specifici fattori di rischio.

- **Antropici**, che includono tutti i potenziali danni dovuti a iniziative e attività dell'uomo. In particolare, i rischi più frequentemente citati fanno riferimento al furto, azioni volte al danneggiamento degli impianti e atti terroristici.
- **Tecnologici**, che includono i rischi legati al malfunzionamento degli assets, che possono portare a un'interruzione del funzionamento degli impianti. Tali rischi possono derivare da guasti meccanici o da guasti alla rete di dati e telecomunicazioni.
- **Condizioni di processo**, che raccolgono i rischi che possono verificarsi interruzioni a causa delle variazioni delle condizioni di processo degli assets, quali pressione, temperature, etc.
- **Naturali**, quali fulmini, terremoti, alluvioni, mareggiate eccezionali.
- **Ambientali**, che includono fenomeni di contaminazione del suolo/sottosuolo per rilasci accidentali di sostanze.
- **Sostanze e miscele pericolose**, dovuti sia in fase di esercizio che di costruzione al rischio di rilascio di sostanze e miscele pericolose, e in particolare di gasolio e idrogeno.
- **Sanitari**, che riguardano epidemie e pandemie che comporterebbero l'indisponibilità del personale con conseguenze in termini di disservizi e di salute e sicurezza dei lavoratori.
- **Salute e sicurezza**, che includono gli eventuali danni riguardanti il personale impiegato, quali infortuni o incidenti

La seguente tabella riporta i principali rischi che sono stati individuati per gli impianti onshore e offshore. Dalla tabella si evince che sono stati identificati 27 fattori di rischio per gli impianti onshore e 15 per gli impianti offshore. Dalla seguente analisi risulta che gli impianti onshore sono particolarmente soggetti a rischi di natura antropica, mentre agli impianti offshore si associano in gran parte rischi di natura sia antropica che naturale.

*Tabella 5: Categorie di pericoli per gli impianti onshore e offshore*

Categorie di pericoli	Parole guida	Sezione 2 OFF SHORE	Sezione 1 ON SHORE
Antropici	Sabotaggio	X	X
	Intrusione		X
	Atti vandalici		X



Categorie di pericoli	Parole guida	Sezione 2 OFF SHORE	Sezione 1 ON SHORE
	Furti	X	X
	Attacco terroristico	X	X
	Scioperi/manifestazioni		X
	Incidenti trasporto marittimo	X	
	Incidenti trasporto stradale		X
	Incidenti trasporto ferroviario		X
Tecnologici	Mancanza rete dati	X	X
	Mancanza comunicazioni	X	X
	Guasti meccanici	X	X
	Guasti /rotture random	X	X
Condizioni di processo	Alta e/o bassa pressione		X
	Alta e/o bassa temperatura		X
	Alto e /obasso livello		X
	Diverse condizioni di processo		X
Naturali	Alluvione		X
	Alluvioni/Allagamenti		X
	Fulmini	X	X
	Terremoto	X	X
	Maremoto	X	
	Incendi aree verdi/aree boscate		X
Ambientali	Emissioni in atmosfera		X
	Traffico		X
Sostanze e miscele pericolose	Sostanze infiammabili		X
Sanitari	Epidemia	X	X
	Pandemia	X	X
Salute e sicurezza	Rischi per i lavoratori	X	X

Specifiche misure di mitigazione e contenimento del rischio sono state definite per ciascuno dei potenziali rischi individuati e a valle di tali misure è stato nuovamente calcolato il rischio che è risultato accettabile. Oltre che al relativo Capitolo sui rischi di incidente presente nello SIA, per dettagli e approfondimenti, si rimanda anche a due relazioni specialistiche appositamente predisposte in merito alla gestione dei rischi: "Analisi dei rischi e incidenti - AGNROM\_SIA-R\_REL-RISCHI-INCIDENTI" e "Relazione su filosofia di sicurezza dell'hub energetico e relative prescrizioni - AGNROM\_EP-R\_REL-SICUREZZA".



Per ciò che concerne la vulnerabilità del Progetto al cambiamento climatico, l'analisi dei dati climatici condotta nell'ambito dell'analisi dello stato dell'ambiente (di cui al Capitolo 5 di questo documento), ha mostrato come il clima a livello regionale (Emilia-Romagna) abbia subito una serie di cambiamenti nel corso degli ultimi decenni, e come i modelli climatici evidenzino una tendenza alla crescita ulteriore di questi fenomeni. I principali pericoli climatici che possono riguardare l'area di progetto, intesa come area dove saranno ubicate le infrastrutture del Progetto, sono i seguenti.

Per l'area onshore e costiera:

- Temperature estreme;
- Precipitazioni estreme (incluso l'aumento della frequenza dei fulmini);
- Vento forte;
- Inondazione;
- Mareggiate forti;
- Incendio.

Per l'area offshore:

- Vento forte;
- Temperature estreme;
- Precipitazioni estreme;
- Mareggiate forti.

In aggiunta a questi pericoli acuti esistono pericoli cronici legati da un lato all'aumento delle temperature medie, sia dell'aria che del mare, ed alla riduzione della velocità e frequenza del vento, che possono avere una influenza sulla producibilità dell'impianto.

Per determinare la vulnerabilità del Progetto a questi pericoli climatici acuti sono state prese in considerazione le varie componenti del Progetto e proposte misure "preliminari" per la riduzione delle vulnerabilità. È stata inoltre raccomandata l'adozione di un Piano di gestione delle emergenze climatiche sia in fase di costruzione che in fase di esercizio.

Tra le componenti vulnerabili è stato considerato il pozzetto di giunzione che è localizzato a circa 250 metri dalla linea di costa in un'area retrodunale ad una quota di poco superiore a 1m slm, ritenuto pertanto potenzialmente vulnerabile a eventi di temperature estreme, inondazione, e mareggiate forti. Misure quali ad esempio l'utilizzo di apparecchiature in grado di funzionare anche a temperature elevate (> 40°C), l'adozione di sistemi di condizionamento e regolazione della temperatura, il posizionamento di porte a tenuta stagna e il posizionamento di pompe di emergenza per l'evacuazione dell'acqua, potranno contenere i rischi su tale componente.

Misure simili (ma adattate alla specificità della componente e del rischio) sono state identificate anche per la stazione elettrica onshore, l'impianto di stoccaggio tramite batterie, l'impianto di produzione di idrogeno verde e per gli elettrodotti interrati.



In merito alle componenti marine quali aerogeneratori, Impianto fotovoltaico e sottostazioni offshore soggetti a rischi quali temperature estreme, vento forte, precipitazioni estreme, e mareggiate forti sono state individuate misure di riduzione della vulnerabilità quali ad esempio l'adozione di parametri progettuali strutturali conservativi che consentano adeguati margini di sicurezza, la ridondanza nei sistemi critici per l'impianto, l'utilizzo di mezzi di trasporto in grado di operare in mare in condizioni estreme e la predisposizione di un sistema di gestione delle emergenze in mare.

Gli elettrodotti marini, seppur potenzialmente a rischio per forti mareggiate e aumento delle temperature (che potrebbero ridurre la performance) non sono stati ritenuti particolarmente vulnerabili.

In merito alla produttività, se da un lato la tendenza nei prossimi decenni di una possibile riduzione della velocità dei venti nel bacino Adriatico potrebbe portare ad una possibile, seppur lieve, riduzione della produttività della componente eolica dell'Hub; dall'altro la tendenza della nuvolosità, che sembra andare verso una graduale riduzione della copertura, potrebbe favorire un incremento della radiazione solare superficiale e quindi delle performance dell'impianto fotovoltaico flottante. Pertanto, grazie alla doppia natura del Progetto AGNES, la possibile flessione della produttività legata alla componente vento, potrebbe, almeno in parte, essere compensata da un possibile incremento della componente solare, di fatto limitando gli impatti del cambiamento climatico sulla produttività del Progetto.



## 8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il Progetto, che prevede la coesistenza di impianti eolici e fotovoltaici marini, con a terra sistemi sia per l'immagazzinamento dell'elettricità con batterie sia per la produzione e lo stoccaggio di idrogeno verde, si inserisce perfettamente nel quadro normativo, programmatico e strategico di settore a livello europeo, nazionale e regionale, concorrendo quindi al raggiungimento degli obiettivi prefissati nel campo energetico e della sostenibilità.

La scelta dell'area di Ravenna è stata ponderata e basata su motivazioni ambientali, strategiche e storiche, che includono le batimetrie dell'area marina, la morfologia del fondale, la distanza dalla costa (superiore alle 12 miglia nautiche) e la storia di Ravenna e del suo porto, che, fin dagli anni 50 del secolo scorso, ha rivestito un ruolo fondamentale nello sviluppo energetico del Paese. Anche grazie al rilevante lavoro di *siting* e alle interazioni con gli enti e le autorità locali già condotte dal proponente, il Progetto non presenta interferenze di rilievo con la pianificazione dello spazio marittimo e terrestre e il quadro vincolistico.

Lo studio di Analisi dello Stato dell'Ambiente ha incluso una rilevante raccolta di dati bibliografici (oltre 800 pubblicazioni e studi) e l'esecuzione di una imponente raccolta di dati primari nell'area sotto l'influenza del Progetto, che ha riguardato i sedimenti marini, le acque, il benthos, il *marine litter*, la pesca e la fauna ittica, l'avifauna (sia in terra che in mare), i cetacei, le tartarughe, il rumore subacqueo, la morfologia del fondo (tramite *multibeam*, *single beam* e *side scan sonar*), il sottofondo marino (tramite *sub bottom profiler*), la presenza di materiali ferrosi sepolti nel sedimento (tramite magnetometro), l'archeologia marina e terrestre, il rumore a terra, il paesaggio. Le componenti soggette a possibili variabilità stagionali sono state indagate in almeno due diverse stagioni. Sulla base dei dati raccolti ed esaminati non sono emerse particolari criticità o sensibilità ambientali in grado di determinare problemi di compatibilità con la costruzione e l'esercizio del Progetto.

Un esame sistematico e rigoroso dei potenziali impatti ambientali, condotto tramite un approccio semiquantitativo, collaudato in decine di SIA in Italia e all'estero, ha analizzato ogni possibile interferenza tra il Progetto e l'ambiente (naturale e sociale); includendo tutti i possibili impatti da quelli potenzialmente meno rilevanti (quali ad esempio gli impatti associati al rilascio "fisiologico" di microinquinanti da parte delle imbarcazioni in fase di costruzione o di esercizio) a quelli potenzialmente più importanti quali le interferenze del Progetto con la navigazione marittima, la pesca, il paesaggio e l'avifauna. L'analisi ha individuato 100 impatti potenziali e definito 120 misure di mitigazione a valle delle quali, sulla base della metodologia di valutazione utilizzata, 57 impatti risultano trascurabili, 42 risultano bassi e 1 solo (associato al paesaggio in fase di esercizio) risulta medio; nessun impatto risulta alto. Sono inoltre state definite sulla base dei risultati dello stato dell'ambiente e della valutazione degli impatti 32 misure di monitoraggio, utili a verificare l'efficacia di alcune delle mitigazioni e permettere, se e quando necessario, aggiustamenti o modifiche al Progetto o alle relative attività di costruzione ed esercizio. La fase di dismissione e i relativi impatti sono stati esaminati, come possibile, sulla base delle attuali conoscenze e con un approccio essenzialmente qualitativa,



considerato che verosimilmente il *decommissioning* dei due campi eolici e delle infrastrutture connesse avverrà tra oltre 30 anni da oggi.

L'esame dei rischi ha permesso di identificare 42 potenziali fattori di rischio e definire per ciascuno appropriate misure di mitigazione. Sono infine anche stati esaminati i possibili effetti (futuri) del cambiamento climatico sul Progetto, e sono state identificate misure "preliminari" di riduzione delle vulnerabilità per contenerli.

Lo studio ha anche permesso di identificare e quantificare 10 importanti impatti positivi del Progetto, con effetti sia sulle componenti sociali, quali "Economia ed occupazione" e "Pesca e acquacoltura", che su quelle ambientali quali "Clima e cambiamenti climatici", "Biodiversità e habitat bentonici" e "Biodiversità e habitat pelagici". Si tratta di impatti positivi importanti con ricadute sulla richiesta di beni e servizi, la manodopera, la riduzione dell'inquinamento e la riduzione delle emissioni di gas serra, nonché l'arricchimento e la protezione delle biodiversità marina bentonica e pelagica e le risorse alieutiche. In relazione a tali impatti positivi sono state identificate 8 possibili misure di valorizzazione in grado di aumentarne l'efficacia.