



energia per ispirare il mondo

**Progetto FSRU Ravenna**  
**CdS del 5 ottobre 2022**  
**(Rif. Istanza art.5 DL 50/2022)**

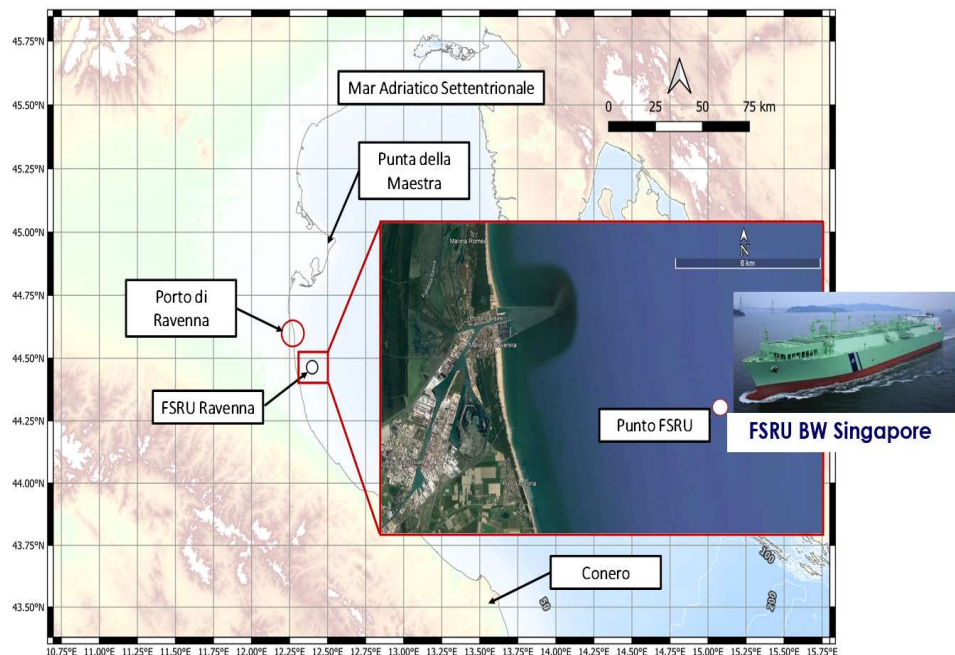
# Contesto

---



- ✓ Il 22 marzo Snam riceve la richiesta dal Ministro della Transizione Ecologica di attivarsi **urgentemente** per incrementare la capacità di rigassificazione nazionale, attraverso l'installazione di Floating Storage e Regasification Unit (FSRU).
- ✓ Il 17 maggio è stato promulgato il DL n.50 che all'art.5 stabilisce che le opere finalizzate all'incremento delle capacità di rigassificazione mediante unità galleggianti tipo FSRU
- ✓ L'8 giugno è stato emanato il DPCM di nomina dei commissari straordinari dei presidenti di Regione Toscana e Emilia Romagna
- ✓ Il 7 luglio Snam ha sottoscritto un accordo per acquistare il 100% del capitale sociale di FSRU Limited, proprietaria della "**Bw Singapore**".
- ✓ L'8 luglio Snam ha depositato l'Istanza al Commissario straordinario ai sensi ex art. 5 DL n.50 per il Progetto FSRU Ravenna.
- ✓ Il 4 agosto 2022 è stata insediata la **Conferenza dei Servizi**, che riunisce gli enti coinvolti nel processo autorizzativo del progetto FSRU
- ✓ Il 5 settembre 2022 Snam FSRU Italia ha inviato le **risposte alle (10) osservazioni da parte del pubblico** ai sensi dell'Ordinanza del Commissario n.2 del 22 luglio 2022.
- ✓ Il 5 settembre 2022 la struttura commissariale ha inviato a Snam FSRU Italia le richieste di integrazione e le osservazioni indicando 20 giorni di tempo per rispondere (entro il giorno 26 settembre 2022).
- ✓ Il 13 settembre 2022 è stato pubblicato un nuovo avviso pubblico contenente le parziali modifiche di progetto inviate da Snam FSRU Italia relative alle ottimizzazioni di tracciato ed allo spostamento dell'impianto PDE di Punta Marina.
- ✓ Il 26 settembre 2022 Snam FSRU Italia, in qualità di Proponente, ha inviato le risposte alle richieste di chiarimento di **(20)** Enti con le relative ottimizzazioni progettuali

# FSRU Ravenna: Inquadramento del Progetto



## Principali componenti del Progetto

L'entrata in esercizio della nuova FSRU è previsto nel Q3 2024.

- 1 Piattaforma di ormeggio FSRU a circa 8,5 km dalla costa ed opere impiantistiche
- 2 Impianto di correzione Indice di Wobbe
- 3 Condotta tratto a mare DN650(26''), 8,5 km
- 4 Condotta tratto a terra DN650(26'') 2,5 km
- 5 Impianto di Filtraggio, Regolazione e Misura Fiscale (PDE)
- 6 Condotta tratto a terra DN900(36'') al Nodo di Ravenna, 31,5km
- 7 Nuova area trappole presso l'impianto del Nodo di Ravenna



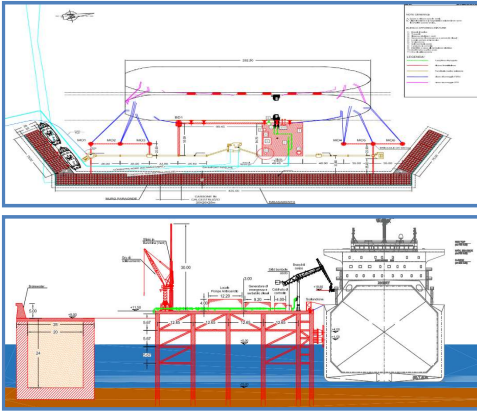
Le ottimizzazioni progettuali introdotte hanno riguardato:

- ✓ **La parte offshore del progetto:** con la scelta della soluzione progettuale tra l'**Alternativa A** (struttura frangiflutti in cassoni) e l'**Alternativa B** (inglobamento della piattaforma esistente all'interno di una struttura a doppio palanco) e quindi il conseguente adeguamento dell'assetto impiantistico della piattaforma, del punto di uscita a mare della condotta sottomarina e delle aree di dragaggio per consentire la manovrabilità del traffico navale delle metaniere.
  
- ✓ **La parte onshore del progetto:**
  - La **ricollocazione dell'impianto PDE/IW** con lo scopo di allontanarlo dalle aree a maggior pregio ambientale e di migliorare la visuale degli edifici residenziali esistenti ed in progetto, prevedendo un'ampia fascia di rinaturalizzazione nell'intorno.
  - Il superamento dell'interferenza con la pineta di Punta Marina con e con le aree a vincolo ambientale
  - La modifica del tracciato nel tratto di percorrenza del lungomare Via Cristoforo Colombo.
  - L'inserimento del mascheramento vegetazionale con specie arboree e arbustive su tutti i punti di intercettazione di linea (PIL) lungo il tracciato della condotta DN 900(36").

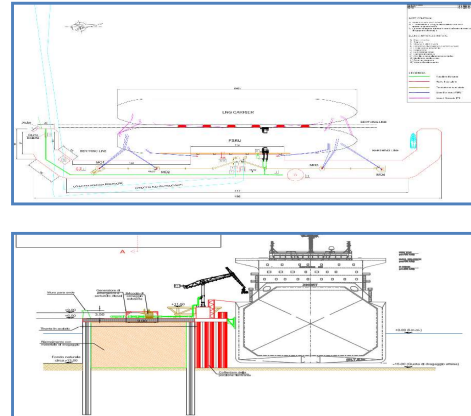
# Ottimizzazioni Progettuali – Selezione Soluzione di Ormeaggio



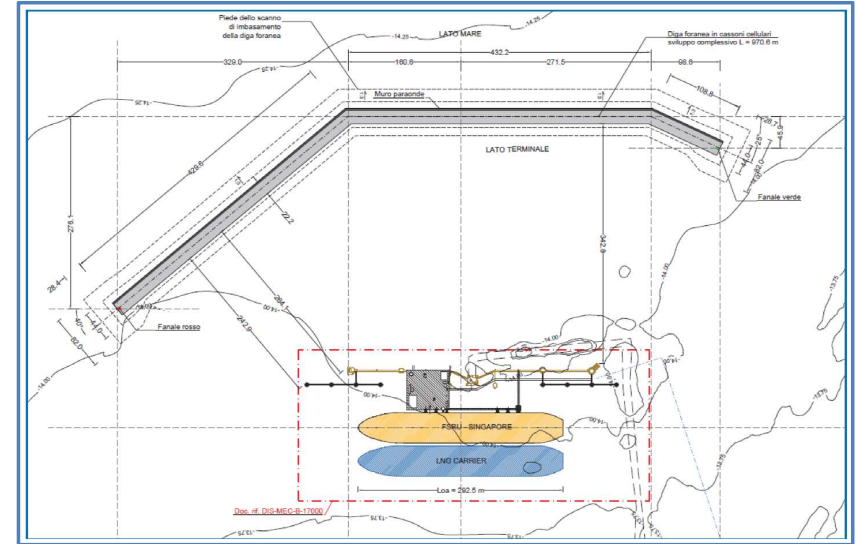
## ALTERNATIVA A



## ALTERNATIVA B

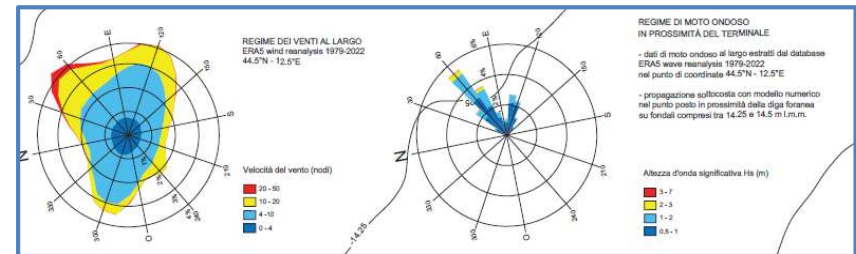


## ALTERNATIVA A - OTTIMIZZATA

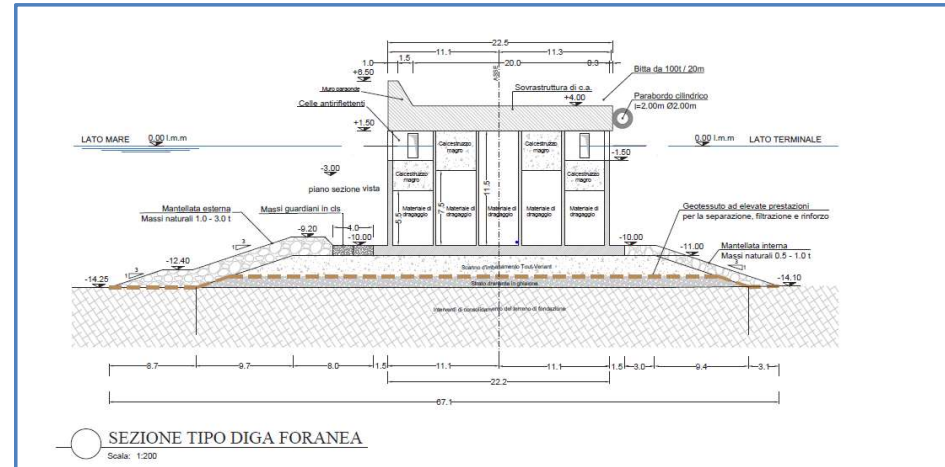
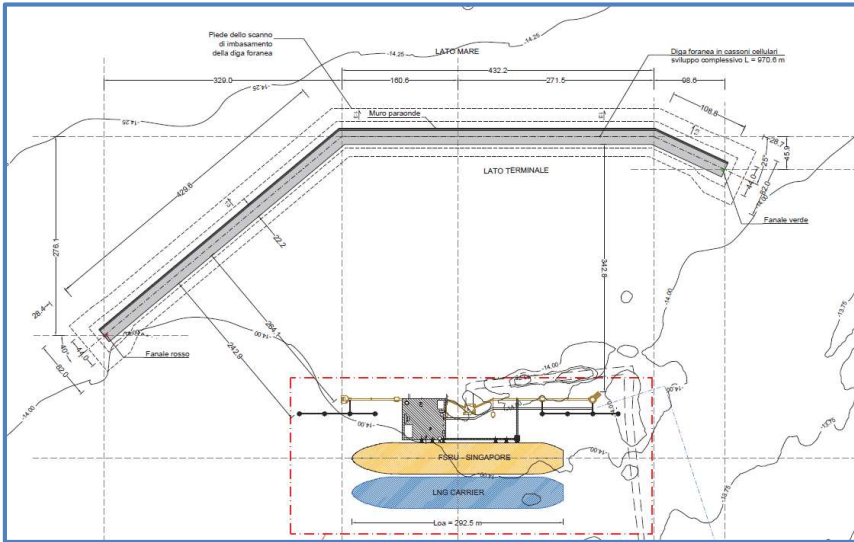


Vantaggi/svantaggi	Soluzioni progettuali opera	
	Soluzione A	Soluzione B
Certezza realizzativa	+	
Semplicità costruttiva	+	-
Sensibilità al moto ondoso in fase costruttiva		-
Antiriflettenza interna	++	+
Possibilità reimpiego materiali di dragaggio	+	
Durabilità, manutenibilità	++	
Affidabilità e efficacia della soluzione - confronto con applicazioni simili	+	-
Intensità consolidamenti	-	+
Ripristino condizioni Ante operam	++	
Costi e tempi		-
<b>Totale</b>	<b>+++++++</b>	<b>--</b>

Tabella riassuntiva dei vantaggi e degli svantaggi di ciascuna soluzione progettuale

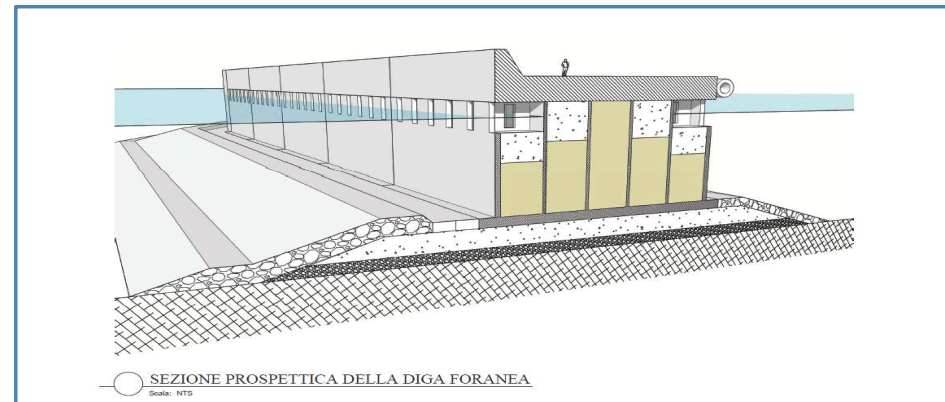


# FSRU Ravenna: Caratteristiche della Barriera Frangi Flutti



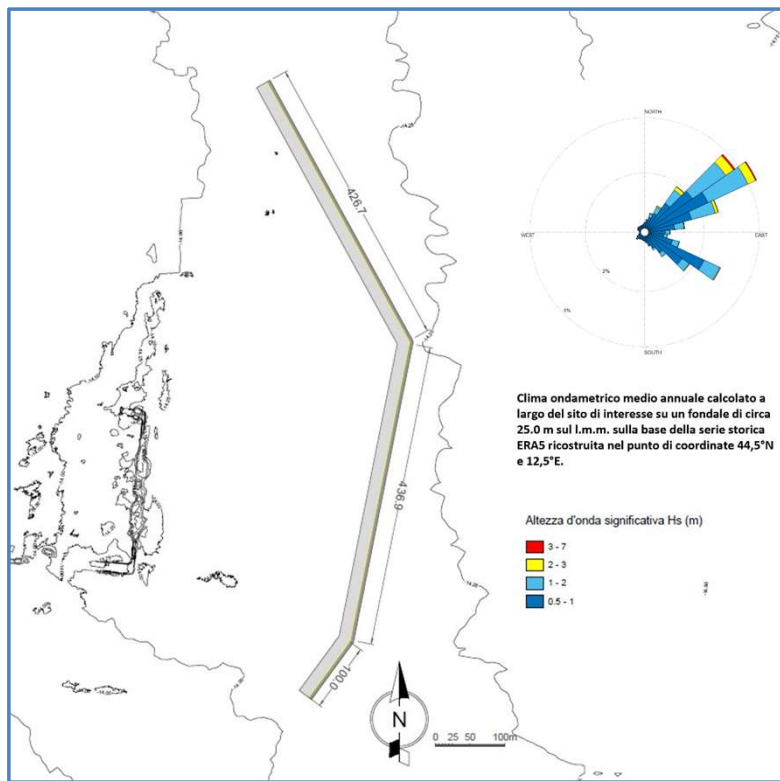
## Caratteristiche barriera frangiflutti

- ✓ Sviluppo lineare : ~ 970 m
- ✓ Sezione cassoni : ~ 22,5 m
- ✓ Altezza cassoni (top) : +6,5 m s.l.m.
- ✓ Ingombro lato mare : ~ 27 m
- ✓ Ingombro lato terra : ~ 17 m

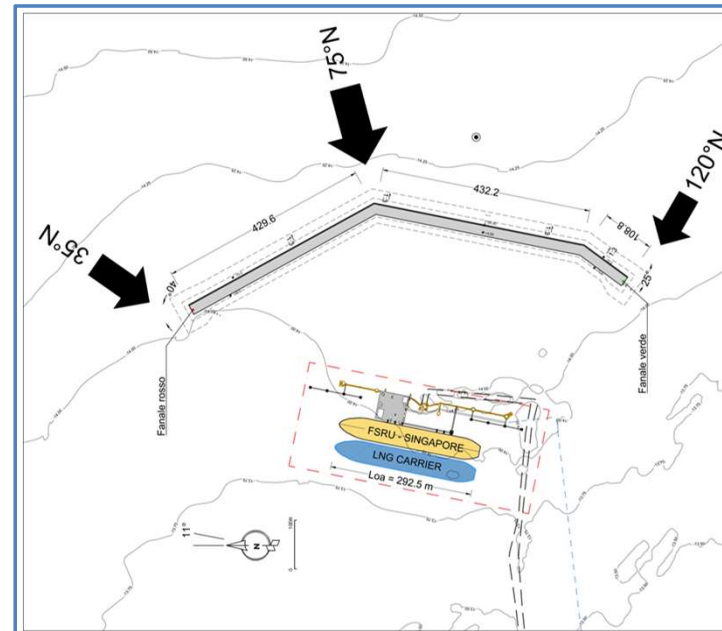


Previsti interventi di consolidamento del piano di fondazione

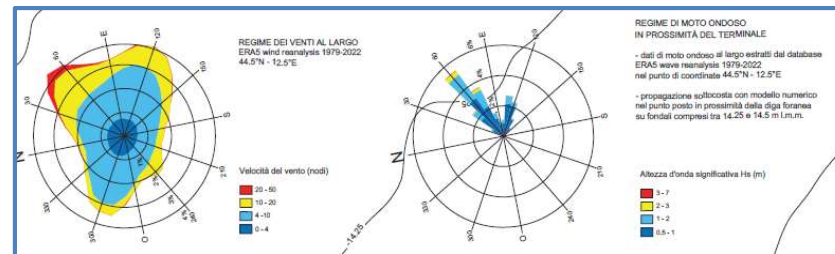
# Barriera Frangi Flutti vs Regime Ondametrico



Le onde provengono quasi esclusivamente da direzioni di Grecale (45°N) e Scirocco (120°N).



La diga è stata ottimizzata per garantire l'ormeggio in sicurezza della FSRU e le manovre di evoluzione delle metaniere.



# Barriera Frangi Flutti - Analisi sulla Morfodinamica Locale e Costiera

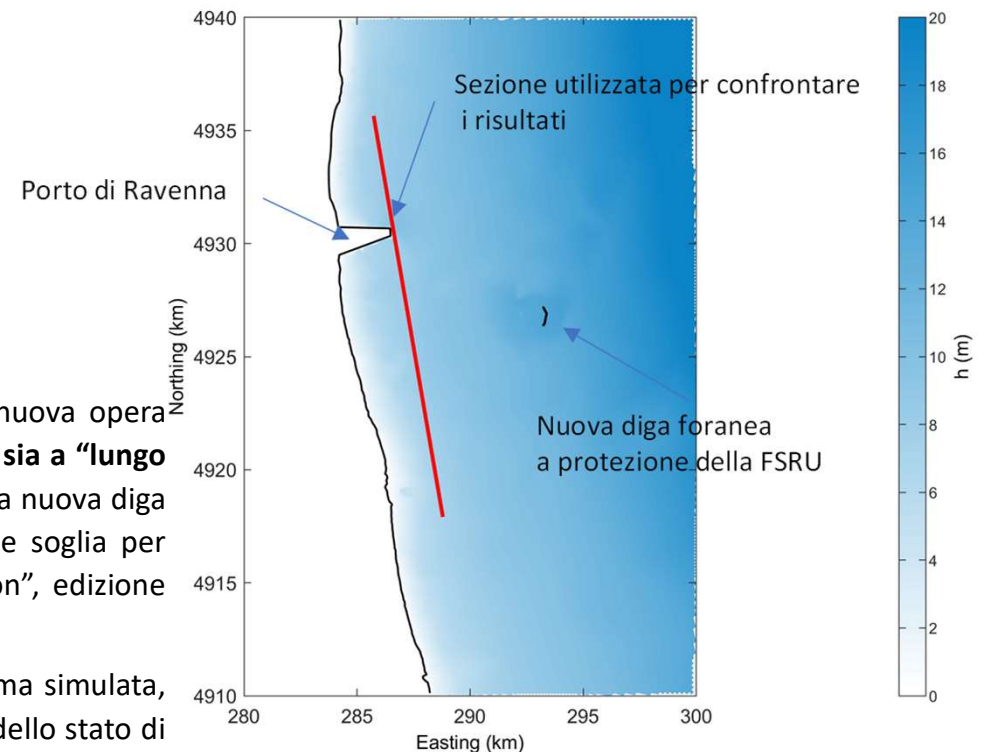


Sono stati valutati gli effetti del trasporto solido potenzialmente generato dalla barriera in grado di dare luogo a fenomeni evolutivi del fondale nel breve e lungo termine. La valutazione è stata fatta rispetto a cinque scenari di moto ondoso e corrente. I risultati sono stati confrontati rispetto agli effetti generati su una sezione ideale posizionata sulla batimetrica -8 m.

Settore I				
ID	Hs (m)	Tp (s)	Dir (° N)	W10 (m/s)
SI-1	1.5	5.14	45	8.47
SI-2	2.5	6.4	45	12.01
SI-3	3.5	7.4	45	15.11
Settore II				
SII-1	1.5	5.9	120	8.1
SII-2	2.5	7.24	120	11.02

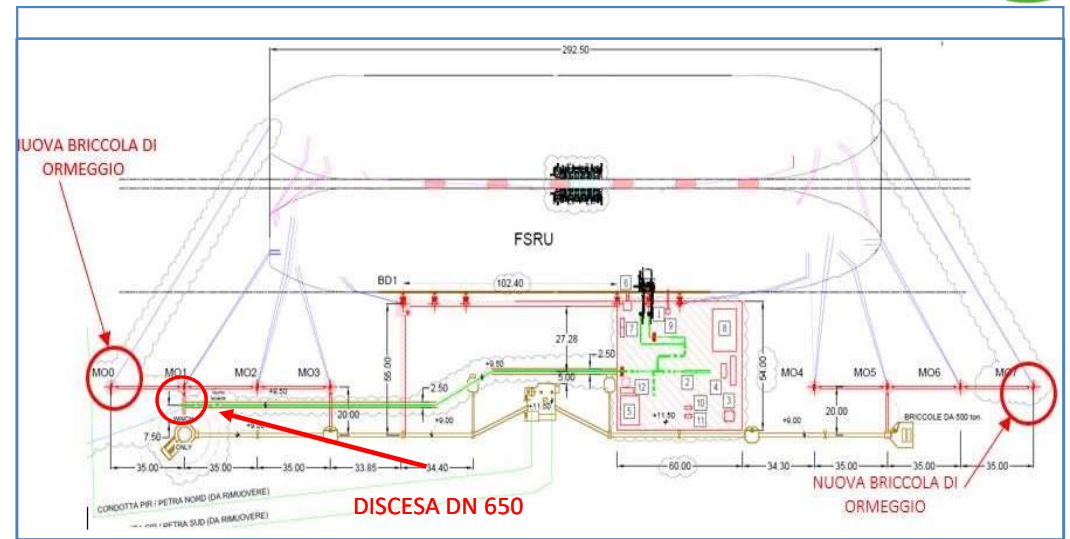
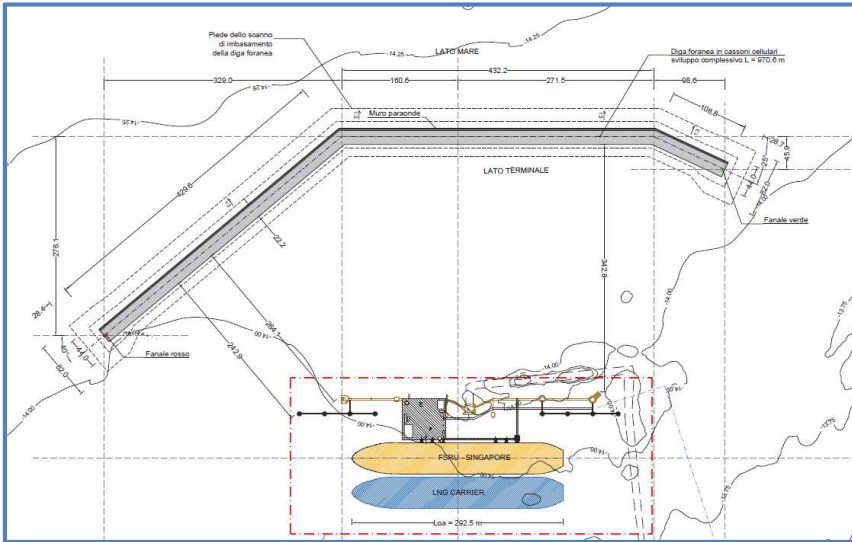
## Risultati:

- ✓ **Effetti sulla costa:** le analisi effettuate hanno confermato che l'impatto della nuova opera foranea sulla morfologia costiera risulta **pressoché nullo sia a "breve termine", sia a "lungo termine"**. Ciò è legato al fatto che il rapporto tra la dimensione longitudinale della nuova diga foranea e la distanza della costa (0,11) risulta inferiore all'indice assunto come soglia per l'innesco di tali processi (0,5) (Rif. Silvester & Hsu, 1977 ("Coastal Stabilization", edizione World Scientific).
- ✓ **Effetti nell'intorno della barriera:** solo per la condizione di moto ondoso massima simulata, caratterizzata da un valore di altezza d'onda significativa  $H_s=3,5$  m e una durata dello stato di mare di 12h, si hanno minime variazioni di fondale nell'ordine di pochi centimetri. La frequenza di superamento media annuale dell' $H_s= 3,0$  m corrisponde a circa 12 ore/anno





# Sistema di Ormeggio: Ottimizzazioni Navali e Impiantistiche



## Ottimizzazioni Sistema di Ormeggio

- ✓ Sono state aggiunte due (2) briccole di ormeggio alle estremità dell'ormeggio facendo passare il numero totale di briccole di ormeggio da sei (6) a otto (8). Questa soluzione consente di ormeggiare la metaniera direttamente anche alla nuova Piattaforma Petra, oltre che alla FSRU in configurazione Ship-To-Ship (STS).
- ✓ E' stato rilocato il punto in cui la condotta DN 650 (26") lascia la piattaforma e si immerge nel mare con un tratto verticale chiamato riser. La nuova posizione della condotta è stata posta più a sud rispetto a quanto previsto inizialmente.

# Ottimizzazione dell'Area di Dragaggio



Considerando le caratteristiche più conservative delle LNG Carrier previste è stato considerato un diffuso approfondimento dei fondali fino alla quota di -15m s.l.m

Le aree d'intervento del dragaggio sono state definite in relazione a:

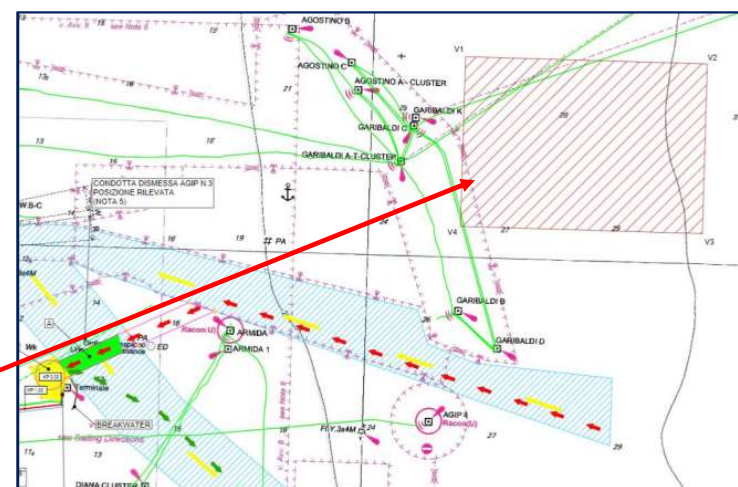
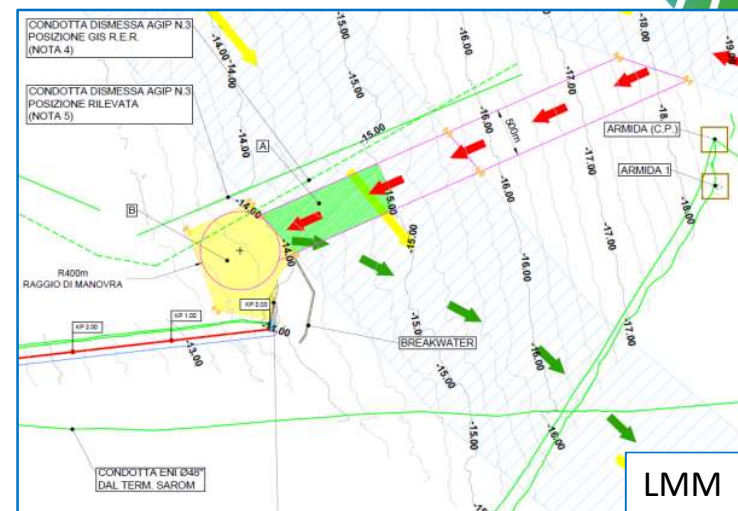
- Larghezza canale di accesso metaniere (500m)
- Dimensione area di manovra presso piattaforma di ormeggio
- Simulazioni di manovra eseguite presso CETENA
- Nuova ubicazione della barriera frangiflutti
- Rilievi Batimetrici effettuati

Descrizione	LAT	LMM
Area Tipo A	555.000 m <sup>3</sup>	299.000 m <sup>3</sup>
Area Tipo B	1.350.000 m <sup>3</sup>	1.030.000 m <sup>3</sup>
<b>Totale</b>	<b>1.905.000 m<sup>3</sup></b>	<b>1.329.000 m<sup>3</sup></b>

In fase di ultimazione la campagna caratterizzazione ambientale delle aree:

- Punti sondaggi con maglia 200x200m
- Caratterizzazione chimico fisica con sondaggi fino alla profondità attesa di dragaggio ai sensi del DM 173/16;
- Analisi ecotossicologica sulla la parte superficiale prelevata con benna

L'area di immersione a mare del materiale dragato è quella denominata come «Area 2» di circa 31 km<sup>2</sup> e distante 11 Nn dalla costa, identificata dalla Regione Emilia Romagna per il recapito dei sedimenti dragati per i progetti dell'Autorità Portuale di Ravenna



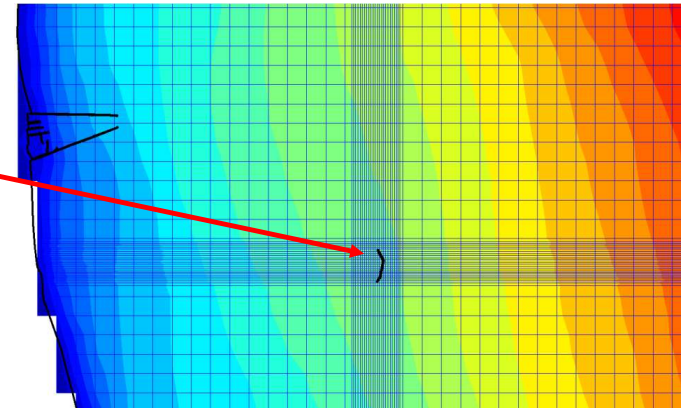
# Chiarimenti Modellazione Cloro-Temperatura



## Scarico Acque di vaporizzazione - modellazione

1. Aggiornato studio modellistico di dispersione delta termico e del Cloro a seguito delle ottimizzazioni progettuali (presenza diga)
2. Forniti chiarimenti in merito alla validazione del modello

**Non si evidenziano impatti differenti rispetto a quanto già presentato, rimanendo circoscritti alla FSRU e significativamente inferiori ai limiti di legge in riferimento al Cloro anche in caso di bonaccia**

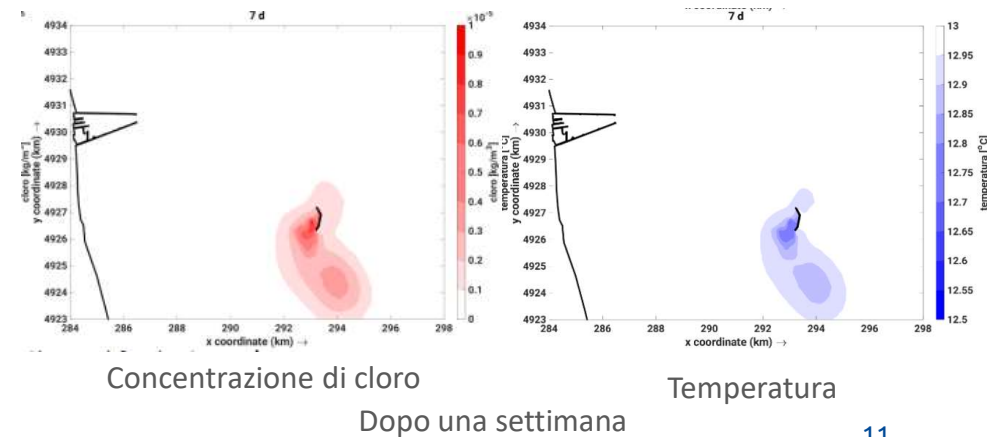


3. Effettuato studio di analisi modellistica sulla **formazioni di schiume in fase di esercizio.**

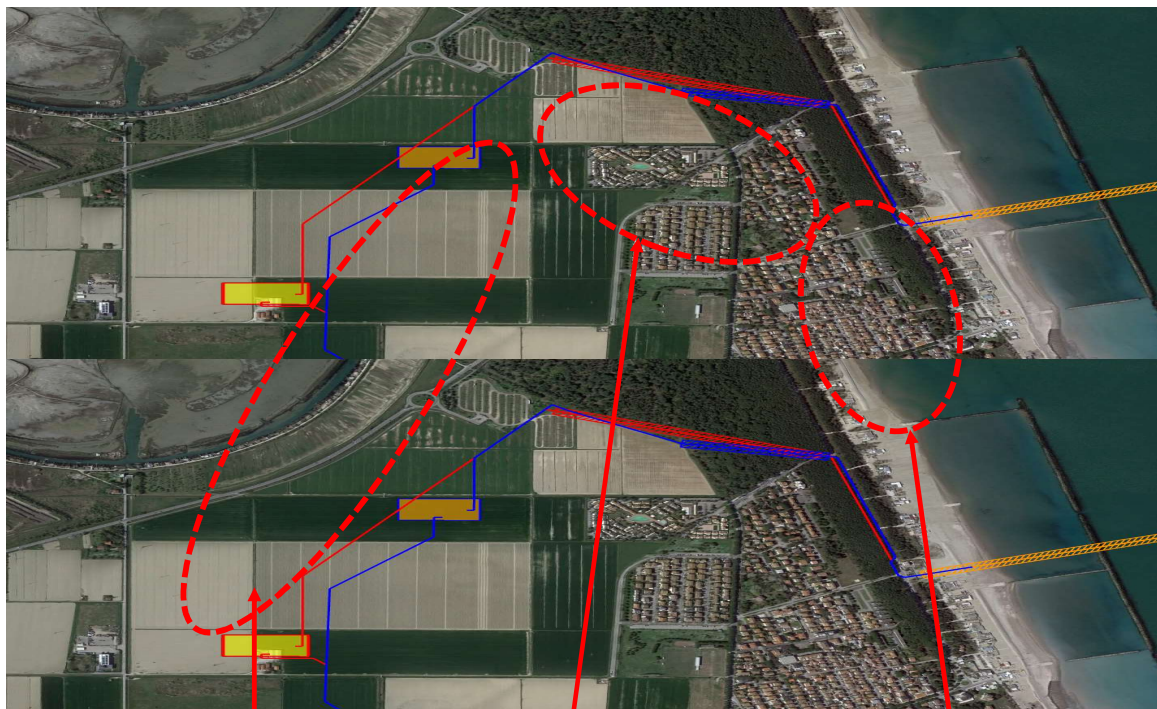
- Presenza di scarichi in profondità
- Condizioni ambientali di calma e con forzanti ambientali onda e vento

**Non si evidenzia presenza di condizioni che possano indurre la formazione di schiume in superficie**

Nessuna rottura delle onde superficiali  
Nessun trascinarsi di bolle  
Nessuna rottura della cresta d'onda



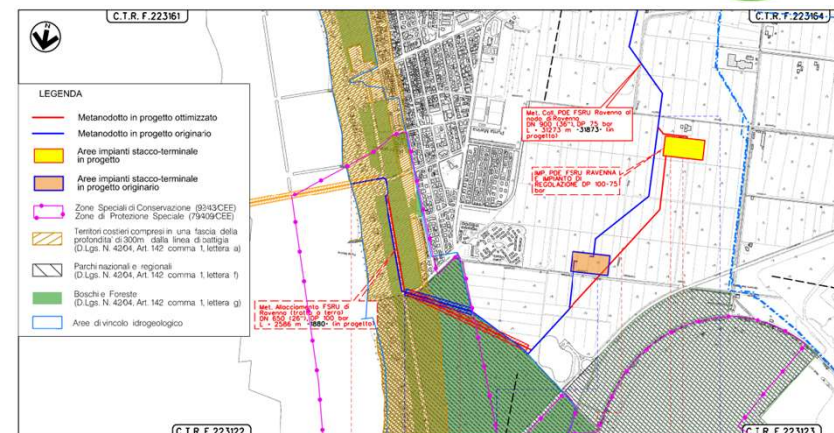
# Progetto FSRU Ravenna: Ottimizzazioni Progettuali Onshore



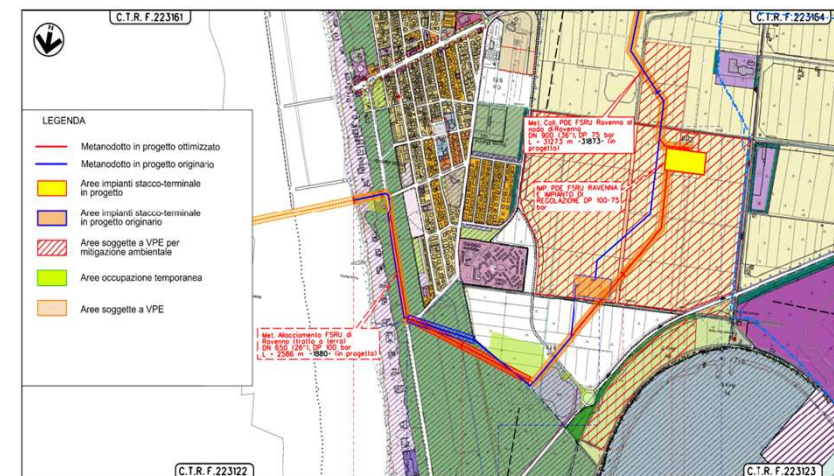
Variante Posizione PDE/IW

Variante Lungomare

Variante Microtunnel Pineta



Tracciato di progetto con vincoli Nazionali



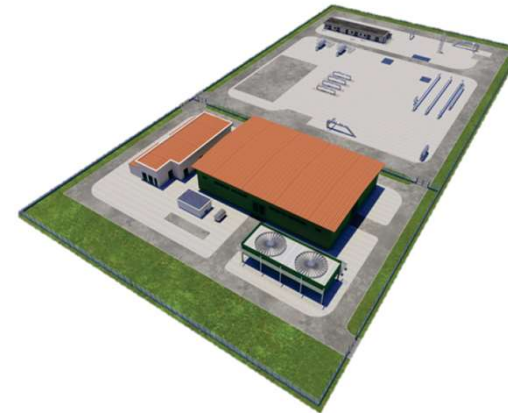
Tracciato di progetto con vincoli urbanistici, VPE e AOL

# Ottimizzazioni Progettuali Onshore: Impianto PDE/IW



## Inserimento Paesaggistico Impianto PDE

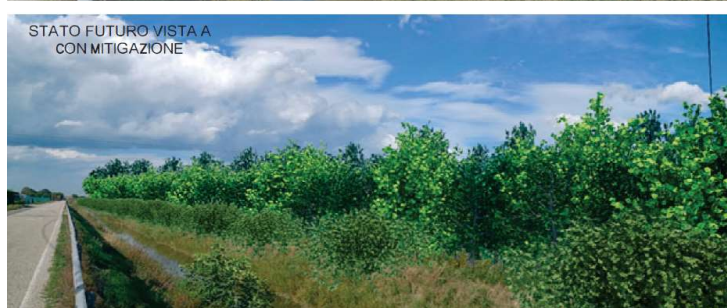
L'area Impiantistica PDE è stata allontanata dalle aree di maggior pregio ambientale, dalla zona di sviluppo del PUA CoS13 e dalle zone residenziali esistenti.



Per mitigare l'inserimento paesaggistico e ambientale, attorno all'impianto si prevede la piantumazione di un'area boscata, che avrà il duplice effetto di schermatura dall'impatto paesaggistico e assorbimento della CO2.

*Previste specie arboree ed arbustive idonee alle caratteristiche climatiche e dei suoli presenti, tenendo in considerazione l'ingressione del cuneo salino presente nella zona di Punta Marina.*

# Inserimento Paesaggistico PDE/IW



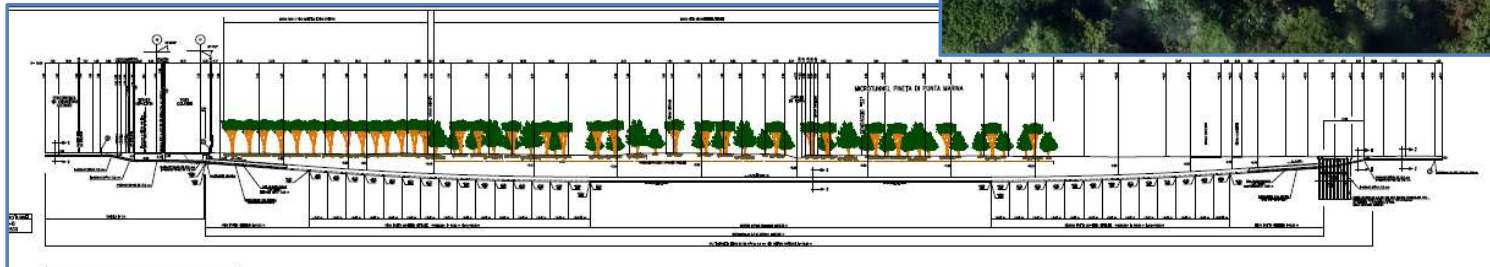
E' prevista una mitigazione ambientale con una superficie boscata di circa 97 ettari.

# Attraversamento della Pineta di Punta Marina



L'attraversamento in microtunnel permette di evitare totalmente l'interferenza con le alberature presenti all'interno dell'areale boscato nel quale è apposto il Vincolo Idrogeologico, evitando l'abbattimento di qualsiasi esemplare arboreo/arbustivo all'interno del Vincolo Idrogeologico.

Il layout di cantierizzazione dell'area di ingresso del microtunnel **evita l'interferenza** con i mappali 1712 e 1713 del Foglio 14 sez. A (aree di pineta demaniale)



# Progetto FSRU Ravenna: Ottimizzazioni Progettuali Onshore

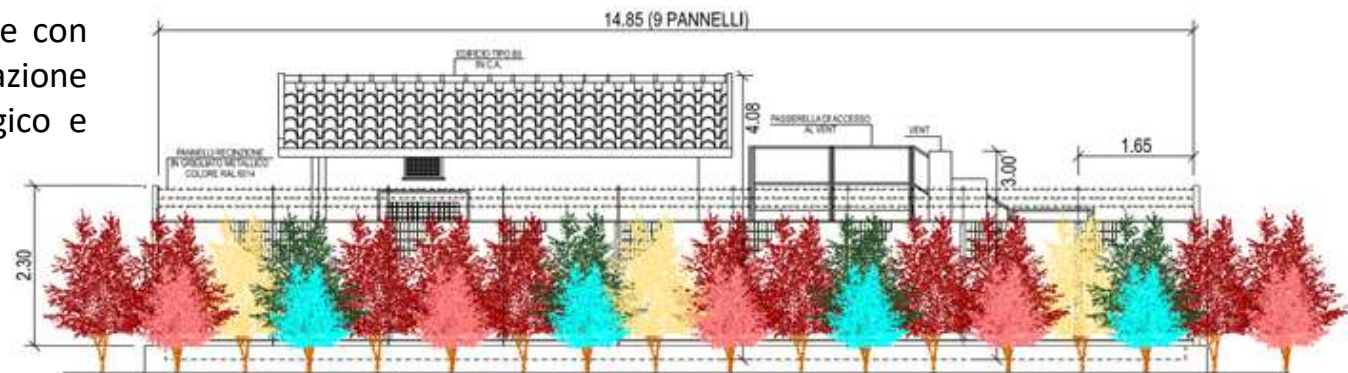
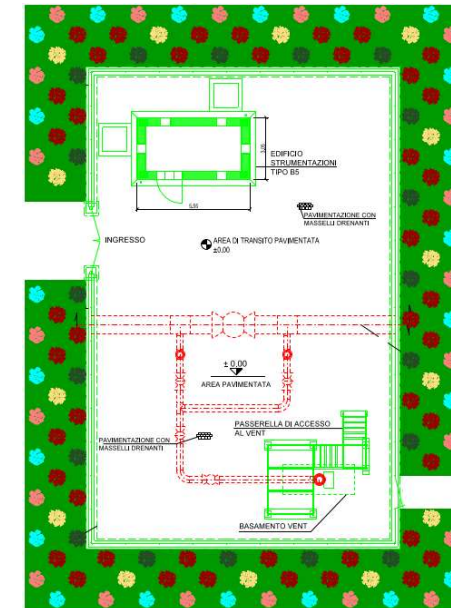


## Opere di mitigazione per gli impianti ricadenti in area di vincolo paesaggistico

Per tutti i PIL in progetto, è prevista la mitigazione dell'impatto paesaggistico e favorito l'inserimento nel tessuto agrario circostante per mezzo di una **fascia di mascheramento di larghezza 3 m, realizzata con la piantumazione di specie arboree e arbustive autoctone.**

Si è provveduto ad allegare:

- Tavole con indicazione delle caratteristiche architettoniche dei principali elementi visibili;
- Planimetria delle Opere di Mitigazione con maggiori dettagli sulle opere di mitigazione paesaggistica e di ripristino morfologico e vegetazionale previste in progetto.





# Sintesi Tabellare delle Risposte alle Richieste di Chiarimento degli Enti (1)



RIF.	ENTE - RICHIESTA	RISPOSTA PROPONENTE
ANNESSO C.01	Autostrade per l'Italia - Prot.CG.2022.8 del 28.07.2022	Fornito dettaglio attraversamento e relazione tecnica
ANNESSO C.02	Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le provincie Ravenna, Forlì-Cesena e Rimini - Prot.CG.2022.11 del 03.08.2022	Fornito Piano Saggi Archeologici Preventivi e relativa planimetria, confermate richieste (sorveglianza archeologica, procedura scambio dati, selezione ditte specializzate,..)
ANNESSO C.03	MISE Telecomunicazioni - Prot.CG.2022.12 del 03.08.2022	Fornito tipologico con linee di comunicazione interrante interessate dal Progetto. Eseguito versamento
ANNESSO C.04	Provincia di Ravenna - Prot.CG.2022.0714450 del 03.08.2022	Forniti attraversamenti delle (7) strade provinciali e relative relazioni tecniche
ANNESSO C.05	Agenzia Regionale Sicurezza Territoriale e Protezione Civile Prot.CG.2022.14 del 04.08.2022	Forniti attraversamenti dei principali (3) corsi d'acqua e un canale (C. Della Gabbia) e relative relazione tecniche, microtunnel di approdo costiero e relazione tecnica
ANNESSO C.06	Società Padana Energia - Prot.CG.2022.15 del 04.08.2022	Fornito tipologico di attraversamento dei gasdotti di competenza
ANNESSO C.07	ARPAE Prot.CG.2022.18 del 08.08.2022 e Prot.CG.2022.793463 del 01.09.2022	Forniti dettagli ubicazione punti emissione in atmosfera e scarichi FSRU, analisi formazione schiume, integrato PMA, fornito aggiornamento valutazione incidenza su ulteriori Siti Natura 2000, punti di scarico acque impianto PDE/IW, aggiornato studio modellistico per dispersione gradiente termico e cloro con nuova configurazione ormeggi, fornito studio di sedimentazione aree dragate, studio di immissione in mare dei sedimenti dragati, studio impatto acustico impianto PDE/IW, dettagli ingombro area cantiere MT pineta, forniti dettagli progettuali sugli attraversamenti corsi d'acqua di competenza (concessione), dettagli campagna ambientale aree dragaggio Inoltre stipulata estensione accordo sostitutivo concessioni ARPAE/Snam Rete Gas a Snam FSRU Italia.
ANNESSO C.08	Parco Delta del Po – Ente gestione per i Parchi e la Biodiversità Prot.CG.2022.19 del 09.08.2022	Forniti fornito aggiornamento valutazione incidenza su ulteriori Siti Natura 2000, analisi formazione schiume, integrato PMA

## Sintesi Tabellare delle Risposte alle Richieste di Chiarimento degli Enti (2)



RIF.	ENTE - RICHIESTA	RISPOSTA PROPONENTE
ANNESSO C.09	Comune di Ravenna - Prot.CG.2022.20 del 09/08/2022 - Prot.CG.2022.31 del 26/08/2022 e Prot. CG .2022.35 del 30/08/2022	Forniti dettagli su mascheramento punti di linea, relazione vincolo idrogeologico, planimetrie dettaglio del cantiere microtunnel pineta, relazione compatibilità idrologica-idraulica PDE (RUE), dettagli mascheramento PDE, compatibilità del Progetto rispetto al PUACoS13, attraversamento strada via Bonifica-pista ciclabile, piano di caratterizzazione pedogenetica terreni limitrofi PDE
ANNESSO C.10	Carabinieri per la Biodiversità – Reparto Punta Marina Prot. CG 2022.22 del 10/08/2022	Forniti chiarimenti e dettagli circa il non interessamento degli habitat locali (Piassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina), forniti dettagli progettuali del nuovo microtunnel pineta, forniti dettagli sulla rilocazione impianto PDE/IW
ANNESSO C.11	Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale Prot. CG .2022.24 del 18/08/2022	Aggiornata la richiesta di Concessione Demaniale Marittima, ai sensi dell'ex art. 18 Legge 84/94, indirizzandola alla AdSP (precedentemente era stata fatta alla Capitaneria), eseguita la scelta progettuale dell'ormeggio (Alternativa A ottimizzata), aggiornate le aree di dragaggio e volumi.
ANNESSO C.12	Consorzio di Bonifica della Romagna - Prot.CG.2022.26 del 19/08/2022	Forniti attraversamenti di dettaglio di tutti scoli/canali di competenza con relativa relazione tecnica, calcolo invarianza idraulica scarico canale Marini di Levante, attraversamento tipico condotte irrigue, eseguiti versamenti
ANNESSO C.13	Romagna Acque Società delle fonti S.p.a - Prot.CG.2022.27 del 23/08/2022	Fornito attraversamento di dettaglio del canale di competenza, confermate fasce di rispetto con acquedotto
ANNESSO C.14	Mite – Divisione VI – Sezione UNMIG - Prot.CG.2022.28 del 25/08/2022	Forniti chiarimenti su interferenza aree dragaggio (LAT e LMM) tubazioni 'Armida', forniti dettagli microtunnel costiero con interferenza tubo DN1200(48"), fornito attraversamento tipico oleodotti ENI REWIND a terra,
ANNESSO C.15	Inrete Distribuzione energia - HERA - Prot.CG.2022.33 del 30/08/2022	Forniti tipologici attraversamenti gasdotti, fognature, acquedotti di competenza, planimetria sottoservizi percorrenza Lungomare C.Colombo

# Sintesi Tabellare delle Risposte alle Richieste di Chiarimento degli Enti (3)



RIF.	ENTE – RICHIESTA	RISPOSTA PROPONENTE
ANNESSO C.16	Ministero dell'Interno – VVF - Prot.CG.2022.34 del 30/08/2022	Forniti gli aggiornamenti richiesti
ANNESSO C.17	Istituto Superiore Sanità – ISS - Prot.CG.2022.36 del 30/08/2022	Aggiornamento dello stato di qualità dell'aria (valori aggiornati di qualità dell'aria per le centraline richieste), chiarimenti sul modello di calcolo utilizzato (rosa dei venti, dominio di calcolo, fattori emissivi utilizzati, scenari emissivi considerati), inserite nuove simulazioni per microinquinanti (IPA, PCDD/F, metalli pesanti e NMVOC), aggiornata la VIS riguardo: le analisi dell'impatto tossicologico con proposta di monitoraggio da condividere con le Autorità estese microinquinanti, aggiornamento delle valutazioni epidemiologiche, aggiornate le analisi con dettaglio comunale sullo stato di salute ante operam (fonte ASL), effettuati approfondimenti legati alla valutazione dell'Health Impact Assessment e gli aggiornamenti relativi all'elenco per patologie.
ANNESSO C.18	Provincia di Ravenna - Prot.CG.2022.785413 del 30/08/2022	Fornita relazione geologica aggiornata con richiesta sulla sismica, dettagli microtunnel costiero, relazione compatibilità idrogeologica pineta di Punta Marina
ANNESSO C.19	Capitaneria di Porto Ravenna - Prot.CG.2022.37 del 30/08/2022	Fornita nota tecnica sulla selezione dell'approdo presso l'area ex-SAROM
ANNESSO C.20	Regione Emilia-Romagna – integrazioni uffici interni Prot.CG.2022. 0000042 del 05/09/2022	Fornito calcolo invarianza idraulica impianto PDE, relazione compatibilità idrologica-idraulica impianto PDE e relativa asseverazione idraulica, attraversamento tipo di gasdotti di competenza Snam
ANNESSO C.21	Ulteriori dettagli da parte del Proponente riguardanti gli attraversamenti ferroviari di RFI	Forniti tutti gli attraversamenti (3) con relativa relazione tecnica, fornito verbale di sopralluogo congiunto
ANNESSO C.22	Risposta alle Osservazioni dell'Associazione Vivi Ravenna del 16.09.2002	Forniti chiarimenti sulla procedura di collaudo idraulico