Stima, controllo e gestione della qualità dell'aria in ambito portuale

Il Progetto della Nuova Diga Foranea di Genova



Our experience. Your growth.

Agenda

01 **La Nuova Diga Foranea del Porto di Genova**
Un'opera marittima che ridisegna l'accessibilità e la logistica dello scalo

02 **Gestione Ambientale: il ruolo di RINA a supporto dell'iniziativa**

03 **Le principali fasi autorizzative del progetto**
Il ruolo centrale della qualità dell'aria: dalla progettazione alla fase operativa

04 **Fase di cantiere**
Valutazioni modellistiche a supporto della progettazione dell'opera

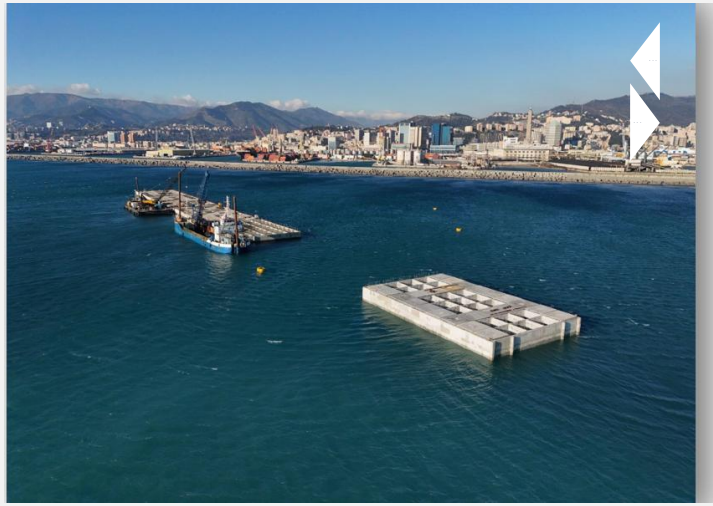
05 **Fase di esercizio**
Valutazioni modellistiche a supporto del nuovo Piano Regolatore Portuale

06 **Monitoraggio della qualità dell'aria**
Il PMA e la definizione di un protocollo di sorveglianza sanitaria

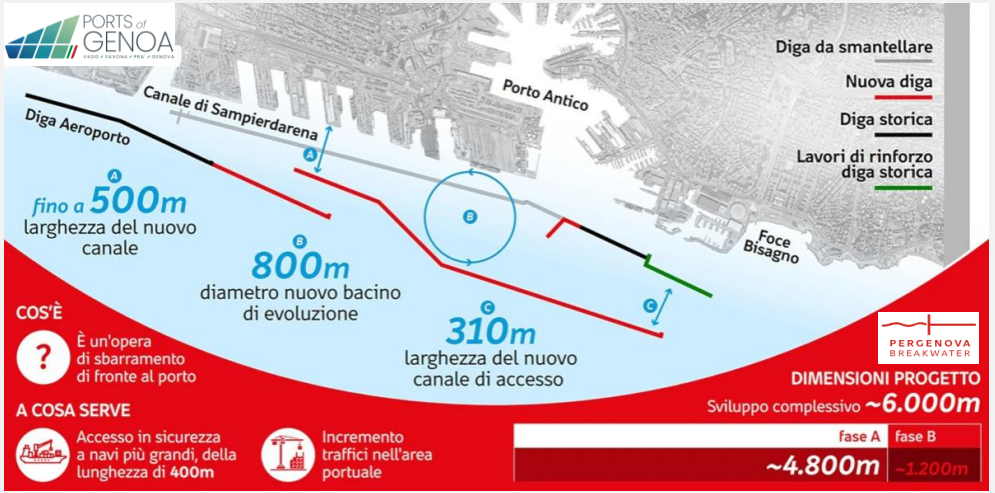
07 **Il ruolo strategico della sostenibilità ambientale**
La Relazione di Sostenibilità e le principali azioni a tutela della qualità dell'aria e del clima

08 **Conclusioni: lezioni e prospettive**

La Nuova Diga Foranea del Porto di Genova

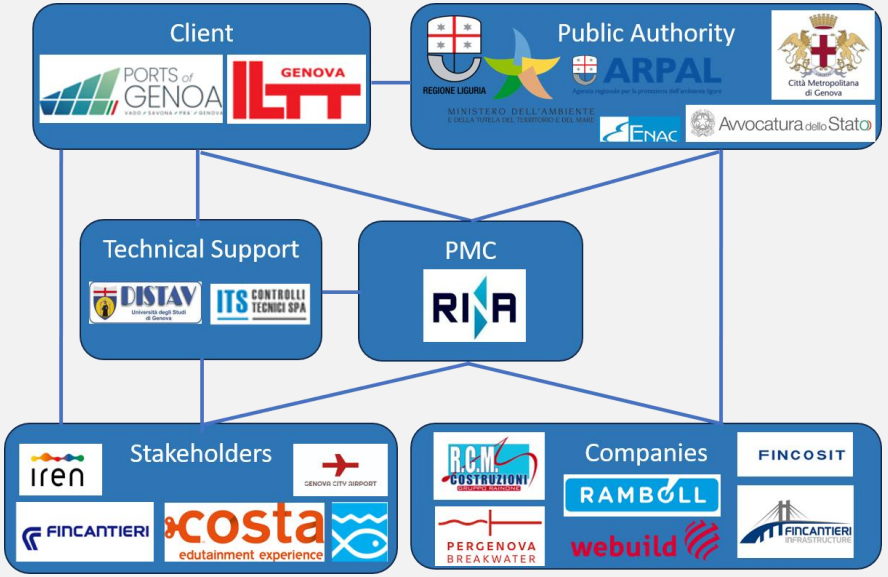


- ✓ **Committente: Ports of Genova**, gestito dall'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale
- ✓ **Il più grande intervento di potenziamento della portualità italiana:** Il progetto prevede la realizzazione dell'**opera più imponente e costosa del PNRR**, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (**~1,3 mld €**)
- ✓ **Un progetto unico al mondo:** fino a **50 metri di profondità** e, nella configurazione finale, circa **6.000 metri di lunghezza** complessiva. Utilizzo di **9 milioni di tonnellate di materiale roccioso**, sul quale verranno posizionati elementi prefabbricati in cemento armato
- ✓ **Importanza strategica:** consolidare il ruolo del **porto di Genova** quale principale piattaforma logistica integrata della **rete di trasporto transeuropea TEN-T**
- ✓ La nuova diga consentirà l'ingresso nel porto delle **grandi navi portacontainer** di ultima generazione, lunghe oltre 400 metri e larghe 60 metri, e delle **navi da crociera "World Class"**



Gestione Ambientale:
il ruolo di RINA a supporto dell'iniziativa

- ✓ Coordinamento del progetto, controllo qualità e supporto tecnico-gestionale al Committente
- ✓ Supporto al Committente e alle imprese coinvolte nella redazione del progetto definitivo ed esecutivo
- ✓ Gestione dell'iter autorizzativo, prima dell'avvio dei lavori e durante la realizzazione, comprensivo di **supporto alle attività di permitting ambientale**, con verifica della documentazione prodotta in fase autorizzativa e in ottemperanza delle prescrizioni ricevute
- ✓ Direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, con gestione operativa del cantiere



Le principali fasi autorizzative del Progetto

01	02	03	04	05	06
Set 2021	**Nov–Dic 2021**	**2022**	**Mag 2022**	**2023–2024**	**2023 → ad oggi**
PFTE e Studio di Impatto Ambientale	**Dibattito pubblico e consultazione**	**Istruttoria della Commissione PNRR-PNIEC**	**Decreto VIA n. 45 del 04/05/2022**	**Varianti: valutazione preliminare e Verifica di assoggettabilità**	**Verifiche di ottemperanza associate al parere VIA e di V.ASS.**
Istanza di VIA presentata dall'AdSP del Mar Ligure Occidentale (22/09/2021)	Pubblicazione del progetto e osservazioni di pubblico ed enti territoriali	Pareri di Regione Liguria, Comune di Genova, ARPAL e Ministero della Cultura	Compatibilità ambientale positiva con prescrizioni, di concerto MiTE–MiC	Art. 6 c. 9 e art. 19 del D.Lgs. 152/2006 sulle modifiche progettuali La modifica in oggetto consente di realizzare la Nuova Diga Foranea di Genova in un unico intervento temporale.	Documentazione di ottemperanza e pareri di MASE, Regione e ARPAL

Fonte: MASE – Portale Valutazioni Ambientali, procedura ID 8042 (Nuova Diga Foranea del Porto di Genova – Ambito Bacino di Sampierdarena)

Il ruolo centrale della qualità dell'aria:
dalla progettazione alla fase operativa

01	02	03	04	05	06
SIA	**Consultazione**	**Istruttoria**	**Decreto VIA**	**Varianti**	**Ottemperanza**
Stima emissioni e modellistica	**Osservazioni su qualità dell'aria e salute**	**Pareri di Regione e ARPAL**	**Prescrizioni e Piano di Monitoraggio**	**Aggiornamento degli studi modellistici**	**Monitoraggio e reporting**
✓ Caratterizzazione stato di qualità dell'aria ante operam ✓ Quantificazione emissioni di cantiere, mezzi navali e traffico indotto; ✓ Simulazioni mediante modello di dispersione	✓ Il Pubblico e gli Enti chiedono garanzie su emissioni e ricadute sanitarie sui quartieri prospicienti	✓ Richieste di integrazione su scenari emissivi, punti di misura e soglie di attenzione	✓ Modellazione della fase di esercizio associata a modifica-potenziamento traffico navale-terrestre ✓ Definizione di un Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) ✓ Definizione Protocollo di Sorveglianza Sanitaria	✓ Valutazione delle varianti progettuali sotto il profilo della dispersione delle emissioni in atmosfera (nuove modellazioni cantiere)	✓ Studio modellistico di supporto al nuovo Piano Regolatore Portuale (PRP) di Genova ✓ Esecuzione campagne di monitoraggio ante (AO), in corso (CO) e post operam (PO) ✓ Implementazione Protocollo di Sorveglianza Sanitaria

Fonte: MASE – Portale Valutazioni Ambientali, procedura ID 8042 (Nuova Diga Foranea del Porto di Genova – Ambito Bacino di Sampierdarena)

Valutazioni modellistiche della fase di cantiere

01

SCENARIO VIA

Worst case scenario (Fase A) con interessamento Area A + Area B (Genova Prà Voltri). Inquinanti Valutati: NO_2, PM10, PM2,5, CO, SO_2 e Benzene



02

VARIANTE DI LAYOUT

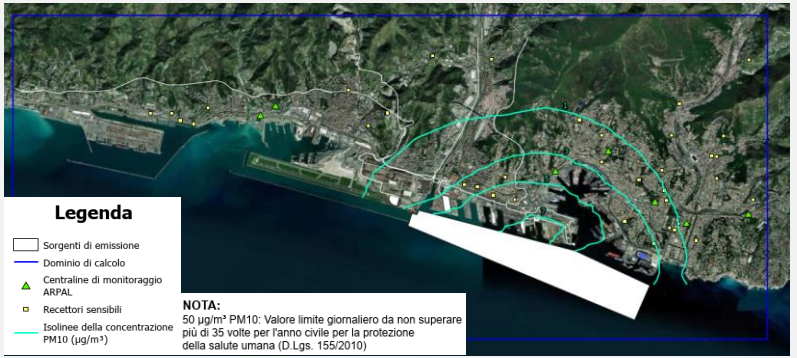
Ottimizzazione delle lavorazioni di cantiere in un'unica fase (Fase A+B) - Verifica di Assoggettabilità



03

MODELLO AGGIORNATO

Riduzione dei potenziali livelli di ricaduta delle emissioni a seguito delle ottimizzazioni



04

MONITORAGGIO MIRATO

Risultati modellistici alla base del PMA (parametri, punti e modalità di monitoraggio)

L'aggiornamento della modellazione ha supportato l'ottimizzazione dei cantieri in ottica di riduzione delle potenziali ricadute associate all'iniziativa

Fonte: P3062-E-AM-G-0009 rev. 02 del 18/05/2023 e rev. 07 del 29/10/2025 · Relazione e Allegato 2 – Qualità dell'aria

Fase di esercizio - Studio di supporto al Nuovo Piano Regolatore Portuale

Lo studio modellistico mette a confronto la qualità dell'aria nell'area interessata dal PRP in formazione nello **stato attuale** e nello **scenario di riferimento al 2030**

SCENARIO ATTUALE

Porto e rete stradale esistenti

Rappresenta la situazione esistente sulla base dei dati disponibili per traffico navale e stradale.

Stima le concentrazioni di inquinanti attribuibili alle diverse sorgenti emissive nello scenario esistente

SCENARIO DI RIFERIMENTO 2030

Assetto previsto con le opere programmate

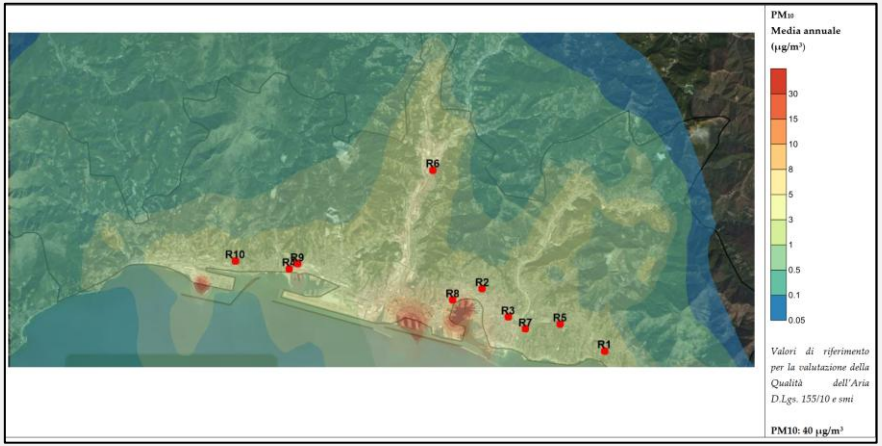
- ✓ **Opere marittime:** adeguamenti, consolidamenti, ampliamenti e riempimenti di casse di colmata, nuova diga di protezione a levante
- ✓ **Accessibilità:** potenziamento stradale e ferroviario, interventi ciclabili, pedonali e di trasporto pubblico
- ✓ **Opere di carattere ambientale:** Cold ironing, fotovoltaico, ricarica elettrica, Parco Dune di Pra' e messa in sicurezza del rio Molinassi.
- ✓ **Rigenerazione urbana:** valorizzazione del waterfront e dei luoghi centrali connessi.

Stima mediante **CALPUFF** del contributo da traffico navale, traffico stradale e altre sorgenti per i principali inquinanti PM10, PM2,5, NOx e SOx

Fonte: MASE-2024-0235693, 20/12/2024 · Studio atmosfera PRP

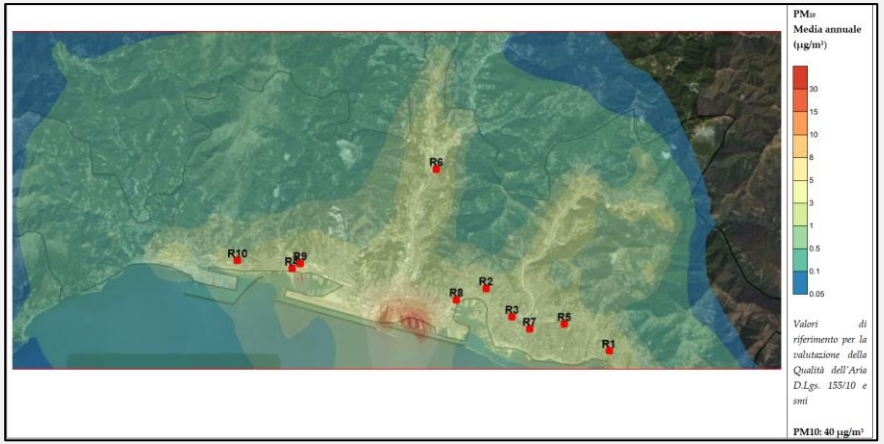
Fase di esercizio - Analisi dei risultati

SCENARIO ATTUALE



Concentrazione media annua di PM10 (µg/m³)
Sorgenti emissive comunali TOTALI – SCENARIO ATTUALE

SCENARIO DI RIFERIMENTO 2030



Concentrazione media annua di PM10 (µg/m³)
Sorgenti emissive comunali TOTALI – SCENARIO RIFERIMENTO

Nelle condizioni simulate, lo scenario di riferimento non modifica significativamente il quadro attuale.
Le ricadute presso i recettori diminuiscono del 5–15% rispetto allo scenario attuale.

Fonte: MASE-2024-0235693, studio atmosfera PRP

Monitoraggio in corso d'opera: gli esiti del I e II semestre 2025

2
postazioni in continuo

Rete di misura
- ✓ ATM01 EST-A1, Genoa Port Terminal
- ✓ ATM02 OVEST-B2, Via Ungaretti
- ✓ Confronto con 4 centraline ARPAL

7
inquinanti + meteorologia

Parametri monitorati
- ✓ Inquinanti: NO_2, SO_2, CO, PM10, PM2,5, Benzene, COV
- ✓ Parametri meteorologici: velocità e direzione vento, pressione, temperatura, umidità, precipitazioni, radiazione solare

0
superamenti dei valori limite

Esiti monitoraggio (I e II semestre)
- ✓ Rispetto dei valori limite ai sensi del D.Lgs. 155/2010
- ✓ Nessuna criticità attribuibile alle lavorazioni di cantiere

+20
µg/m³ sul fondo ARPAL

Confronto con soglia attenzione
- ✓ Soglia mobile: confronto giornaliero con fondo ARPAL Multedo-Ronchi (ATM03)
- ✓ Allerta se il cantiere supera il fondo di oltre 20 µg/m³
- ✓ I sem. n. 2 superamenti per il PM10, non riconducibili alle attività di cantiere
- ✓ II sem. nessun superamento



Quadro normativo: monitoraggio svolto in attuazione della condizione ambientale n. 5 del parere CTVIA n. 233 del 28/03/2022, recepita nel Decreto VIA n. 45 del 04/05/2022; reporting semestrale al MASE e verifica di ottemperanza ex D.Lgs. 152/2006.

Soglie di progetto: soglie di attenzione e livelli di guardia concordati con ARPAL e riferiti alla stazione ARPAL Multedo-Ronchi (ATM03)

Fonte: Relazioni sulle attività di monitoraggio I e II semestre 2025 (condizione ambientale n. 5, parere CTVIA n. 233 del 28/03/2022)

Sorveglianza epidemiologica: la Relazione PMA II semestre 2025

n. 6
condizione VIA

Requisito VIA

- ✓ Decreto VIA n. 45 del 04/05/2022 (parere CTVIA n. 233, cond. ambientale n. 6)
- ✓ Raccolta dati mortalità e ricoveri respiratori e asma
- ✓ Correlazione con picchi di NOx e PM2,5

UNIGE
con ALISA e ASL

Chi la attua

- ✓ Università di Genova (UNIGE) su incarico di PerGenova Breakwater
- ✓ Raccolta anonima dei dati sanitari forniti da ALISA e ASL

2026
rimodulazione

Rimodulazione del Protocollo

- ✓ Ricoveri giornalieri per patologia respiratoria (ICD-9-CM 490-496)
- ✓ Parere favorevole ASL (prot. n. 125736), recepito nel parere MASE n. 813 del 13/04/2026
- ✓ Verifica semestrale di ottemperanza

2024
anno di riferimento

Dopo la rimodulazione

- ✓ Raccolta dati sanitari 2024-2025 dagli Enti
- ✓ Elaborata valutazione per primo anno fase di cantiere (2024)
- ✓ Tale valutazione rappresenta la base di riferimento per gli anni successivi

Quadro normativo: la prescrizione n. 6 del Decreto VIA n. 45 del 04/05/2022 (MiTE di concerto con MiC) impone la sorveglianza epidemiologica nel distretto sanitario potenzialmente impattato.

Verifiche di ottemperanza: istruite dal MASE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 con pareri di Regione Liguria, ARPAL e ASL; procedura ID 14628 (I semestre 2025) e successive, con esito di ottemperanza parziale.

Rimodulazione: approvata con parere MASE n. 813 del 13/04/2026 (nota prot. n. 105923 del 18/05/2026), previo parere favorevole ASL prot. n. 125736.

Fonte: Relazione sulle attività di monitoraggio II semestre 2025 (Agosto 2026) · Cap. 5 Sorveglianza epidemiologica (prescrizione n. 6 del Decreto VIA n. 45/2022)

Il ruolo strategico della sostenibilità ambientale

Quadro di riferimento

- ✓ **Regolamenti UE 2020/852 e 2021/241**: investimenti sostenibili e obbligo di rispetto del principio DNSH per le opere inserite nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)
- ✓ **Relazione di Sostenibilità:** gestione degli gli aspetti ambientali e di sostenibilità dell'opera in accordo alle previsioni del PFTE e alle prescrizioni ricevute (Decreto VIA), nel rispetto dei sei obiettivi DNSH secondo una logica di Life Cycle Assessment (LCA)

Relazione di Sostenibilità: le principali azioni a tutela della qualità dell'aria e del clima

1. Riutilizzo materiali diga esistente
2. Cemento CEM III a basso carbonio
3. Acciaio da forni elettrici con utilizzo prevalente di rottami
4. Piano di mitigazione emissioni di polveri in fase di cantiere
5. Monitoraggio emissioni nell'ambito del PMA
6. Macchinari/mezzi di cantiere elettrici e a basse emissioni
7. Massimizzazione trasporto materiali via mare
8. Minimizzazione distanze di approvvigionamento e logistica multimodale
9. Riduzione deposito temporaneo materiali



Fonte: P3062_E-AM-G-0022 rev. 01 del 20/03/2023 · Relazione di sostenibilità

Conclusioni: lezioni e prospettive

LEZIONI APPRESE: UN PERCORSO INTEGRATO DALLA PROGETTAZIONE AL POST OPERAM

01 Modellistica a supporto

Quantificazione emissiva e utilizzo dei modelli di dispersione come strumento chiave a supporto della progettazione.

02 Ascoltare il territorio

Dibattito pubblico, osservazioni su polveri e salute e pareri di Regione e ARPAL hanno orientato prescrizioni, punti di misura e soglie.

03 Misurare in continuo

Monitoraggio in continuo di qualità dell'aria e meteorologia e confronto giornaliero con fondo ARPAL (soglia mobile).

04 Collegare aria e salute

Sorveglianza epidemiologica con UNIGE, ALISA e ASL: la VIS 2024 come riferimento per gli anni successivi.

PROSPETTIVE: LE AZIONI PER UN PORTO SOSTENIBILE

Completare il ciclo di monitoraggio

Prosecuzione delle campagne in corso d'opera, con reporting semestrale al MASE, e avvio del monitoraggio post operam (annuale per i primi 5 anni).

Sguardo esteso all'esercizio

Avviato un processo dinamico con ARPA Liguria, integrato nella VAS del Piano Regolatore Portuale (PRP), per ulteriore approfondimento degli scenari di traffico navale e veicolare indotto dall'iniziativa.

Tutela qualità dell'aria e salute

Implementazione delle azioni della Relazione di Sostenibilità e sorveglianza sanitaria come leve di miglioramento continuo.

La qualità dell'aria si conferma un tema centrale lungo tutto il ciclo di vita dell'opera