



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico Centrale



Porti di Pesaro, Falconara, Ancona, S.Benedetto, Pescara, Ortona, Vasto

PORTO DI ORTONA

**APPROFONDIMENTO DEI FONDALI MEDIANTE DRAGAGGIO E CONSOLIDAMENTO
DELLA BANCHINA DI RIVA**

C.U.P. J79J21012000006

INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO DELLA BANCHINA - PRIMO TRATTO

**PNRR - Missione M5C3 "Interventi speciali per la coesione territoriale" - Investimento 4
"Interventi infrastrutturali per le Zone Economiche Speciali (ZES)"**

Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica

Il Responsabile unico del procedimento:

Ing. Gianluca Pellegrini

Il Progettista:

 Modimar
Project S.r.l.

23

002

FR

002

0

RELAZIONE GENERALE

Data	Rev.	Descrizione	Redatto	Controllato	Verificato
14/06/2023	0	Emissione per Conferenza dei Servizi	Curatolo	Camusi	Capozzi

Sommario

1	Premessa	2
2	Stato attuale.....	4
3	Regime dei vincoli	10
4	Descrizione del progetto.....	20
4.1	Obiettivi di progetto	20
4.2	Lo studio delle alternative progettuali	22
4.3	La descrizione dell'intervento	24
4.3.1	Intervento strutturale	24
4.3.2	Pavimentazione.....	26
4.3.3	Arredi di banchina.....	27
4.3.4	Sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche.....	27
5	Il quadro della progettazione.....	29
5.1	Normativa tecnica di riferimento.....	29
5.2	Caratteristiche strutturali delle opere	29
5.3	Prime disposizioni per la prevenzione dei rischi delle fasi di cantiere.....	30
5.4	Analisi delle interferenze nelle aree interessate dai lavori.....	31
6	Tempi e costi	32

1 PREMESSA

Con Decreto n. 7 del 13.01.2023 del Presidente dell’Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centrale (di seguito AdSP) la società MODIMAR PROJECT S.r.l. è stata incaricata del servizio di redazione del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica dell’*Approfondimento dei fondali mediante dragaggio e consolidamento della Banchina di Riva nel Porto di Ortona*.

Nell'ambito degli interventi previsti dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), con Decreto interministeriale n. 492 del 3 dicembre 2021 del Ministro delle infrastrutture e della mobilità sostenibili (MIMS) di concerto con il Ministro per il Sud e la Coesione Territoriale, l'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centrale è risultata Soggetto attuatore dell'intervento infrastrutturale denominato "Completamento infrastruttura al Porto di Ortona - Approfondimento dei fondali mediante dragaggio e consolidamento della banchina di riva", C.U.P. J79J21012000006, con contestuale assegnazione di un finanziamento pari ad euro 13.000.000,00 a valere sul PNRR - Missione 5 - Componente 3 - Investimento 4 "Interventi infrastrutturali per le Zone Economiche Speciali (ZES)".

In relazione alle procedure afferenti agli investimenti pubblici finanziati, in tutto o in parte, con le risorse previste dal PNRR e dal PNC (Piano nazionale per gli investimenti complementari), l'articolo 48 del Decreto- legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito con modificazioni dalla Legge 29 luglio 2021, n. 108, stabilisce che ammesso l'affidamento di progettazione ed esecuzione dei relativi lavori anche sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica di cui all'art. 23, co. 5 del D.Lgs. n. 50/2016, in deroga a quanto previsto dall'art. 59 del medesimo decreto.

In particolare, limitatamente all’importo finanziato e con specifico riferimento al “Documento di indirizzo della Progettazione” l’attività in oggetto rappresenta il PFTE del **consolidamento della banchina di riva “primo tratto”** e relativo piazzale a tergo per una fascia complessiva di larghezza 30 m per uno sviluppo di circa 230 m.

La soluzione ipotizzata in progetto è in grado di soddisfare tutti gli obiettivi posti alla base della progettazione e risulta idonea per essere estesa in prosecuzione alla restante porzione della banchina di riva (“secondo tratto” detto anche banchina di riva nuova e “tratto intermedio”).

Nel caso specifico in esame gli obiettivi progettuali prioritari sono quelli di:

- riqualificare la struttura di banchina esistente per adeguarla anche alle caratteristiche prestazionali disposte dalle recenti NTC2018;
- migliorare le caratteristiche prestazionali dei piazzali di banchina retrostanti anche per sostenere il transito di semoventi con carichi pesanti (anche superiori a 40 kN/m²);
- consentire l’approfondimento dei fondali (anche sino a profondità di -12 m s.l.m.).

Ai sensi della citata normativa i suddetti obiettivi progettuali devono perseguire criteri quali la qualità del processo e del progetto, il rispetto delle regole tecniche, la sostenibilità economica, la compatibilità con i vincoli territoriali e con la sostenibilità ambientale, oltre alla sicurezza ed un rapporto sostenibile fra benefici e costi di costruzione, manutenzione e gestione in relazione al ciclo di vita dell'intervento oggetto della progettazione.

2 STATO ATTUALE

Il porto di Ortona è uno scalo di rilievo nazionale, classificato di prima classe, seconda categoria, ed è posizionato a circa 160 km a sud-est del porto di Ancona, nella zona centrale del Mare Adriatico, rappresentando un contesto marittimo strategico per posizione geografica sia rispetto alle zone industriali e produttive del centro Italia, che al contesto delle reti di trasporto transeuropee.



Figura 2-1 Localizzazione del Porto di Ortona

Lo specchio portuale è delimitato da due opere foranee, la diga Sud e la nuova diga Nord, per uno sviluppo areale di oltre 130 ha. Gli spazi a terra accolgono attività commerciali connesse alla pesca, alla cantieristica, al turismo nautico e all'ormeggio di prodotti petroliferi nonché attività di organizzazione e gestione del porto.



Figura 2-2 Vista aerea del Porto e della soprastante Città di Ortona (fonte "archivio Stefano Bruni")

Allo stato attuale il porto di Ortona presenta infrastrutture di banchine che devono essere adeguate ai moderni standard dei traffici commerciali marittimi. A tal scopo la Regione Abruzzo già da tempo ha finanziato ⁽¹⁾ la redazione del nuovo Piano Regolatore Portuale che, seppure adottato nel 2016 ⁽²⁾, deve ancora completare la procedura di VAS prima della concreta approvazione regionale.

Nel corso del recente incontro (giugno 2021) del Ministro per il Sud e la Coesione Territoriale con le istituzioni portuali e del territorio si è confermata l'importanza di una rapida e positiva conclusione dell'iter approvativo del nuovo PRP al fine di poter cogliere a pieno e massimizzare i vantaggi economici offerti dall'approvazione del Piano di Sviluppo Strategico della Zona Economica Speciale della Regione Abruzzo ⁽³⁾ in linea con le previsioni di sviluppo e sostenibilità ambientale contemplate dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC) e dal più recente Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

A tal riguardo si evidenzia che una delle peculiarità del nuovo PRP, in fase di approvazione da parte della Regione Abruzzo, è che, di fatto, conferma sostanzialmente l'assetto planimetrico e le destinazioni d'uso commerciali delle attuali banchine di Riva e Nord come già delineate dal PRP vigente approvato dalla 3° Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con voto n°187 del 21/5/1969. Ovviamente il nuovo PRP ha pianificato l'approfondimento dei fondali rispetto a quanto previsto dal PRP del 1969, per adeguarli alle esigenze delle nuove navi commerciali (in particolare per le porta container).

Gli interventi di riqualificazione delle banchine di Riva e dei piazzali retrostanti sono pienamente compatibili con la pianificazione portuale vigente, salvo dover verificare la necessità di un Adeguamento Tecnico Funzionale o addirittura di una Variante al PRP vigente qualora si volessero abbinare a questi interventi anche l'approfondimento dei fondali lungo il fronte di banchina.

La riqualificazione della banchina di Riva, per adeguarne la funzionalità e le prestazioni alle esigenze ed agli standard dei moderni traffici commerciali marittimi, richiederà, pertanto, due interventi prioritari: un intervento strutturale mediante l'adeguamento strutturale della banchina secondo i criteri di dimensionamento strutturale previsti dalla normativa tecnica in vigore (NTC 2018) per adeguati sovraccarichi di progetto sui piazzali retrostanti e assumendo una profondità di escavo dei fondali marini almeno sino alla quota di -9,0 m s.l.m., e il successivo approfondimento dei fondali portuali fino a -12,0 m s.l.m. mediante dragaggio per conformarli alle esigenze dei nuovi vettori commerciali, che richiedono sempre maggiori fondali di accosto.

¹ Afferendo al finanziamento di cui alla delibera CIPE 84/2000, la Regione Abruzzo ha nominato il Comune di Ortona come "soggetto attuatore" della redazione del nuovo Piano Regolatore Portuale approvando lo schema di convenzione con specifica delibera della Giunta Regionale (n.4919 del 9/6/2008)

² La proposta del nuovo PRP emessa nel 2010 dal Gruppo di Lavoro istituito dall'Ufficio "7 – Opere Marittime" del Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche "Lazio, Abruzzo, Sardegna" previa intesa del Comune di Ortona sancita, con la delibera di Giunta Comunale n.2 del 21/01/2015, è stato adottato con Decreto 75/2015 del 22/06/2015 il (pubblicato sul BURA n.29 del 12/08/2015) dalla Capitaneria di Porto di Ortona quale Autorità Marittima territorialmente competente ai sensi dell'allora vigente art.5 della L.84/94.

³ Approvato con DGR n.128 del 4/03/2020 riportando tra gli allegati anche lo specifico Protocollo d'Intesa siglato con l'AdSP-MAC per lo sviluppo del Porto di Ortona.



Ciò risulta in linea con le previsioni del nuovo Piano Regolatore Portuale, in fase di approvazione, che di fatto confermano il rassetto planimetrico e la destinazione d'uso commerciale della attuale banchina di Riva come già delineata dal P.R.P. vigente, approvato dalla 3° Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con voto n. 187 del 21.05.1969 (v. figura seguente).

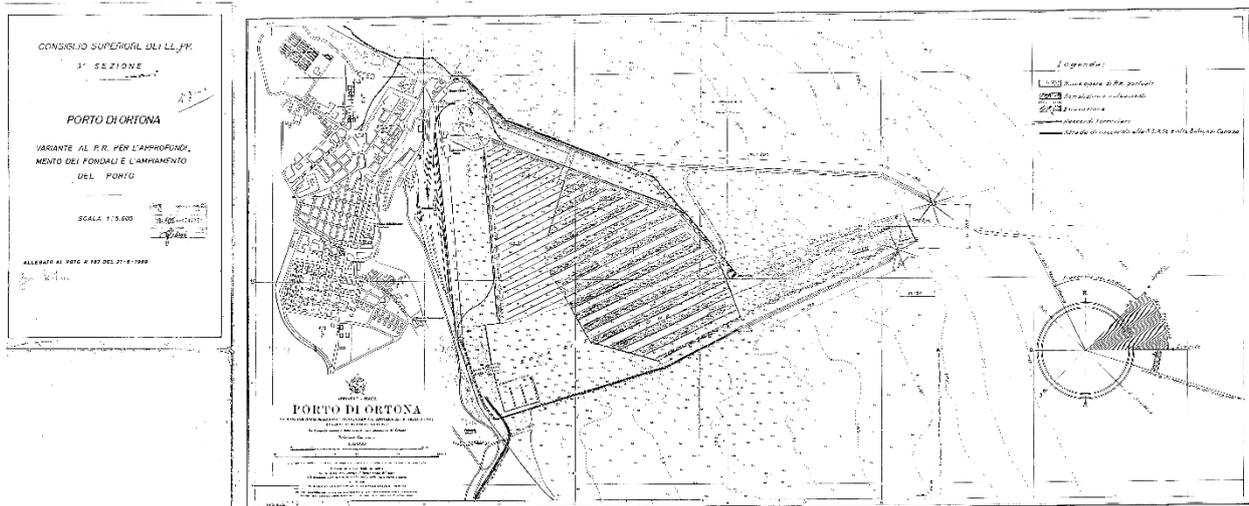


Figura 2-3 Vigente Piano Regolatore Portuale del Porto di Ortona (1969)



Figura 2-4 Inquadramento generale del Porto di Ortona e delle sue principali strutture marittime



Le strutture della Banchina di Riva di sviluppo complessivo pari a circa 560m risultano realizzate in anni differenti e con tipologie strutturali non omogenee che allo stato attuale si rivelano non più adeguate ai carichi e ai fondali richiesti per l'accosto dei moderni vettori commerciali marittimi.

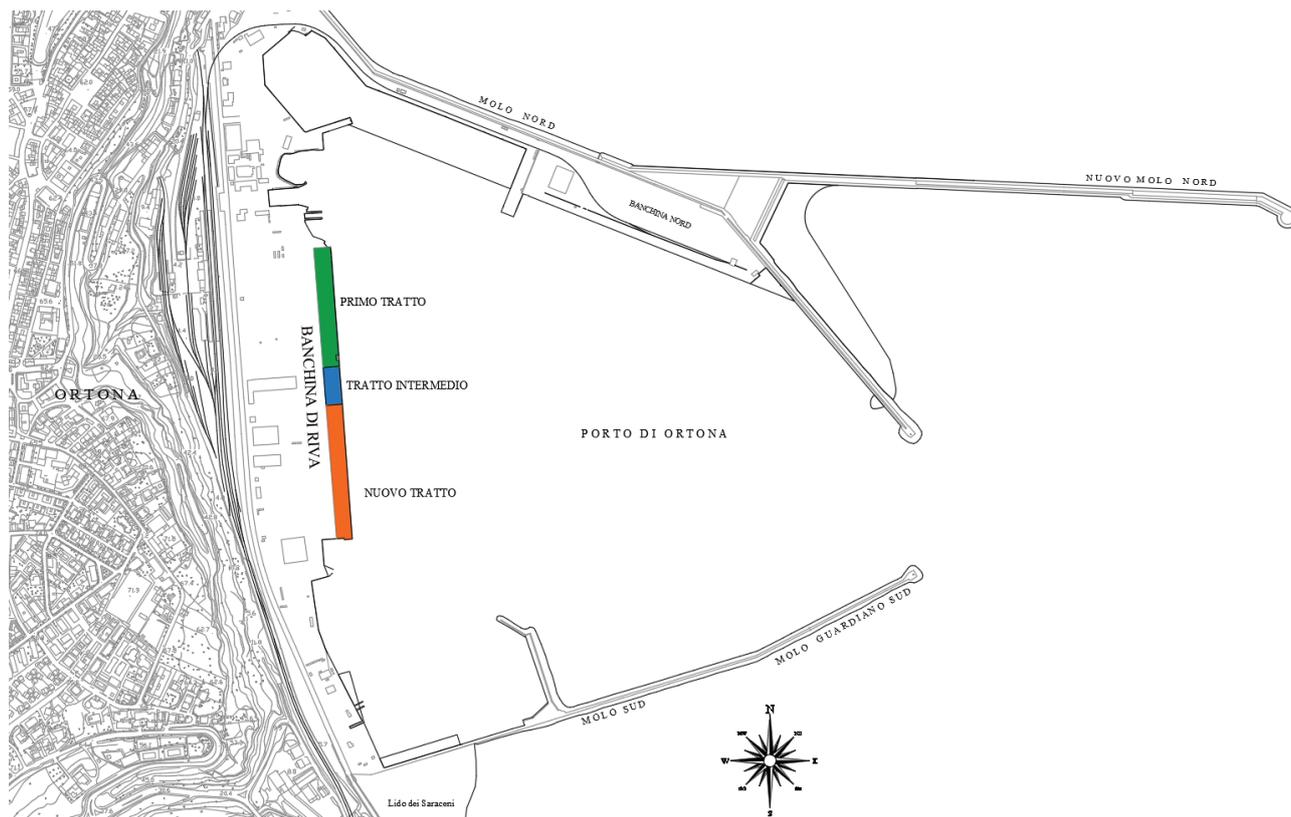


Figura 2-5 Planimetria Banchina di Riva del Porto di Ortona

Un “primo tratto” della banchina di Riva, di sviluppo pari a circa 230 m, è stato realizzato negli anni '70 secondo la tipologia in massi sovrapposti imbasati su fondali di -6,0 m s.l.m., mentre un “secondo tratto” di circa 260 m è stato realizzato negli anni '90 sempre con la medesima tipologia strutturale.

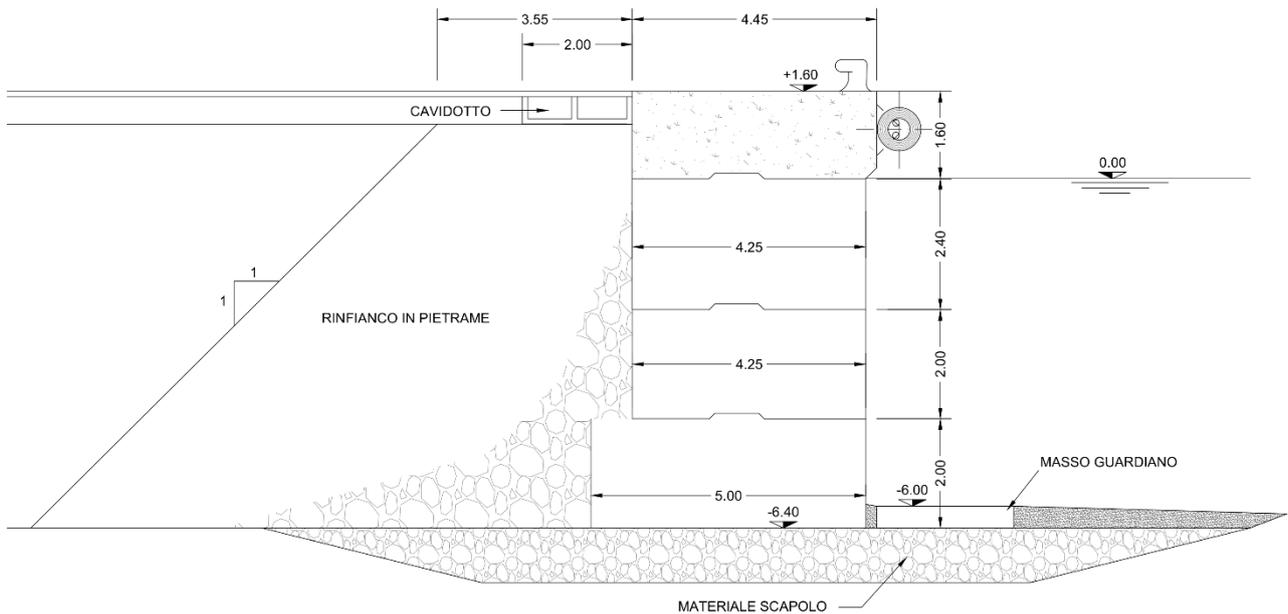


Figura 2-6 Banchina di Riva – Primo Tratto (realizzata negli anni '70)

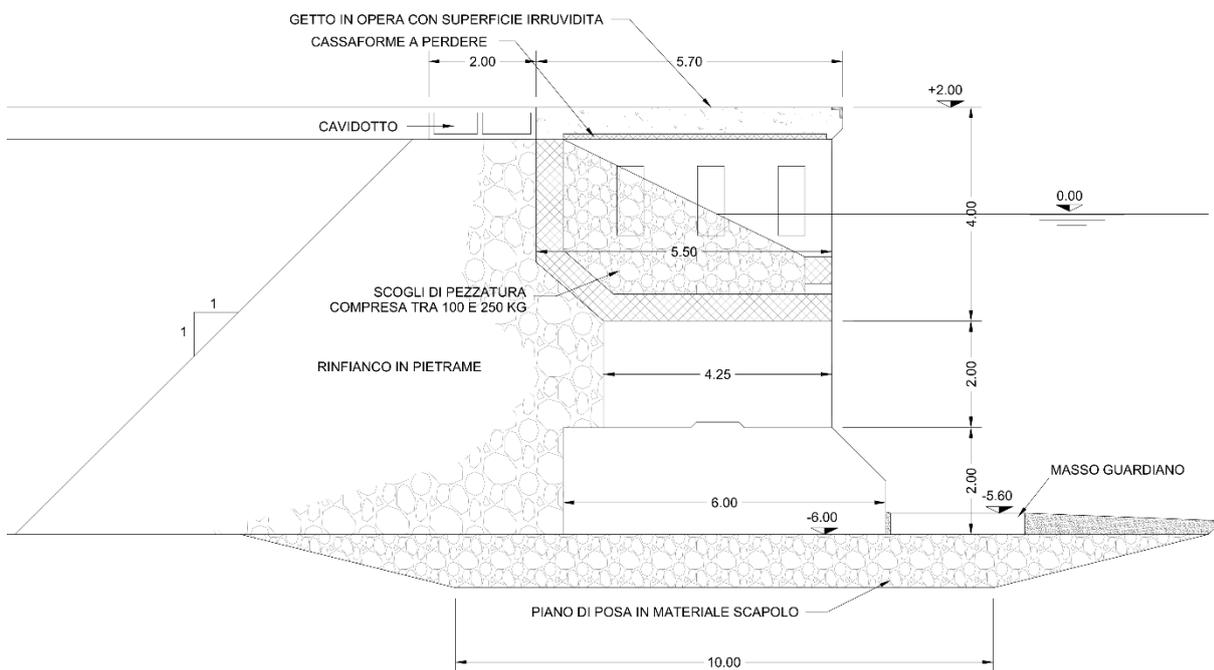


Figura 2-7 Banchina di Riva – Nuovo Tratto (realizzata negli anni '90)

La realizzazione del tratto intermedio, di sviluppo longitudinale di circa 70 m e realizzato mediante paratia di pali in c.a. accostati collegata con tiranti di collegamento ad una trave di ancoraggio fondata su pali in c.a., risalente all'anno 2015, ha consentito di raggiungere fattuale sviluppo di banchina di circa 560 m.

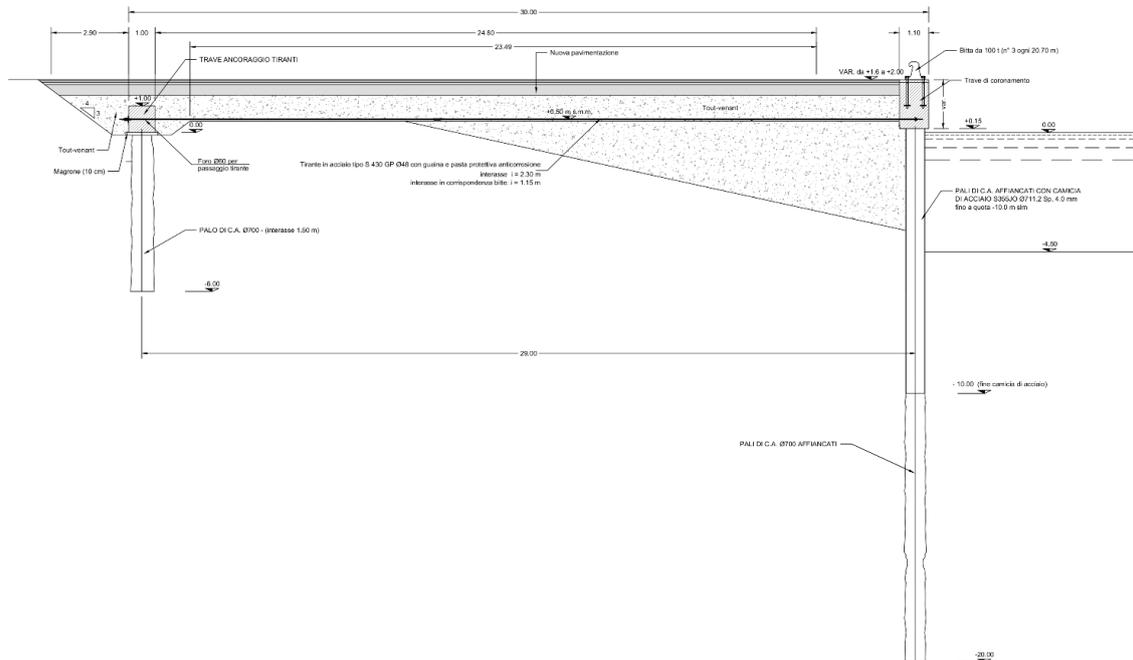


Figura 2-8 Banchina di Riva –Tratto Intermedio (realizzata nel 2015)

Attualmente, inoltre, la banchina presenta fondali al piede inferiori a -7,0 m s.l.m., poiché tutte le strutture di banchina presenti, realizzate in tempi diversi, sono state dimensionate per una profondità di progetto al massimo pari a -7,5 m s.l.m.

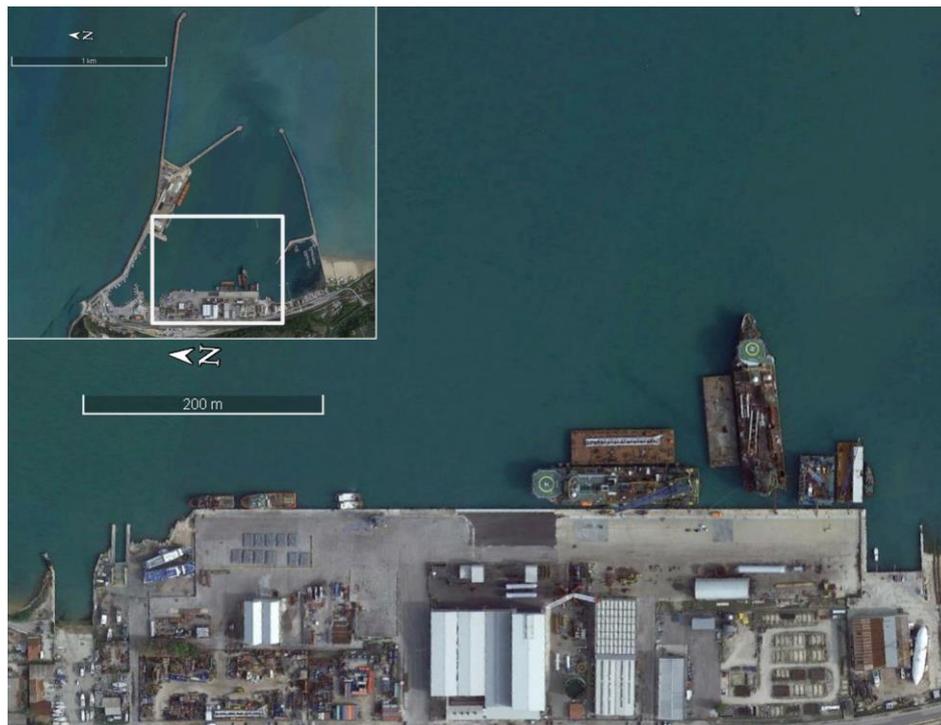


Figura 2-9 Localizzazione dell'ambito portuale "Banchina di Riva"

3 REGIME DEI VINCOLI

Al fine di inquadrare la banchina di Riva del porto di Ortona nel contesto di riferimento territoriale e ambientale, di seguito si riportano le analisi svolte in relazione ai principali vincoli e condizionamenti ambientali che sono stati tenuti in considerazione nelle scelte progettuali dell'opera.

In merito alle caratteristiche geologiche dell'area, la relazione geologica allegata al PFTE, ha evidenziato la natura litostratigrafica, prevalentemente sabbiosa, con grado di permeabilità relativa alto, mentre il substrato, di natura limoso-argilloso, presenta valori di permeabilità molto bassi.

Nella figura seguente si riporta Carta geologica con individuazione dell'area di intervento classificata come "R7 Sabbie e conglomerati (Pleistocene)".



Figura 3-1 Carta geologica - (Fonte: Geoportale nazionale)

Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) è funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive) il conseguimento di un assetto fisico dell'ambito fluviale compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli, industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali.

L'ambito di intervento è compreso nel più ampio quadro normativo dell'*Unit of Management del Distretto dell'Appennino Centrale – ITR131 Regione Abruzzo*, dalla cui analisi è emerso che non sono

presenti all'interno dell'area di intervento aree classificate dal PAI a rischio idrogeologico o a pericolosità idrogeologica (cfr. [Figura 3-2](#)).

Anche dall'analisi della Carta geomorfologica del PAI riportata nella figura seguente (cfr. [Figura 3-3](#)) non è stata rilevata la presenza all'interno dell'area di intervento di aree classificate a rischio geomorfologico o a pericolosità geomorfologica.

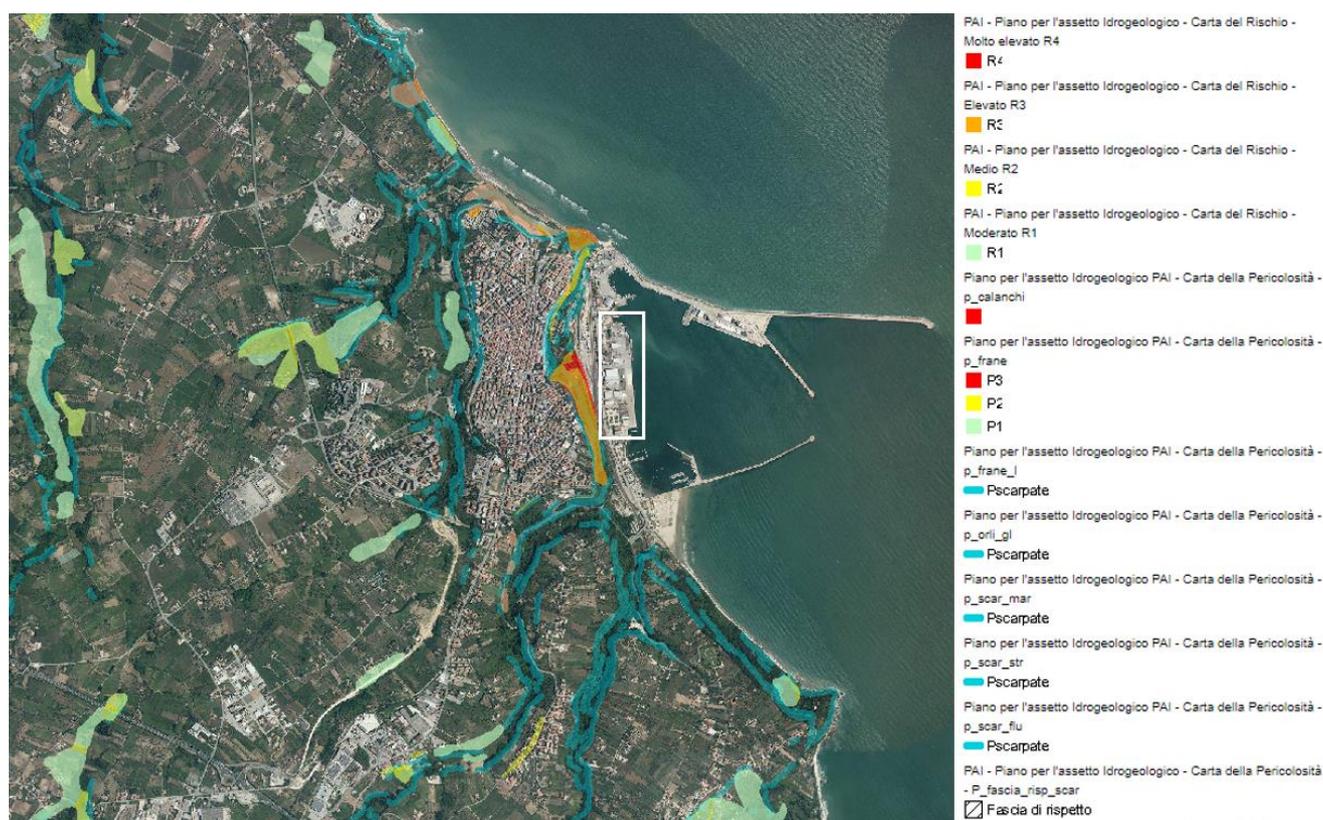


Figura 3-2 PAI - Carta del rischio e della pericolosità idrogeologica (Fonte: Geoportale Regione Abruzzo)

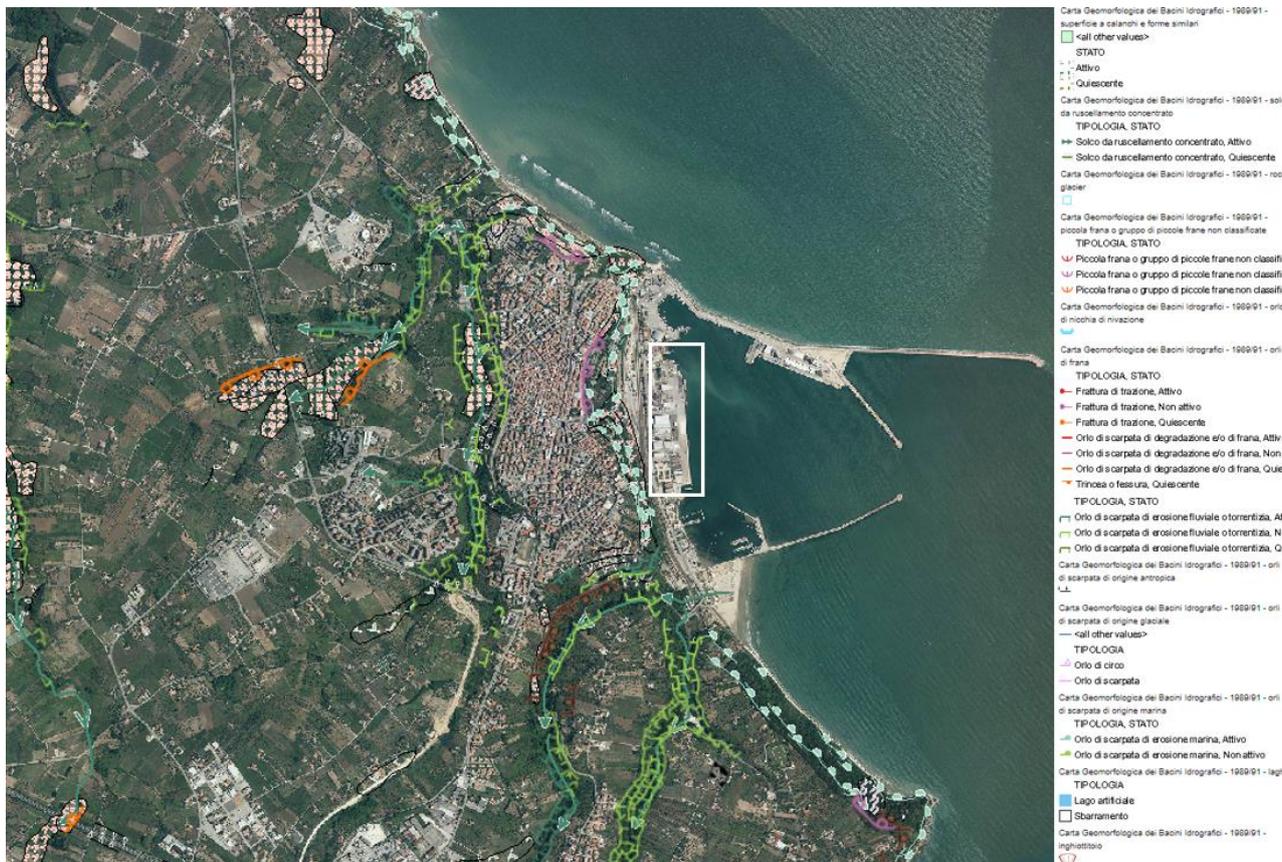


Figura 3-3 PAI - Carta geomorfologica (Fonte: Geoportale Regione Abruzzo)

Il Piano Stralcio di Bacino Difesa Alluvioni (PSDA) è lo strumento a livello regionale per individuare la pericolosità ed il rischio idraulico delle aree interessate dal reticolo idrografico indagato. Dal punto di vista normativo il PSDA per i bacini di rilievo Regionale è stato adottato con deliberazione di Giunta Regionale n. 1386 del 29.12.2004, pubblicata sul BURA n. 8 del 04.02.2005, e successivamente approvato con verbale di Consiglio Regionale n. 94/5 del 29.01.2008, pubblicato sul BURA n. 12 speciale del 01.02.2008.

Il PSDA, approvato nel 2008 e attualmente operativo sul territorio Regionale di competenza dell'Autorità di bacino, è il risultato di indagini e studi effettuati a scala di bacino sui 14 bacini di rilievo Regionale e del bacino Interregionale del Fiume Sangro.

Il PSDA individua per i corsi d'acqua principali del territorio di competenza dell'Autorità di bacino, sulla base dei criteri del DL 180/98, le aree a rischio alluvionale da sottoporre a misure di protezione, rispetto alle quali programmare le azioni (opere, vincoli e direttive) che permettano di raggiungere un assetto fisico del territorio compatibile con la sicurezza idraulica. In riferimento all'area oggetto di intervento non si rileva la presenza di aree a rischio alluvionale (cfr. Figura 3-4).



Figura 3-4 PSDA Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni - Rischio e Pericolosità (Fonte: Geoportale Regione Abruzzo)

Rispetto all'inquadramento sismico dell'area, in base alla vigente classificazione sismica del territorio italiano (Ordinanza n. 3274 del 20.03.2003 e s.m.i.) il territorio comunale di Ortona risulta classificato in zona 3, con valori di accelerazione orizzontale massima al suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi $0.150 < a_{g475} < 0.175g$.

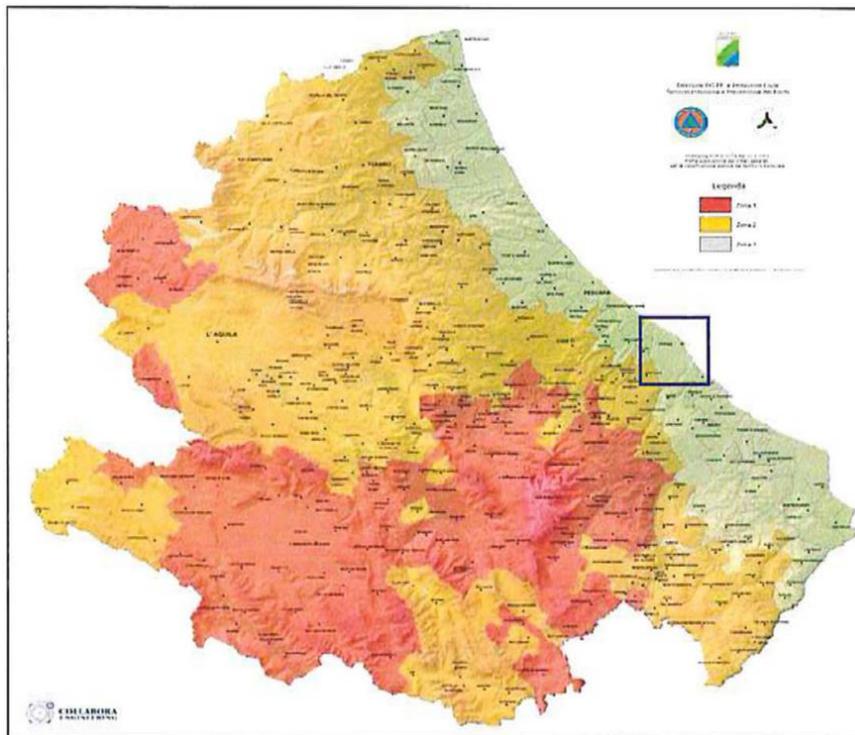


Figura 3-5 Inquadramento sismico dell'area di intervento

Consultando sempre gli elaborati dell'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia, si riporta la mappa della pericolosità sismica di Ortona che conferma i valori sopra citati.

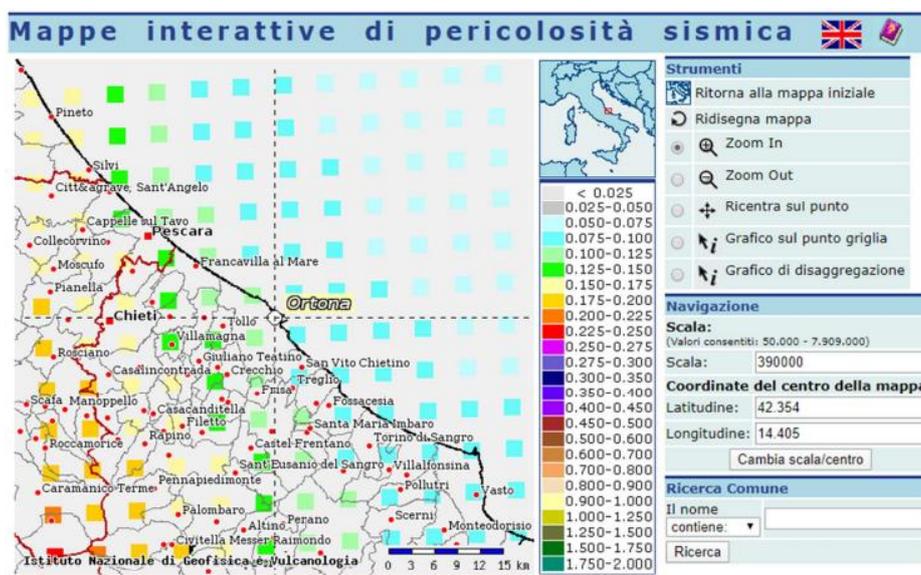


Figura 3-6 Mappa interattiva di pericolosità sismica (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia)

In ultimo, sulla base della Carta dell'uso del suolo della Regione Abruzzo, di cui si riporta uno stralcio nella figura seguente (cfr. Figura 3-7) è stato possibile individuare la classe preponderante di uso e copertura del suolo in cui è inserito il progetto, ovvero la classe "1.2.3 Aree portuali".

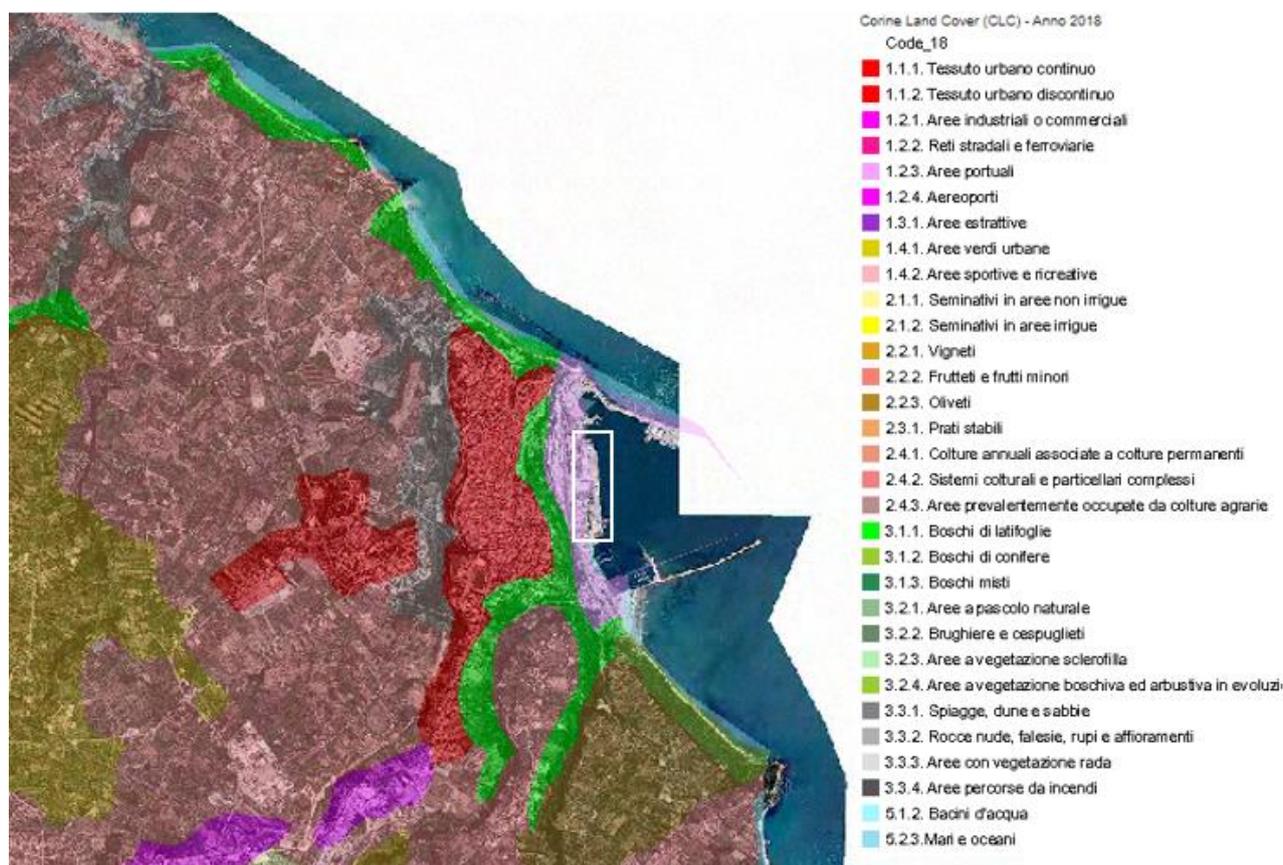


Figura 3-7 Uso del suolo Regione Abruzzo - Corine Land Cover 2018

Per l'analisi dei vincoli è stato consultato il *Piano Regionale Paesistico* della Regione Abruzzo (PRP), approvato dal Consiglio Regionale il 21 marzo 1990 con atto n. 141/21 che rappresenta lo strumento di pianificazione paesaggistico attraverso cui la Regione definisce gli indirizzi e i criteri relativi alla tutela, alla pianificazione, al recupero e alla valorizzazione del paesaggio e ai relativi interventi di gestione.

Il PRP vigente è stato successivamente verificato ed adeguato alle indicazioni del D.lgs. del "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" n. 42 del 22.01.2004, così come prevede la norma.

Sulla base delle caratteristiche morfologiche, ambientali e storico-culturali e in riferimento al livello di rilevanza e integrità dei valori paesaggistici, il Piano ripartisce il territorio in ambiti omogenei, a partire da quelli di elevato pregio paesaggistico fino a quelli compromessi o degradati.

Ad ogni ambito territoriale vengono attribuiti corrispondenti obiettivi di qualità paesaggistica, coerentemente con i principi e le linee guida stabiliti e sottoscritti dalle Regioni nella Convenzione Europea del Paesaggio. A tali obiettivi sono associate varie tipologie normative.

Rispetto all'ambito portuale, parte dell'area in cui ricade la Banchina di Riva viene individuata dal Piano Paesaggistico come "*Zona D: porzioni di territorio per le quali non si sono evidenziati valori*

meritevoli di protezione; conseguentemente la loro trasformazione è demandata alle previsioni degli strumenti urbanistici ordinari" (Art. 72 Norme Tecniche di Coordinamento) , rimandando di fatto alla disciplina del Piano Regolatore Portuale (cfr. Figura 3-8).

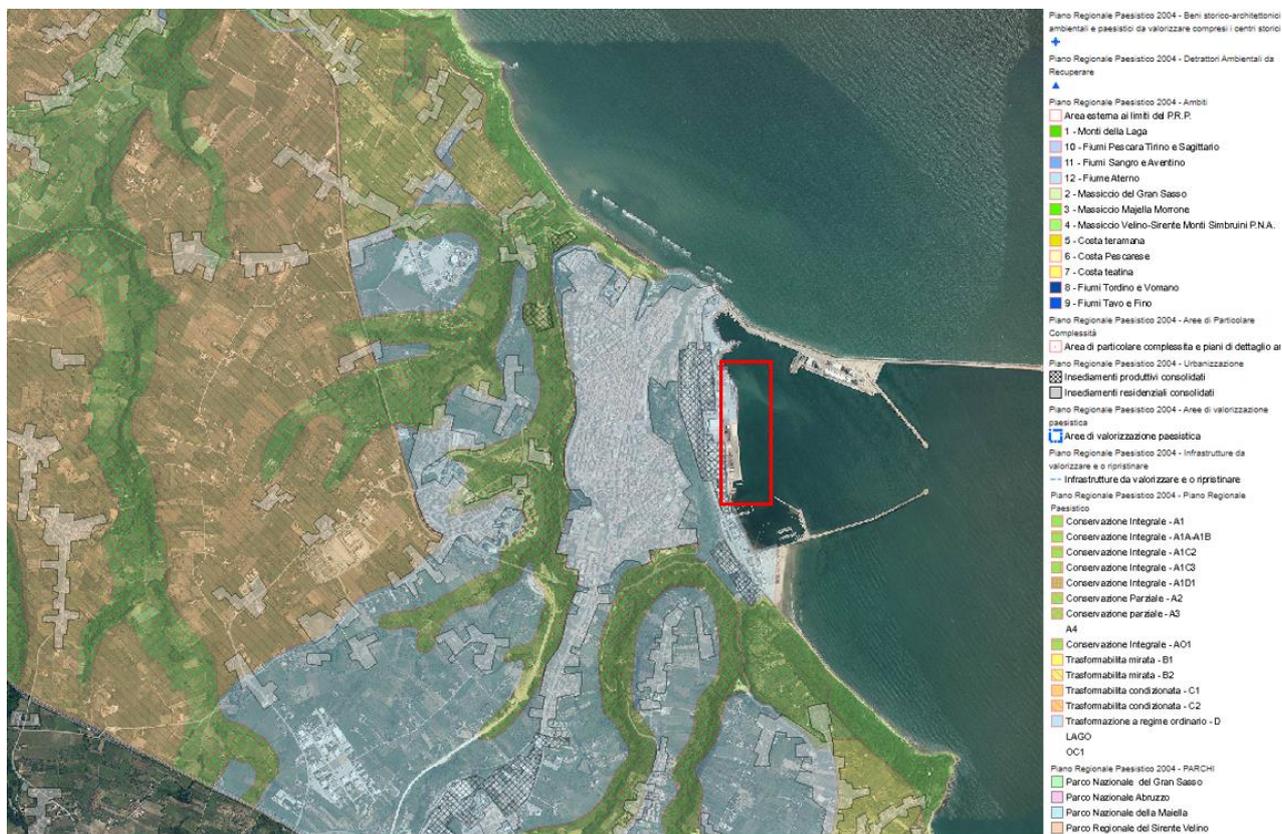


Figura 3-8 PRP Abruzzo 2004 (Fonte: Geoportale - Regione Abruzzo)

Dall'ulteriore analisi della Carta dei vincoli, riportata nella figura seguente (cfr. [Figura 3-9](#)), non è emersa la presenza di aree vincolate ai sensi del D.lgs 42/2004.

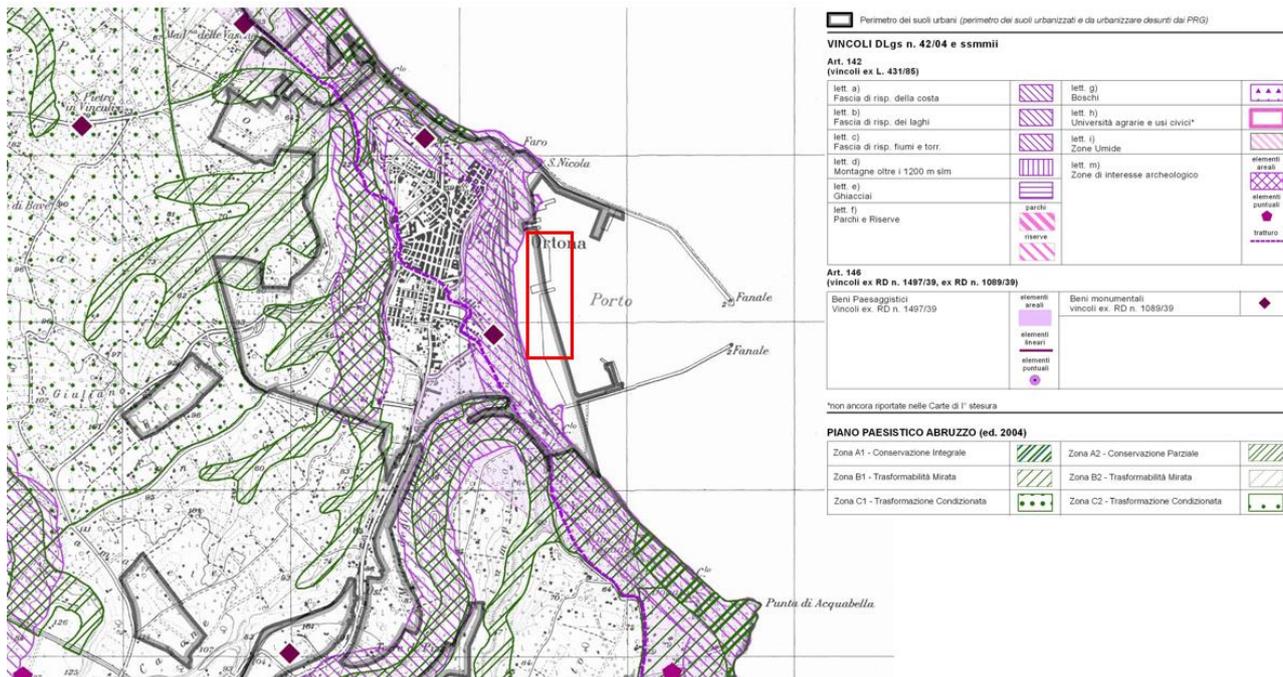


Figura 3-9 PRP Abruzzo 2004 - Carta dei vincoli. Foglio 362 Tavola Ovest

Aree Naturali Protette e Rete Natura 2000

Rispetto alle Aree Naturali Protette ed alla Rete Natura 2000 si rileva la presenza nel raggio di 5 km dal progetto dei seguenti siti di interesse naturalistico (cfr. Figura 3-10):

- EUAP 1206 - Riserva Naturale Regionale "Ripari di Giobbe"
- EUAP 1205 - Riserva Naturale Controllata "Punta dell'Acquabella"
- EUAP 1204 - Riserva Naturale Controllata "Grotta delle Farfalle"
- ZSC IT140106 "Grotta delle farfalle"

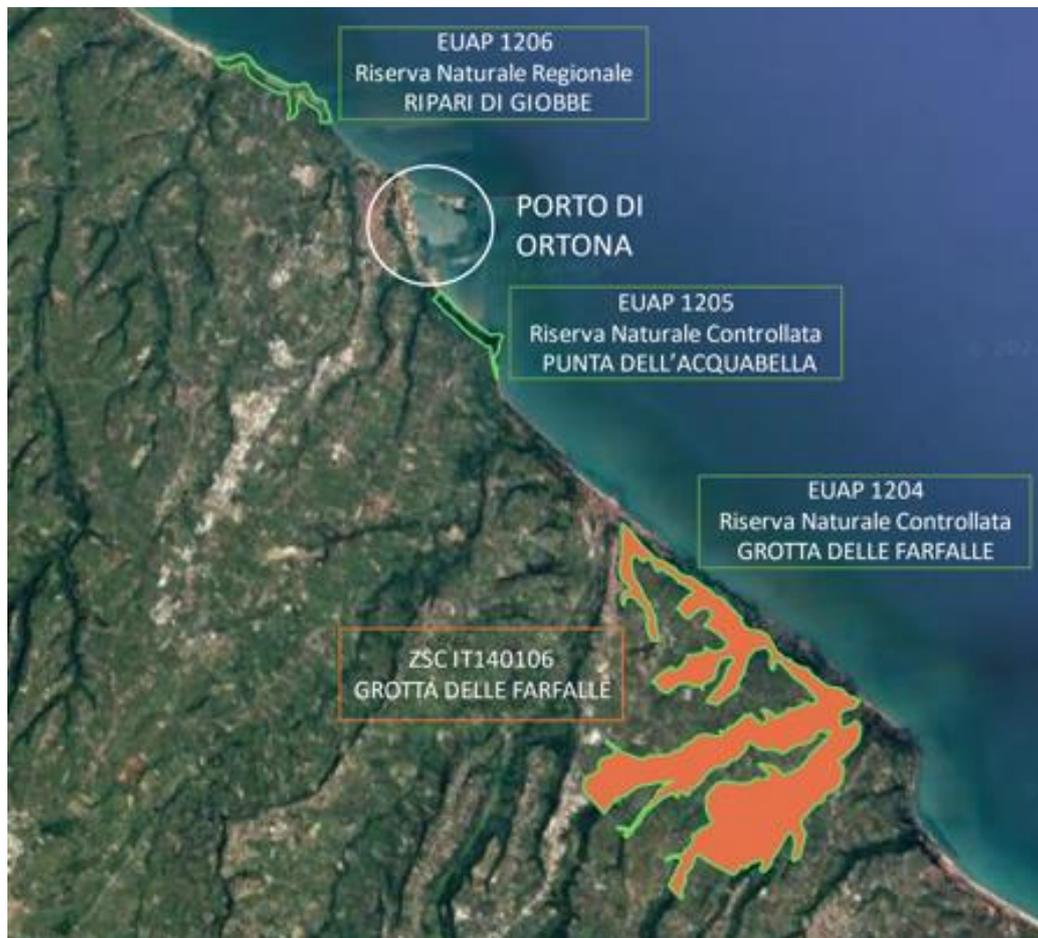


Figura 3-10 Aree Naturali Protette e Rete Natura 2000

Aree soggette a vincolo idrogeologico

Nell'area oggetto di interventi non si rileva la presenza di aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del RD 3267/1923, come rappresentato nella figura seguente (cfr. [Figura 3-11](#)).



Figura 3-11 Aree soggette a Vincolo idrogeologico ai sensi del RD 3267/23

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

4.1 Obiettivi di progetto

L'intervento di consolidamento della banchina di Riva del Porto di Ortona è mirato alla riqualificazione e al potenziamento delle strutture di banchina esistenti per adeguarne la funzionalità ai moderni standard dei traffici commerciali marittimi.

Tale obiettivo presuppone di attuare preliminarmente l'adeguamento strutturale delle banchine esistenti ai criteri e ai requisiti previsti dalla normativa tecnica in vigore, al fine di garantire prioritariamente la sicurezza strutturale, per poter successivamente procedere all'approfondimento dei fondali portuali per adeguarli alle esigenze dei nuovi vettori commerciali marittimi.

L'intervento, che consentirà di risanare e mettere in sicurezza l'attuale banchina, anche in relazione a sgrottamenti e cedimenti avvenuti nel tempo al suo piede, di ottenere un fronte di accosto strutturalmente omogeneo e di conseguire il rinnovamento di arredi e predisposizioni di banchina, si prefigge, altresì, di perseguire criteri quali il rispetto delle regole tecniche e della normativa in vigore, la sostenibilità economica, la compatibilità con i vincoli territoriali e con la sostenibilità ambientale, oltre alla sicurezza ed ad un rapporto sostenibile fra benefici e costi di costruzione, manutenzione e gestione in relazione al ciclo di vita dell'intervento oggetto della progettazione. Tutto ciò senza alterare le caratteristiche funzionali dell'area portuale, l'aspetto planimetrico delle opere portuali interne e degli aspetti inerenti alla navigazione.

La soluzione progettuale proposta e nel seguito descritta, limitata al "primo tratto" di banchina omogeneo di circa 230 m realizzabile con il finanziamento disponibile è del tutto compatibile ed estendibile a tutto lo sviluppo della Banchina di riva.

In merito all'iniziativa progettuale in esame relativa al consolidamento della banchina di riva, è stato in primo luogo redatto uno specifico Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali (nel seguito per brevità DOCFAP) che, ai sensi del "Codice dei Contratti Pubblici" (nel seguito per brevità D.Lgs. 50/2016), costituisce la prima fase del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE) al fine di selezionare tra le possibili alternative progettuali quella più sostenibile e relativamente all'opzione d'intervento ritenuta più fattibile, impostare gli obiettivi ed i contenuti progettuali da sviluppare nella seconda fase del PFTE.

Dalle analisi condotte nell'ambito del DOCFAP è risultato prioritario l'intervento di riqualificazione e potenziamento della Banchina di Riva anche perché la sua attuazione assicurerà una necessaria alternativa infrastrutturale marittima per consentire successivamente anche la riqualificazione della Banchina Nord senza vedere penalizzati o condizionati i traffici commerciali marittimi.

Il progetto in esame riguarda quindi l'intervento di consolidamento della banchina di Riva "primo tratto" del porto di Ortona, selezionato come più sostenibile in ragione del finanziamento e progettato tenendo conto delle esigenze, requisiti e livelli di prestazione che dovrà soddisfare la nuova struttura di banchina ed il piazzale retrostante.

La progettazione dell'intervento, come indicato nel Progetto di Prefattibilità, è stata condotta tenendo conto dell'ambito portuale preesistente in modo da assicurare un inserimento efficiente ed armonioso all'interno dello stesso senza alterare ed anzi migliorando l'attuale operatività portuale. Infatti, i lavori progettati possono essere eseguiti senza apportare alcuna interferenza o modifica negativa alle attuali condizioni generali di accessibilità e di operatività del porto.

Ovviamente, solo per la durata dei lavori, sarà condizionata la disponibilità di questo tratto banchina.

In fase di progettazione si è verificato che le opere ed i relativi lavori necessari per la riqualificazione e potenziamento della banchina di riva, articolati nel rafforzamento strutturale della banchina di riva e nell'approfondimento dei fondali antistanti almeno sino alla quota di -9.0 m s.l.m. (salvo dover verificare la necessità di un Adeguamento Tecnico Funzionale o addirittura di una Variante al PRP vigente per approfondimenti fino alla -12m slm), rispondono ai seguenti requisiti:

- non alterano le caratteristiche funzionali dell'area portuale interessata dall'intervento e le attuali condizioni di accessibilità dell'area;
- non contrastano con gli strumenti urbanistici ed in particolare con esplicito riferimento al PRP vigente (1969) o alla proposta di PRP (2010), attualmente in fase di VAS gli interventi oggetto dell'Analisi Ambientale sono pienamente compatibili ed in linea con le esigenze delle destinazioni d'uso già pianificate; eventualmente il solo intervento di approfondimento dei fondali potrebbe essere inquadrato come un Adeguamento Tecnico Funzionale rispetto alle vigenti previsioni di PRP;
- non mutano gli attuali carichi ambientali di esercizio perché non determinano un incremento del numero degli accosti e quindi dei traffici portuali, ma migliorano le condizioni di sicurezza per l'ormeggio delle navi, permettendo anche un drastico approfondimento dei fondali, consentendo un uso più razionale delle infrastrutture esistenti a tergo che potranno sopportare maggiori carichi di esercizio;
- non modifica l'aspetto planimetrico d'insieme delle opere portuali interne e tantomeno gli aspetti navigazionali.

4.2 Lo studio delle alternative progettuali

La tipologia di riqualificazione strutturale impostata nella fase di redazione del DOCFAP e riproposta in sede di Progetto di Prefattibilità è stata confermata anche in questa fase di progettazione come quella che rappresenta il maggiore rapporto tra benefici e costi. In dettaglio, dopo aver circoscritto l'ambito di intervento alla sola banchina di Riva primo tratto, sulla base dell'attuale quadro conoscitivo e soprattutto delle caratteristiche geotecniche dei terreni, per quanto riguarda la tipologia strutturale di "rifodero" del fronte di banchina esistente si è valutato come più sostenibile per gli aspetti tecnici-economici d'insieme, in luogo del palancolato metallico ipotizzato dalla proposta di PRP-2010 o alla realizzazione di una "paratia" costituita da pali trivellati in c.a. con jet-grouting di sigillatura a tergo ipotizzata nel Progetto di Prefattibilità, una soluzione cosiddetta mista che prevede la realizzazione di pali trivellati in c.a. foderati da una combi-wall metallica con funzione di tubo forma per i pali in c.a. e di sigillatura per conto delle interposte palancole.

L'intervento di riqualificazione strutturale si completa con un robusto impalcato di coronamento in grado di costituire, insieme alla paratia di rifodero e ad un sistema di pali isolati realizzati nel piazzale a tergo della banchina, l'incapsulamento "a portale" dell'attuale struttura a gravità. Il sistema ipotizzato nel suo insieme consente l'eliminazione del sistema di ancoraggio a barre previsto nelle precedenti valutazioni, valutato come elemento critico al transito dei carichi eccezionali (gru semoventi e carrelloni di carico) analizzati nel corso della progettazione in oggetto. Inoltre, l'incapsulamento realizzato dal sistema a portale si dimostra come estremamente adatto a condizioni di carico che prevedono azioni concentrate generate dagli stabilizzatori delle gru durante le operazioni di movimentazione di carichi eccezionali trasferendole direttamente agli strati competenti, quelli più profondi.

Per il piazzale a tergo del fronte di banchina oggetto d'intervento è stata ipotizzata una soluzione alternativa al consolidamento con colonne jet-grouting previste nel progetto di prefattibilità. A seguito degli approfondimenti geotecnici della fase progettuale si è optato per una soluzione che prevede la realizzazione di un robusto pacchetto pavimentazione con finitura in macadam (bitume intasato con malta cementizia ad alte prestazioni).

Per i dettagli strutturali si rimanda agli specifici elaborati progettuali ed alla descrizione di dettaglio di seguito riportata.

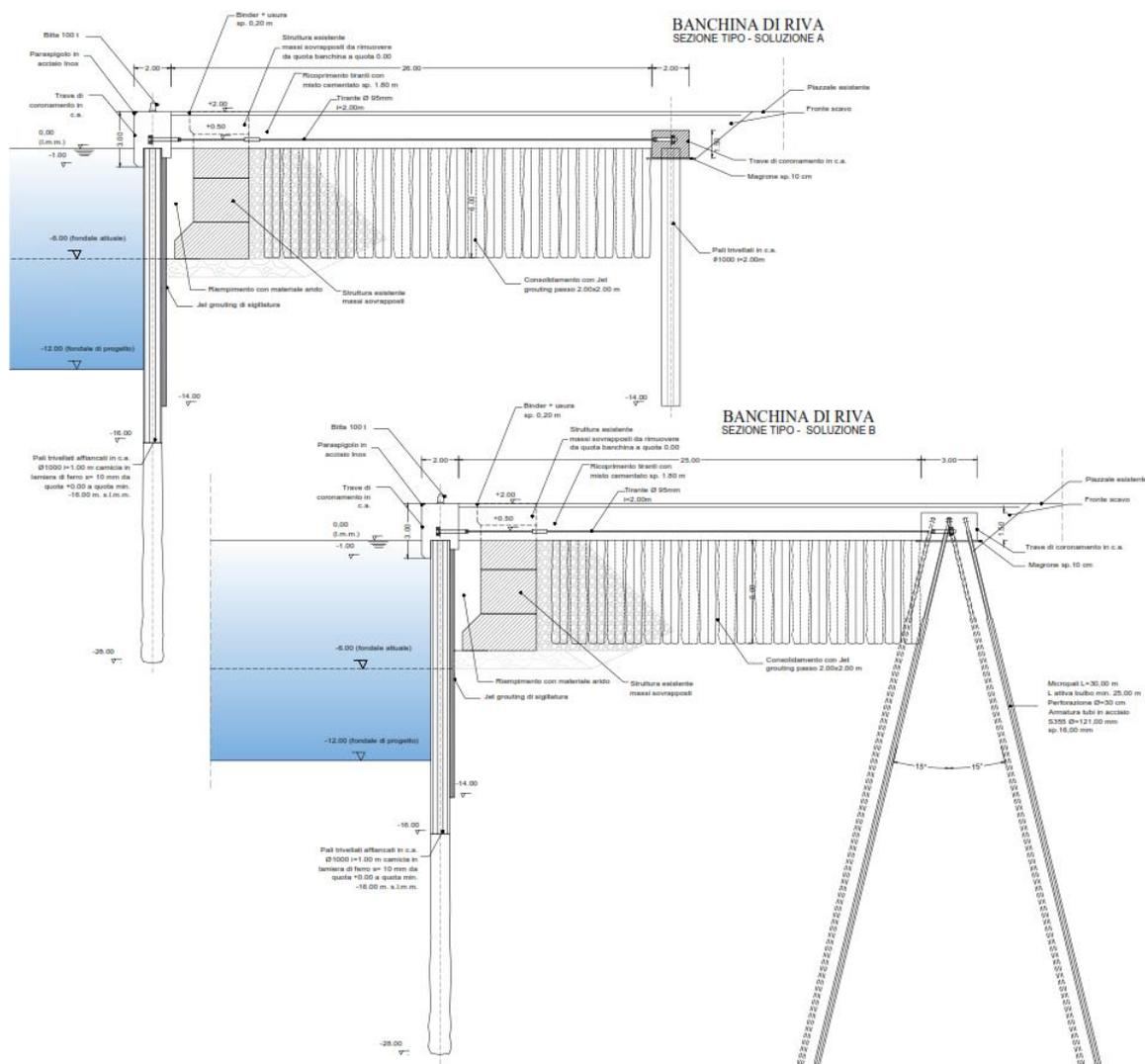


Figura 4-1 - Sezioni tipologiche di rifodero ipotizzate nel Progetto di Prefattibilità

4.3 La descrizione dell'intervento

4.3.1 Intervento strutturale

L'intervento progettato riguarda la realizzazione di un "rifodero" dell'attuale fronte della banchina di Riva "Primo Tratto" allineato secondo l'asse longitudinale per uno sviluppo complessivo di circa 230 m ed aggettante circa 3 m rispetto all'attuale ciglio di banchina.

Per i lavori di rifodero della banchina è stata analizzata la seguente soluzione progettuale che prevede l'*incapsulamento* della banchina esistente attraverso la realizzazione di un telaio costituito pali in c.a. di grosso diametro $\Phi 1200$ mm trivellati con interasse 2.72 m collegati da un trasverso rigido anch'esso in c.a. di spessore 1.5m.

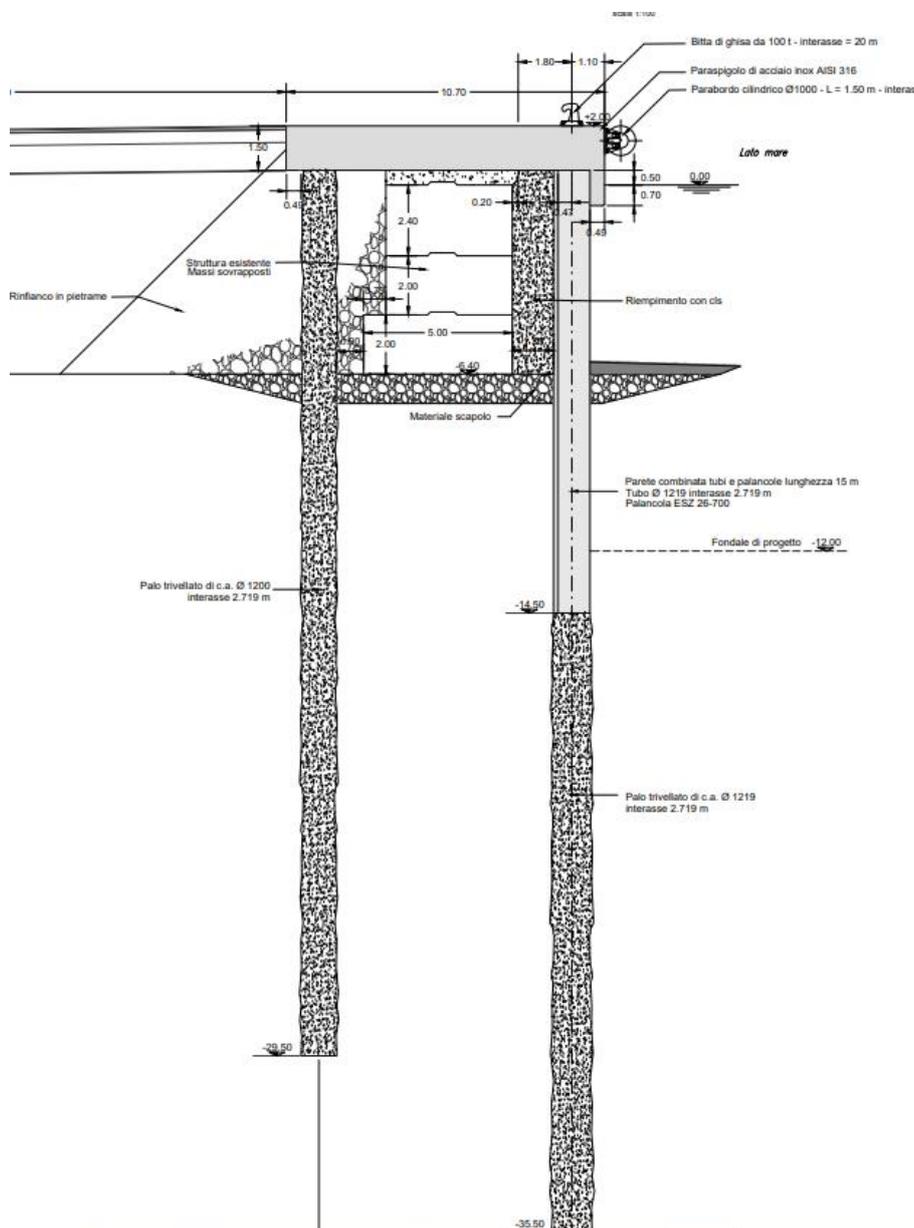


Figura 4-2 - Sezioni di progetto

Tale soluzione consente da un lato di non far gravare sul terrapieno a tergo della banchina i sovraccarichi variabili di progetto riducendo la spinta del terreno sulla struttura e dall'altro di consentire che tali carichi siano direttamente ricondotti negli strati più profondi caratterizzati da parametri geomeccanici migliori. L'intasamento con cls magro tra la nuova paratia metallica e la struttura a massi sovrapposti esistente, eviterà ulteriori fenomeni di sifonamento del terreno a tergo dell'opera di sostegno garantendo la funzionalità della banchina e dell'adiacente piazzale.

Il rifodero lato mare sarà realizzato da pali in c.a. trivellati $\Phi 1200$ mm di lunghezza 36 m (da q.ta +0,50 m s.m.m. a q.ta -35,50 m s.m.m.) ed interasse 2.719 m previa vibro-infissione di una parete metallica combinata con pali $\Phi 1219$ mm e palancole tipo ESZ26-700. La parete combinata ha un'altezza di 15,00 m.

La soletta d'impalcato che collega i pali lato mare con quelli a tergo del muro di banchina esistente è realizzata, in c.a. con calcestruzzo di classe di resistenza C35/45, classe di consistenza S4/S5 idonei alla classe di esposizione XS3.

L'impalcato, che presenta uno spessore di 1,50 m ed una larghezza di 10,70 m, oltre ad unire i pali trasversalmente, ne garantisce il collegamento anche in senso longitudinale consentendo una migliore diffusione delle azioni orizzontali e verticali concentrati lungo lo sviluppo della banchina.

Lato mare l'impalcato presenta quota di imposta a q.ta -0,70 m s.m.m. per una maggiore protezione della paratia metallica ed è armato con barre di acciaio tipo B450C zincate a caldo per aumentarne la durabilità nel tempo.

I pali interni sono disposti ad interasse longitudinale costante di 2,719 m (stesso interasse rispetto ai pali di banchina) e trasversale rispetto alla paratia di banchina di 8,50 m.

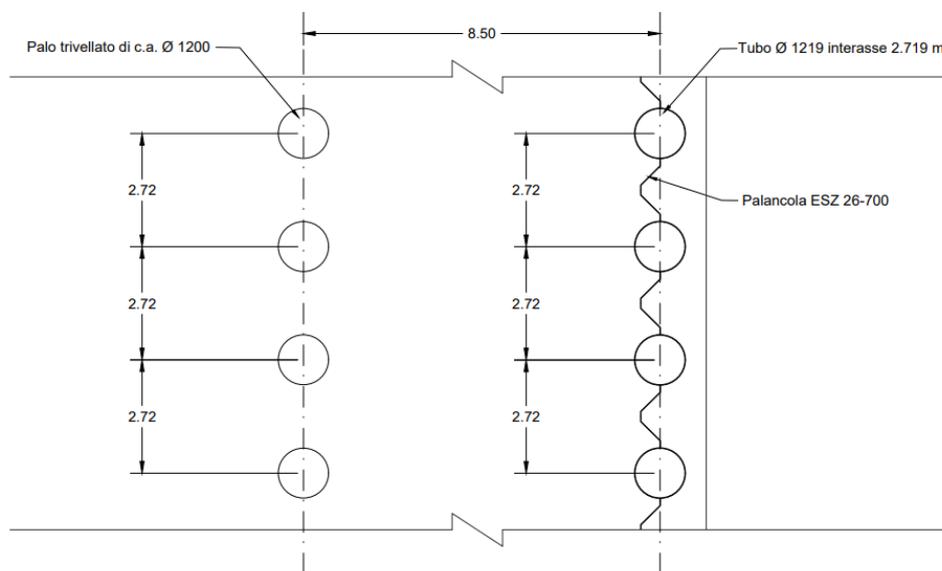


Figura 4-3. Stralcio planimetrico delle fondazioni profonde di progetto

4.3.2 Pavimentazione

Nell'ambito dell'intervento sulla banchina "primo tratto", compreso in una fascia complessiva di circa 30 m, è prevista la realizzazione di una pavimentazione semirigida ad alte prestazioni per garantire una opportuna resistenza e funzionalità anche per carichi eccezionali.

La soluzione proposta consiste nella posa di uno strato di sottofondazione realizzato in misto granulare stabilizzato, a partire da quota +0.50 m sul l.m.m. e avente spessore variabile per garantire la pendenza dell'1% all'intera pavimentazione.

Su tale strato di fondazione viene realizzato il pacchetto stradale, di spessore complessivo pari a 54 cm, così suddiviso:

- Strato di base in RCC (*Rolled Compacted Concrete*) di spessore 42 cm;
- Membrana SAMI;
- Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato di spessore 8.0 cm;
- Strato di "grouted macadam" di spessore 4.0 cm.

La pavimentazione inizia da quota +2.00 m sul l.m.m. ad una distanza di 10.70 m dal filo banchina per poi svilupparsi con pendenza dell'1%.

Lo strato di calcestruzzo secco compattato con rullo vibro-compattatore che costituisce la base portante della pavimentazione presenta alte prestazioni sia in termini di rigidità che di resistenza. Ha il vantaggio di avere un'alta velocità di posa e stesa, è un calcestruzzo denso che, per effetto del basso contenuto di acqua, presenta un minore ritiro rispetto alle tradizionali pavimentazioni in calcestruzzo.

Le elevate caratteristiche meccaniche di questo strato portante consentono alla pavimentazione di sostenere gli elevati sforzi indotti dai carichi di progetto, ripartendone adeguatamente gli effetti nel sottofondo.

Inoltre la modalità di stesa per strati successivi garantisce una capacità portante molto omogenea nel piano.

Tra lo strato di base in RCC e gli strati di binder + usura si interpone una membrana antirichiamo delle lesioni (*Stress Absorbing Membrane Interlayer*) che svolgerà sia un effetto schermatura degli strati superiori dai movimenti dello strato di RCC, sia una funzione d'impermeabilizzazione della pavimentazione riducendo la sensibilità dello strato portante rispetto agli agenti atmosferici.

L'inserimento di tale membrana ha quindi come obiettivo quello di ridurre la velocità di risalita in superficie della fessurazione di natura igro-termica che interesserà lo strato portante in RCC.

La membrana SAMI verrà realizzata stendendo sulla superficie dello strato in RCC una mano di attacco in emulsione bituminosa con bitume modificato.

Il "grouted macadam" o conglomerato bituminoso intasato con malta cementizia è un materiale innovativo semi-flessibile che unisce i vantaggi dei conglomerati bituminosi a quelli dei conglomerati cementizi.

Si ha un conglomerato bituminoso drenante (open-grade) come ossatura dello strato di pavimentazione ed una malta di cemento espansiva che funge da materiale di intasamento dei vuoti.

L'unione dei due materiali fornisce una struttura facilmente realizzabile di elevata resistenza ai carichi applicati anche in presenza di alte temperature.

La malta cementizia ha principalmente la funzione di incrementare notevolmente la resistenza all'ormaiamento rispetto alle pavimentazioni flessibili tradizionali quando sottoposte a grandi sollecitazioni. Allo stesso tempo lo scheletro in conglomerato bituminoso fornisce la componente viscosa che permette allo strato di adattarsi alle variazioni termiche giornaliere e stagionali senza la necessità di realizzare giunti.

4.3.3 Arredi di banchina

Il tratto di banchina oggetto d'intervento sarà arredato con bitte di capacità nominale 100t ogni 20m, parabordi cilindrici di diametro $\Phi 1000\text{mm}$ ogni 10m, paraspigolo e scalette alla marinara in acciaio inox AISI316L ogni 60m. Per i dettagli si rimanda alla specifica tavola di riferimento.

4.3.4 Sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche

La rete di raccolta delle acque meteoriche riguarderà l'intera superficie della banchina di riva interessata dall'intervento e recepirà le precipitazioni meteoriche ricadenti in un'area totale di circa 13750 m². L'intervento di consolidamento della nuova banchina di Riva "primo tratto" interesserà una fascia di 30 m a tergo del filo banchina e comprenderà il raccordo della pavimentazione dalla nuova quota di banchina posta a +2.00 m s.l.m. con la pavimentazione esistente che presenta una quota di circa +1.78 m s.l.m.

L'intervento di consolidamento verrà realizzato in modo da permettere il recepimento delle acque meteoriche mediante un drenaggio lineare con canalette di raccolta prefabbricate F900 (per carichi eccezionali), posizionato in corrispondenza di un'unica linea di compluvio risultante dal raccordo con la pavimentazione esistente; in questo modo saranno impediti versamenti di acque piovane non disoleate in mare. La rete di raccolta sarà composta da due tratti di rete speculari che recepiranno le acque meteoriche ricadenti rispettivamente nell'area di piazzale a Nord e a Sud e le convoglieranno verso i due rispettivi impianti di trattamento delle acque di prima pioggia in continuo, posizionati rispettivamente nell'estremità Nord e Sud dell'area interessata dall'intervento.

Ogni tratto è realizzato con due canali affiancati ed idraulicamente separati di lunghezza pari a 115 m che intercetteranno le acque ricadenti sulla pavimentazione di raccordo, canale Est, e sulla pavimentazione esistente, Canale Ovest.

I canali prefabbricati saranno rinfiacati con un getto di calcestruzzo in grado di assicurare la resistenza al transito dei carichi pesanti previsti nell'area di intervento.



Autorità di Sistema Portuale
del Mar Adriatico Centrale

Porti di Pesaro, Falconara, Ancona, S. Benedetto, Pescara, Ortona, Vasto

Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica

*Porto di Ortona - Approfondimento dei fondali mediante
dragaggio e consolidamento della Banchina di Riva*

23 002 PF R 02 0 GEN Relazione generale.docx

Si rimanda per i dettagli agli specifici elaborati di riferimento.

5 IL QUADRO DELLA PROGETTAZIONE

5.1 Normativa tecnica di riferimento

La progettazione strutturale delle opere è conforme alla seguente normativa tecnica di riferimento:

- L. 5/11/1971 n. 1086 – Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e da struttura metallica
- L. 2/2/1974 n. 64 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche
- D.M. 14/1/2008 – Norme tecniche per le costruzioni
- Circ. 2/2/2009 n. 617 – Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni"
- D.M. 17/1/2018 – Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"
- Circ. 21/1/2019 n. 7 – Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"»
- UNI EN 1993-5:2007 – Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 5: Pali e palancole
- EAU 2012 – "Recommendations of the Committee for Waterfront Structures Harbour and Waterways"

5.2 Caratteristiche strutturali delle opere

Vita nominale delle opere strutturali

La vita nominale (V_N) di una struttura, intesa come il numero di anni nel quale è previsto che l'opera, purché soggetta alla necessaria manutenzione, mantenga specifici livelli prestazionali, è posta per le strutture marittime di progetto pari a 50 anni (Tab 2.4.1 del NTC 2018 - "Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari").

Classe d'uso

La classe d'uso dell'opera in rapporto alle conseguenze di un'interruzione di operatività o di un eventuale collasso in presenza di azioni sismiche è stata assunta pari a II ("Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.").

Periodo di riferimento per l'azione sismica

Il periodo di riferimento (V_R), in relazione al quale sono valutate le azioni sismiche sulla struttura, è ottenuto moltiplicando la vita nominale ($V_N = 50$ anni) per il coefficiente d'uso associato alla relativa classe d'uso ($C_U = 1.00$) da cui si ricava che il periodo di riferimento è pari a 50 anni.

Classificazione sismica

Il Comune di Ortona è classificato in zona sismica 3.

Caratteristiche dei materiali

Le opere di c.a. (coronamento di banchina e pali di ancoraggio) sono realizzate con:

- Miscela di calcestruzzo realizzata con cemento pozzolanico o siderurgico e inerti (sabbia e ghiaie aventi diametro massimo di 32 mm) che rispondano ai seguenti requisiti: classe di resistenza C35/45; classe di esposizione XS3; classe di consistenza S4.
- Acciaio del tipo B450C e B450C zincato a caldo, con modulo elastico $E_s = 210000 \text{ N/mm}^2$, caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli: $f_{y \text{ nom}} = 450 \text{ N/mm}^2$; $f_{t \text{ nom}} = 540 \text{ N/mm}^2$

Gli acciai impiegati per la formazione della paratia combinata metallica sono in acciaio S355, avente una tensione di snervamento $f_{yk} \geq 355 \text{ MPa}$ e una tensione di rottura $f_{uk} \geq 510 \text{ MPa}$.

5.3 Prime disposizioni per la prevenzione dei rischi delle fasi di cantiere

In questa fase di progettazione dell'opera si ritiene che i lavori, seppure svolti in ambiente marino (art. 89, comma 1, lettera a), impiegando anche mezzi d'opera e maestranze marittime, per la prossimità delle attività industriali stabilmente presenti lungo i retrostanti piazzali, potranno essere associati a rischi particolari ed interferenze. In questa fase di progettazione si ritiene che è fatto obbligo al committente, nei successivi livelli di progettazione, designare il coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (CSP) che dovrà redigere il piano di sicurezza e coordinamento nonché il fascicolo dell'opera per le attività di cantiere inerenti i lavori manutentivi da eseguire durante la vita dell'opera.

Inoltre, si deve considerare che il porto di Ortona durante la Seconda guerra mondiale è stato oggetto non solo di bombardamenti ma anche di una sistematica demolizione con cariche esplosive delle due dighe foranee. Ne consegue che il rischio bellico dell'area di intervento potrebbe essere elevato con possibile presenza di ordigni bellici di varia natura e dimensioni. Anche se nell'immediato dopoguerra tutto il porto è stato oggetto di interventi di ricognizione degli ordigni bellici, la fascia interessata dai lavori di riqualificazione della banchina di Riva ricade 100 m a levante rispetto all'allora margine di riva del porto e quindi potrebbe celare ordigni esplosivi anche al di sotto dell'attuale sedime del fondale.

Pertanto, si ritiene opportuno espletare prima del concreto avvio dei lavori una specifica preventiva attività di valutazione del rischio di rinvenimento ordigni inesplosi. Questa attività comprenderà un'indagine conoscitiva finalizzata ad individuare eventuali pregresse attività di BOB. Le eventuali indagini dirette, anche di tipo subacqueo, potranno essere estese su tutta l'impronta dell'opera.

5.4 Analisi delle interferenze nelle aree interessate dai lavori

Data la natura degli interventi si è reso necessario analizzare le possibili interferenze tra la realizzazione delle nuove opere e gli impianti e strutture esistenti individuando di conseguenza le soluzioni progettuali preliminari per minimizzare tali interferenze.

Da un'analisi preliminare si è appurato che l'inserimento dell'opera in progetto nell'attuale assetto della banchina di Riva può interferire essenzialmente con i seguenti elementi:

- attuali arredi di banchina (bitte e parabordi);
- sistema di drenaggio delle acque meteoriche (tombini, caditoie e tubazioni)
- cunicoli e relativi chiusini delle reti di servizio preesistenti.

I suddetti elementi, individuati sulla base di un recente rilievo topo-batimetrico, parte integrante delle attività della progettazione, rientrano tra le interferenze ordinarie di una struttura di banchina e della fascia retrostante, ma comunque saranno oggetto di uno specifico sopralluogo con rilievo di dettaglio per confermare quanto riscontrato e pianificare per i successivi livelli di progettazione, una conoscenza più approfondita dell'area in esame tramite ulteriori specifiche attività di rilievo topografico di dettaglio e riscontri in contraddittorio con le strutture tecniche della Capitaneria di Porto di Ortona ed i titolari delle concessioni in essere, al fine di acquisire tutti gli elementi necessari per la risoluzione delle interferenze che attualmente presentano incognite.

6 TEMPI E COSTI

L'importo complessivo dei lavori calcolati con riferimento al prezzario ufficiale della Regione Abruzzo 2023 e per le lavorazioni non comprese a specifiche analisi nuovi prezzi riferite anche a specifiche indagini di mercato, ammonta a 10.000.000,00 euro al netto degli oneri specifici per la sicurezza stimati in 150.000,00 euro.

Per l'esecuzione dell'intervento sono previsti in totale 730 giorni naturali consecutivi (circa 104 settimane), decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.