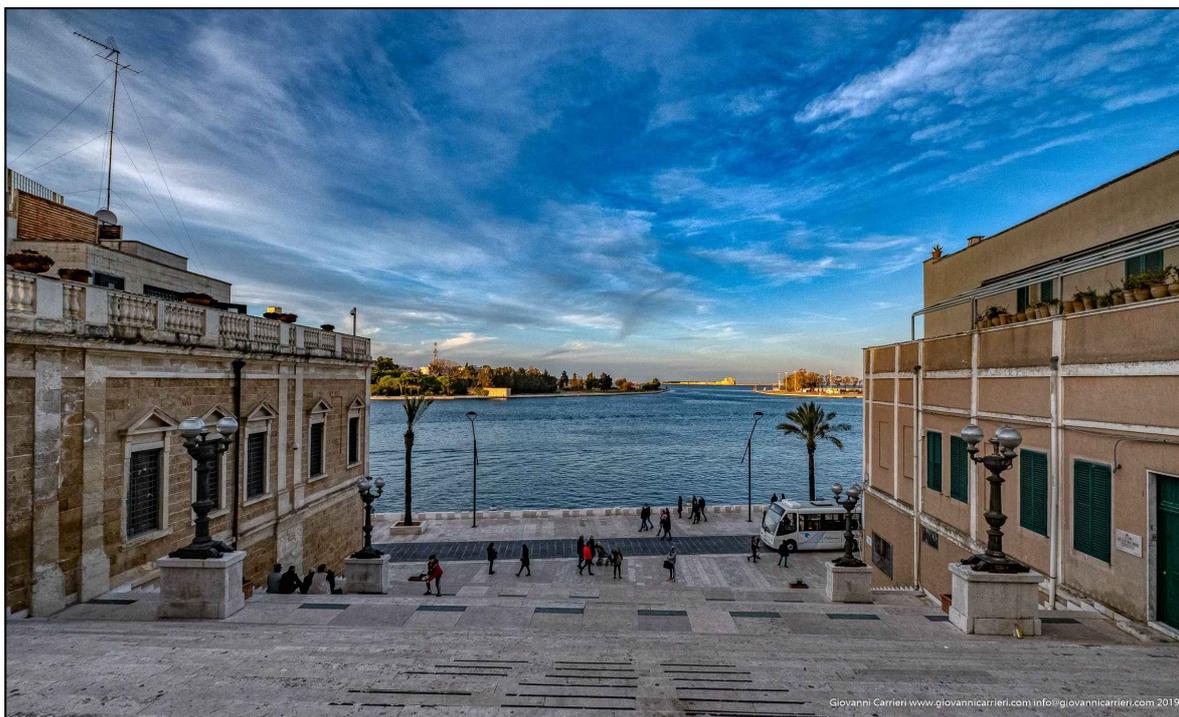


Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Meridionale



CONVENZIONE SOGESID SPA - ADSP del Mare Adriatico Meridionale Supporto tecnico-specialistico finalizzato alla redazione ed approvazione del Piano Regolatore Portuale del Porto di Brindisi

Titolo elaborato:

**RELAZIONE GENERALE (CON ANALISI DELLE
ALTERNATIVE E COERENZA CON IL DPSS)**

Cod. Elaborato:

21 21 PR 001 2 GEN

Redatto da:



Il Direttore Tecnico e Responsabile della convenzione
Ing. Enrico BRUGIOTTI

Il Project Manager
Ing. Francesco Maria Lopez Y Royo

GRUPPO DI LAVORO SOGESID

Ing. Marco Deri
Ing. Fabio Tamburrino
Ing. Giovanni Borzi

Ing. Francesco Voltasio
Ing. Graziano Talò
Ing. Fabio De Giorgio

RELAZIONI SPECIALISTICHE

Pianificazione e aspetti trasportistici e marittimi



Modimar srl



Modimar Project srl

Arch. Pierfrancesco Capolei

Valutazione Ambientale Strategica

Ing. Angelo Micolucci

Committente:

Autorità di Sistema Portuale del
Mare Adriatico Meridionale

Il Direttore del Dipartimento Tecnico dell'AdSP

Ing. Francesco Di Leverano

Data:

Marzo 2023

GRUPPO DI LAVORO AdSP del Mare Adriatico Meridionale

Ing. Francesco Di Leverano
Ing. Marinella Conte

Ing. Cristian Casilli
Geom. Davide Boasso

Rev.	Data	Descrizione	Verificato	Approvato
0	07/2022	Emissione per adozione		
1	10/2022	Revisione generale		
2	03/2023	Recepimento osservazioni CSLPP		

SOMMARIO

1	Premesse	3
1.1	Introduzione	3
1.2	Il Documento di Programmazione Strategica di Sistema	4
1.3	Elaborati costitutivi del PRP.....	5
2	IL PIANO REGOLATORE PORTUALE VIGENTE E STATO DI ATTUAZIONE	7
2.1	Assetto funzionale e zonizzazione.....	11
2.2	Sito di Interesse Nazionale di Brindisi e Vincoli.....	13
3	Contesto territoriale alla scala vasta ed alla scala urbana	16
3.1	Il porto nel sistema regionale e sovraregionale	16
3.2	Collegamento con la rete stradale/ferroviaria a livello locale e nazionale	16
3.3	La città e il porto: progettare il limite	19
3.4	Il dualismo tra città e porto	21
3.5	Brindisi - la pianificazione urbanistica e la trasformazione morfologica della città.....	23
3.6	Definizione delle Aree di Interazione Porto-Città: confronto con il DPSS.....	24
3.7	Aree di Interazione Porto-Città: il waterfront cittadino.....	25
4	Caratteristiche del porto	34
4.1	Esposizione meteomarina del paraggio	34
4.2	Caratteristiche dei fondali	35
4.3	Interferenze dei corsi d'acqua afferenti al bacino portuale.....	36
4.3.1	Interferenze idrauliche nel porto esterno	37
4.4	Analisi dei traffici portuali	47
4.4.1	Traffici merci e passeggeri del porto di Brindisi	47
4.4.2	Volumi e caratteristiche del traffico merci nel porto di Brindisi	48
4.4.3	Volumi e caratteristiche del traffico passeggeri nel porto di Brindisi	50
4.5	Collegamenti di ultimo miglio del porto di Brindisi.....	50
4.6	Aspetti energetici	54
5	Descrizione dello scenario di sviluppo e studio delle alternative	55
5.1	Ruolo del porto all'interno del sistema portuale del Mar Adriatico Meridionale.....	55
5.2	Analisi delle alternative e scelta della soluzione di Piano	55
5.2.1	Confronto tra le soluzioni alternative di configurazione delle opere del porto esterno ..	57
5.2.2	Confronto tra le soluzioni alternative di configurazione della diga di sottoflutto	60
5.2.3	Scelta della soluzione di Piano.....	61
5.3	Analisi dei punti di forza e di debolezza delle singole soluzioni (SWOT).....	62
6	Descrizione del nuovo PRP e coerenza con quanto individuato nel DPSS.....	70
6.1	Eventuali esigenze di "revisione" del DPSS alla luce di mutate condizioni al contorno dalla sua adozione ad oggi	70
6.2	Obiettivi generali e specifici, azioni di piano	72
6.3	Descrizione generale del lay-out (livello di operatività della nuova configurazione portuale livello di soddisfacimento della domanda).....	74
6.4	Articolazione del territorio portuale e zonizzazione per funzioni	75
6.5	Opere Foranee	80
6.6	Opere di banchina e nuovi spazi portuali.....	80
6.6.1	Terminal di Capo Bianco	80
6.6.2	Molo Polimeri	81
6.6.3	Intervento di protezione al piede della sponda nord del Canale Pigionati	81
6.6.4	Terminal Crociere di Punta Riso	81
6.6.5	Piazzale radice est Costa Morena Est	82

6.6.6	Nuovi collegamenti marittimi	82
6.7	Dragaggi e gestione dei sedimenti	83
6.8	Infrastrutture stradali e ferroviarie	87
6.9	Costi di costruzione delle opere sottese dal PRP	88
6.10	Articolazione temporale degli interventi	90
6.10.1	Fase 0	90
6.10.2	Fase 1	90
6.10.3	Fase 2	91
6.10.4	Fase 3	92
6.11	Sintesi degli studi specialistici	93
6.11.1	Studio meteomarinario	93
6.11.2	Studio della penetrazione del moto ondoso ed agitazione interna	95
6.11.3	Studio della circolazione idrica portuale e della qualità delle acque portuali	98
6.11.4	Studio sulla tracimazione della diga di Punta Riso	98
6.11.5	Relazione di inquadramento geologico e geotecnico	99
6.11.6	Studio della navigabilità	106
6.11.7	Studio della sicurezza del porto	111

1 PREMESSE

1.1 Introduzione

Il presente documento costituisce la Relazione generale del Piano Regolatore Portuale di Brindisi (PRP) redatta ai sensi della Legge 28 gennaio 1994, n. 84 e ss.mm.ii. art. 5 comma 1-ter recentemente modificato dalla Legge 156 del 9/11/2021 (G.U. 9/11/2021 n.267) entrata in vigore 10/11/2021 e dalla Sentenza 6/2023 della Corte Costituzionale.

La modifica sopracitata richiede allo strumento di PRP il disegno e la normazione dell'ambito e l'assetto delle aree portuali e retro-portuali, individuati e delimitati nel Documento di Programmazione Strategica di Sistema Portuale del Mare Adriatico Meridionale (DPSS). Il Sistema Portuale comprende i porti di Bari, Brindisi, Manfredonia, Barletta, Monopoli e Termoli, così come stabilito dal D.L. 16 giugno 2022 n.68 in cui all'art.9, comma 10, il porto di Termoli è stato inserito nella Circostrizione territoriale dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Meridionale. Con Delibera del Comitato di Gestione n.7 del 29.07.2022, l'AdSP MAM, ha ampliato i confini della propria circostrizione di competenza, inserendo, in ottemperanza del predetto decreto-legge, il porto di Termoli

Il PRP è redatto in attuazione del *Piano Strategico Nazionale della Portualità e della Logistica* e del *Documento di Programmazione Strategica di Sistema Portuale*, redatto dall'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Meridionale (AdSP), nonché in conformità alle *Linee guida* emanate dal Consiglio superiore dei lavori pubblici e approvate dal Ministero delle infrastrutture e della Mobilità Sostenibili nel marzo del 2017. Il PRP specifica gli obiettivi, le previsioni, gli elementi, i contenuti e le strategie di ciascuno scalo marittimo, delineando anche l'assetto complessivo delle opere di grande infrastrutturazione.

Stabilite le premesse di un PRP e gli obiettivi a cui deve rivolgersi è importante sottolineare che un tale strumento deve imprescindibilmente nascere da una approfondita conoscenza delle caratteristiche fisiche del porto stesso e delle aree circostanti, dalla conoscenza delle esistenti debolezze dell'infrastruttura e del sistema a cui è associato, delle esigenze di infrastrutturali e non, nonché dalla definizione delle prospettive probabili o auspiccate di sviluppo. Il Piano deve quindi emergere da un processo logico che attraverso la conoscenza, gli approfondimenti e l'esperienza specifica di settore, conduca all'individuazione delle possibili ipotesi di sviluppo possibili.

Il primo passaggio fondamentale per lo studio e l'approfondimento di cui sopra è avvenuto con l'elaborazione del *Documento di Programmazione Strategica di Sistema Portuale* adottato con D.C.G. n. 1 del 28 gennaio 2020 dal Comitato di Gestione della AdSP, e approvato dal Regione Puglia, previa intesa con il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, sentita la Conferenza nazionale di coordinamento delle Autorità di Sistema Portuale, con provvedimento della Giunta Regionale n. 1674 del 08/10/2020.

Fatto salvo quanto considerato sopra il PRP, di cui il presente documento costituisce la Relazione generale, definisce la nuova configurazione del porto di Brindisi al 2040 (orizzonte temporale 25-30 anni), l'assetto funzionale e la disciplina delle trasformazioni delle opere a mare ed a terra (Normativa Tecnica di Attuazione), articolando il territorio portuale in Ambiti e Subambiti omogenei ai fini dello sviluppo dei traffici e delle attività ivi svolte.

Il nuovo Piano Regolatore Portuale di Brindisi, come meglio approfondito nel seguito, persegue le seguenti tre linee strategiche d'azione: ambiente, logistica e regolamentazione.

La presente Relazione è finalizzata ai seguenti obiettivi:

- descrivere lo stato di fatto sotto il profilo sia fisico morfologico/funzionale che istituzionale e programmatico/pianificatorio;
- descrizione degli obiettivi integrati (tecnici ed ambientali) posti a base della pianificazione e delle strategie di sviluppo;
- descrizione della struttura del nuovo PRP;
- sintesi degli studi specialistici effettuati a supporto o a verifica delle scelte di Piano;
- illustrare i regimi normativi, le regole, gli strumenti e le priorità operative adottate nelle norme d'attuazione;
- indicare le fasi attuative del piano nel tempo e la stima di massima dei costi dei correlati interventi.

1.2 Il Documento di Programmazione Strategica di Sistema

Con il D.Lgs. 4 agosto 2016, n. 169 “Riorganizzazione, razionalizzazione e semplificazione della disciplina concernente le Autorità Portuali di cui alla legge 28 gennaio 1994, n. 84, in attuazione dell’articolo 8, comma 1, lettera f), della legge 7 agosto 2015, n. 124 è stata istituita l’Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Meridionale (nel seguito AdSP) che comprende i porti di Bari, Brindisi, Manfredonia, Barletta e Monopoli.

Con Determina del Presidente nr. 239 del 5 luglio 2018 la AdSP ha avviato il processo di definizione del DPSS che ai sensi del Decreto Legislativo nr. 232 del 13 dicembre 2017 costituisce, come premesso, il primo documento del Piano Regolatore di Sistema Portuale.

Il DPSS, adottato con D.C.G. n. 1 del 28 gennaio 2020 dal Comitato di Gestione della AdSP, è stato approvato dal Regione Puglia, previa intesa con il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, sentita la Conferenza nazionale di coordinamento delle Autorità di Sistema Portuale, con provvedimento della Giunta Regionale n. 1674 del 08/10/2020.

Il DPSS ha definito gli obiettivi di sviluppo e i contenuti sistemici di pianificazione della AdSP ed ha individuato le aree destinate a funzioni strettamente portuali e retro-portuali, le aree di interazione porto - città – territorio ed i collegamenti infrastrutturali di ultimo miglio di tipo viario e ferroviario con i singoli porti del sistema e gli attraversamenti del centro urbano.

Il documento inoltre ha individuato gli indirizzi, le norme e le procedure per la redazione dei piani regolatori portuali dei singoli porti della AdSP.

Con Determina del Presidente del 29 maggio 2018, n.190 la AdSP ha anche avviato il processo di definizione del Documento di Pianificazione Energetica e Ambientale (nel seguito DEASP).

Il DEASP, redatto sulla base delle *Linee guida* adottate dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, è stato sottoposto al parere dei suddetti Ministeri che si sono espressi con nota protocollo n.1565 del 17 gennaio 2020 e poi definitivamente approvato dalla AdSP.

Dunque, a seguito della approvazione del DPSS la AdSP ha avviato il processo di redazione del Piano Regolatore Portuale del Porto di Brindisi di cui alla presente relazione.

Nel seguito sarà approfondita la coerenza tra gli obiettivi del DPSS ed il PRP di cui alla presente Relazione Generale.

1.3 Elaborati costitutivi del PRP

Il presente PRP è costituito dagli elaborati elencati nel seguito:

RELAZIONI							
21	21	P	R	001	2	GEN	Relazione generale
21	21	P	R	002	2	GEN	Norme di attuazione
ELABORATI INTEGRATIVI DEL PIANO: STUDI DI SETTORE							
Aspetti meteomarini e dinamiche idriche							
21	21	P	R	003	1	MAR	Studio meteomarino
21	21	P	R	004	1	MAR	Studio della penetrazione del moto ondoso ed agitazione interna
21	21	P	R	05a	0	MAR	Studio della circolazione idrica portuale e della qualità delle acque portuali
21	21	P	R	05b	0	MAR	Studio sulla tracimazione della diga di Punta Riso
21	21	P	R	05c	0	MAR	Studio sugli effetti delle opere portuali sul regime litoraneo e sugli arenili
Geologia e geotecnica							
21	21	P	R	006	1	GEO	Relazione geologica, idrogeologica geomorfologica, geologico-tecnica e classificazione sismica
Gestione dei materiali di dragaggio							
21	21	P	R	007	0	GEO	Studio della gestione dei materiali di dragaggio
Navigabilità							
21	21	P	R	008	2	MAR	Studio della navigabilità
Aspetti trasportistici							
21	21	P	R	009	0	VAR	Studio dei traffici
Aspetti energetici							
21	21	P	R	010	0	VAR	Studio del fabbisogno energetico
Aspetti inerenti le criticità infrastrutturali							
21	21	P	R	011	1	GEN	Compatibilità dell'infrastruttura portuale con il sistema infrastrutturale stradale e ferroviario
Sostenibilità economica							
21	21	P	R	012	2	GEN	Stima economica degli interventi pianificati
Sicurezza							
21	21	P	R	013	1	GEN	Studio della sicurezza del Porto (Safety, Security e sicurezza della navigazione)
ELABORATI GRAFICI							
21	21	P	T	001	1	PLA	Planimetria stato attuale
21	21	P	T	01a	0	PLA	Abaco delle principali banchine del Porto di Brindisi
21	21	P	T	02a	0	PLA	Piano Regolatore Portuale 1975
21	21	P	T	02b	1	PLA	Adeguamento Tecnico Funzionale 2013 al Piano Regolatore Portuale

21	21	P	T	02c	1	PLA	Adeguamento Tecnico Funzionale 2020 al Piano Regolatore Portuale
21	21	P	T	003	0	PLA	Planimetria dello stato di fatto dell'area portuale e Piano regolatore vigente
21	21	P	T	004	0	PLA	Planimetria delle aree demaniali e della cinta doganale - Stato attuale
21	21	P	T	005a	1	GEN	Configurazione delle soluzioni alternative – Soluzione A
21	21	P	T	005b	1	GEN	Configurazione delle soluzioni alternative – Soluzione B
21	21	P	T	006a	2	PLA	Nuovo PRP - Aree funzionali e destinazioni d'uso – Planimetria generale
21	21	P	T	006b	0	PLA	Nuovo PRP - Aree funzionali e destinazioni d'uso – Planimetria generale
21	21	P	T	007	2	PLA	Delimitazione degli ambiti del PRP
21	21	P	T	008	1	PLA	Caratteri generali del Nuovo Piano Regolatore Portuale
21	21	P	T	009	2	PLA	Sovrapposizione del Nuovo Piano Regolatore Portuale sullo stato attuale
21	21	P	T	010	2	PLA	Sovrapposizione del Nuovo Piano Regolatore Portuale sul PRP vigente
21	21	P	T	011	2	PLA	Aree di Interazione tra il porto e la città
21	21	P	T	11a	1	PLA	Nuovo PRP - aree di interazione porto città e aree portuali planimetria generale
21	21	P	T	012	2	VAR	Aree di Interazione tra il porto e la città Individuazione delle aree e delle loro vocazioni funzionali
21	21	P	T	013	0	VAR	Articolazione temporale ed evidenziazione delle fasi attuative. Fase 0
21	21	P	T	014	1	VAR	Articolazione temporale ed evidenziazione delle fasi attuative. Fase 1
21	21	P	T	015	2	VAR	Articolazione temporale ed evidenziazione delle fasi attuative. Fase 2
21	21	P	T	016	2	VAR	Articolazione temporale ed evidenziazione delle fasi attuative. Fase 3
Opere marittime e principali strutture del Porto							
21	21	P	T	017	0	SEZ	Ipotesi tipologiche di intervento opere marittime – Sezioni tipo
Gestione dei materiali di dragaggio							
21	21	P	T	018	2	VAR	Specchi acquei soggetti a dragaggi e aree destinate a colmata
Infrastrutture di collegamento							
21	21	P	T	019	1	PLA	Interconnessioni stradali – Inquadramento territoriale -- Ambito portuale/soluzione di Piano
21	21	P	T	020	2	PLA	Interconnessioni ferroviarie – Inquadramento territoriale -- Ambito portuale/soluzione di Piano
21	21	P	T	021	2	PLA	Interconnessioni stradali e ferroviarie – Inquadramento territoriale -- Area vasta

2 IL PIANO REGOLATORE PORTUALE VIGENTE E STATO DI ATTUAZIONE

Al fine di rendere più chiara la lettura del presente documento si ritiene utile definire i tre specchi acquei che contraddistinguono l'infrastruttura portuale di Brindisi (v. **Figura 2-1**) che, come si approfondirà nei documenti di PRP, rappresenteranno di fatto le aree specifiche in cui si svilupperanno determinate funzioni caratterizzanti.

- Il *Porto interno* è costituito dallo specchio acqueo del Seno di Levante e di Ponente e delle relative aree a terra che coinvolgono la città e si chiude in corrispondenza del Canale Pigonati.
- Il *Porto medio* si estende dal Canale Pigonati fino al Castello Alfonsino/Sporgente Colmata Costa Morena Est.
- Il *Porto esterno* si sviluppa dal precedente limite sino all'imboccatura portuale.

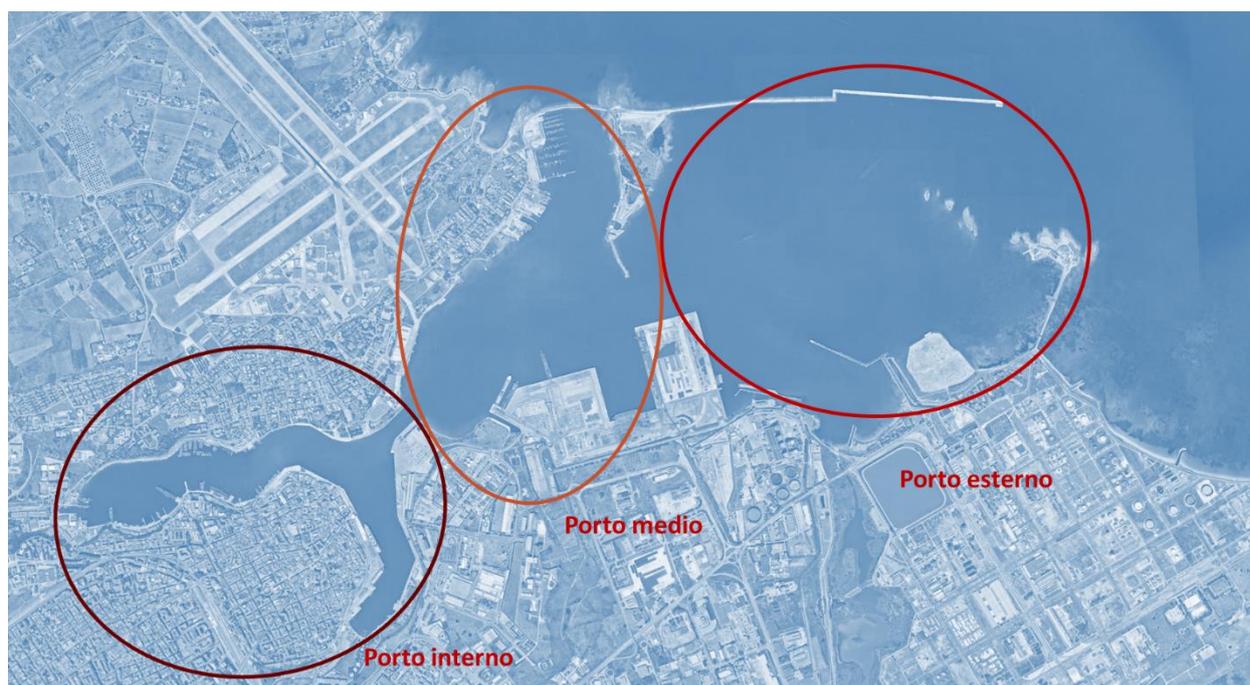


Figura 2-1 Individuazione delle aree del Porto di Brindisi

Il Piano Regolatore Portuale di Brindisi, redatto dall'ufficio del genio Civile OO MM di Bari, è stato approvato il 21 ottobre 1975 con D.M. LL. PP. N. 37 e con le modifiche apportate dalla variante di ampliamento adottata nel 2002 e definitivamente approvata nel 2006 con Dgr n. 1190/2006 è ancora in vigore in forza dell'art. 27, comma 3 della legge 84/94, per il quale i piani regolatori portuali vigenti all'entrata in vigore della stessa conservano la loro efficacia a tempo indeterminato fino al loro aggiornamento.

Le principali infrastrutture previste dal citato PRP (vedi **Figura 2-2**) riguardavano:

- la protezione del bacino del porto esterno, come individuato nella seguente immagine, mediante costruzione di un molo avente lunghezza complessiva di 2.235 m suddiviso in tre bracci. Per quanto riguarda il lato sottoflutto, sempre a protezione del porto esterno, il piano prevede la realizzazione di tratti di scogliera tra le isole "Le Pedagne" (in parte già esistenti) e di un tratto terminale, della lunghezza di 250 m, intestato all'estremo Nord dell'isoletta "Traversa";

- lo sviluppo di banchine da costruire nel “Porto Medio” (vedi Figura 2-1) comprendente la banchina di Costa Morena ed i banchinamenti, adiacenti alla zona archeologica, posti a ponente del predetto molo da adibire al ricevimento di navi traghetto;
- la costruzione, nel porto esterno, posta in fregio al lato levante del molo di Costa Morena, di una nuova banchina dotata di un’ampia area retrostante da adibire al traffico container;
- la costruzione di un pontile per rinfuse liquide, sempre nel porto esterno, da adibire ai traffici delle industrie chimiche dell’area industriale, al fine di eliminare il campo boe esistente e le relative sea-lines con la creazione di aree a terra da destinare a “deposito costiero” ed a “zona ampliamento attività industriali”;
- il collegamento viario del porto e della zona industriale alla rete urbana ed extraurbana ed i collegamenti ferroviari oltre che la realizzazione dei relativi piazzali;
- la destinazione a cantieri navali di un’area ubicata nel porto medio dietro l’Isola di S. Andrea.



Figura 2-2 Piano Regolatore Portuale 1975

Con Delibera di Giunta Regionale n. 1190 il 04.08.2006 è stata approvata una Variante al Piano Regolatore Portuale di Brindisi, redatta dall’Area Tecnica dell’Autorità portuale di Brindisi (dirigente ing. Donato Caiulo), riguardante i nuovi accosti per navi traghetto e Ro-Ro di S. Apollinare (vedi Figura 2-3). Successivamente è stato avviato un procedimento per l’Adeguamento Tecnico Funzionale (ATF) delle opere previste nella Variante già approvata. Tale procedimento di A.T.F., si è concluso con l’approvazione da parte della Giunta Regionale, giusta Delibera n. 40 del 29.01.2013 (v. **Figura 2-4**).

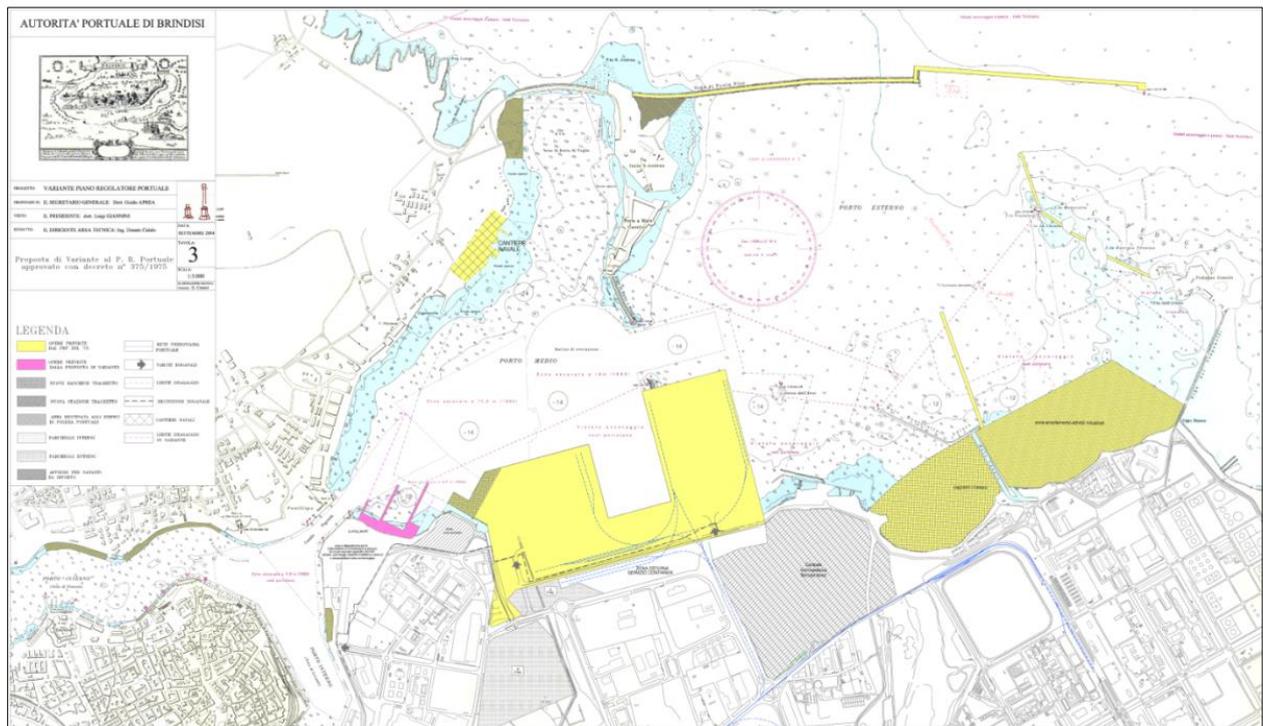


Figura 2-3 Variante al Piano Regolatore Portuale del 1975 approvata con DGR nr.1190/2006

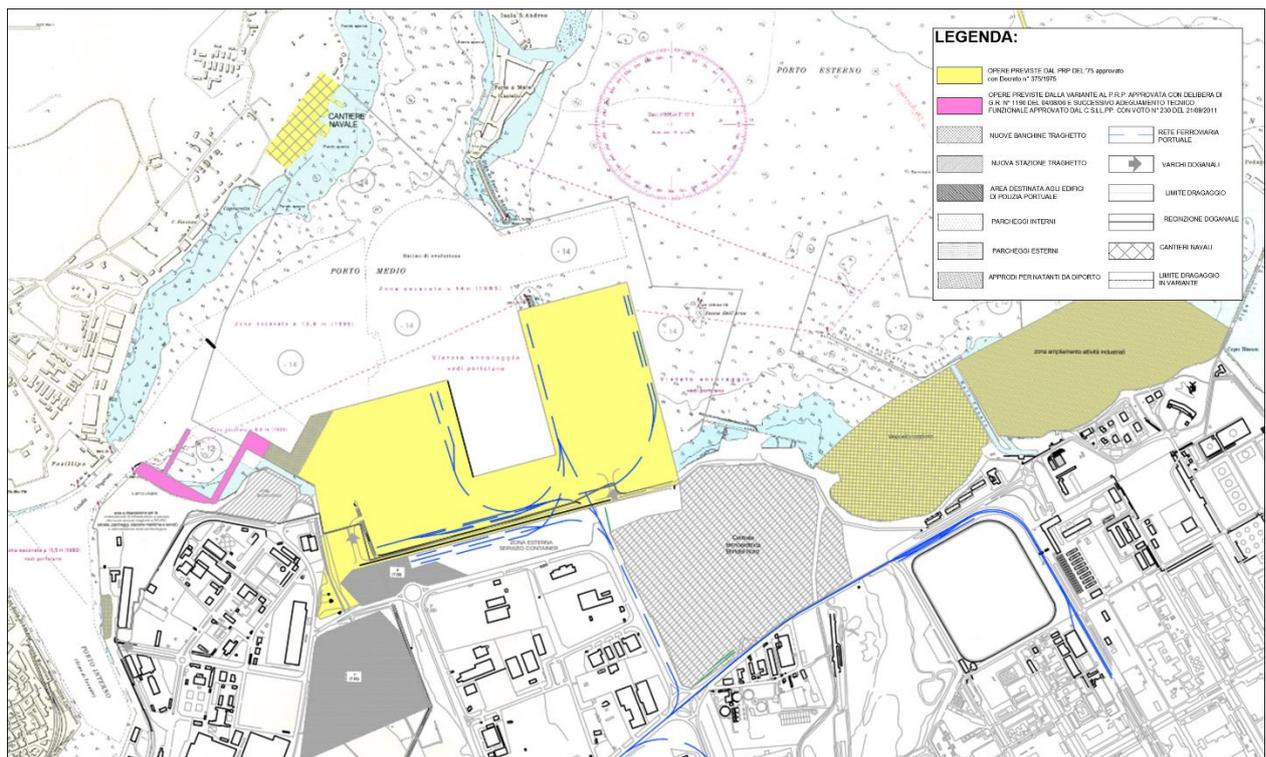


Figura 2-4 Adeguamento Tecnico Funzionale 2013 al Piano Regolatore Portuale

L'ultimo atto riferito al PRP di Brindisi è l'approvazione di un ATF relativo alla realizzazione di un pontile su bricole presso Costa Morena Ovest (vedi Figura 2-5) sul quale il CSLPP ha espresso parere favorevole con Voto prot. 80/2020 reso nel corso dell'adunanza del 25/11/2020.

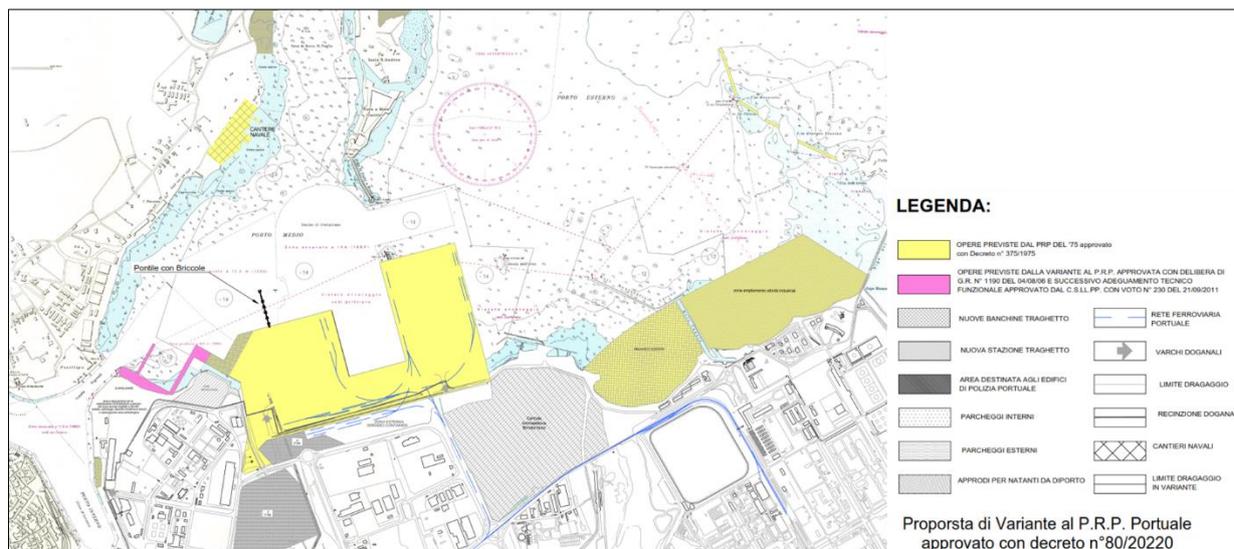


Figura 2-5 Adeguamento Tecnico Funzionale 2020 al Piano Regolatore Portuale

Le opere sopracitate sono state in gran parte realizzate. In particolare, sono ormai da qualche tempo operative:

- la diga foranea di “Punta Riso”;
- le strutture di accosto dei traghetti a Costa Morena Ovest ed i relativi piazzali retrostanti;
- il banchinamento di Costa Morena Ovest;
- l’area destinata ai “Cantieri navali”.

Inoltre nella “zona ampliamento attività industriali” prevista nel porto esterno, nell’ambito dei lavori di costruzione del rigassificatore di British Gas poi abbandonati, è stata realizzata una colmata che ne occupa la porzione di ponente denominata Capo Bianco.

Per quanto riguarda lo sporgente di Costa Morena Est, sono stati completati il banchinamento e gli impianti tecnologici e da ultimo anche i lavori per la pavimentazione in calcestruzzo armato dei piazzali retrostanti, a rendere pienamente fruibile tutto il molo di Costa Morena est per una superficie complessiva di circa 200.000 m².

Infine sono già state pianificate, programmate e progettate le seguenti opere:

- Attracchi di S. Apollinare: progetto definitivo approvato decreto di compatibilità ambientale art. 5 bis;
- Cassa di Colmata di Costa Morena e dragaggio dell’area di S. Apollinare da -10 a -12 m s.l.m.m., del canale di accesso al porto interno a -14 m s.l.m.m. e dell’area di contorno alle calate di Costa Morena a -14 m s.l.m.m.; (decreto di compatibilità ambientale” ex art. 23 del D.lgs. 152/2006 del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nr. 254 del 21 giugno 2021, Conferenza dei Servizi Decisoria Sincrona per la approvazione del progetto conclusa positivamente il 7/03/2022, è in corso la procedura per eliminare il vincolo geomorfologico dalla fascia costiera interessata dall’opera).
- Pontile con briccole per l’ormeggio di navi ro-ro a Costa Morena Ovest (lavori già iniziati);
- Banchinamento e recupero funzionale del piazzale della colmata di Capo Bianco (ex British Gas): progetto di fattibilità tecnica ed economica.

Rispetto alle previsioni del PRP Vigente mancherebbero quindi solo le opere necessarie per completare la “zona ampliamento attività industriali” ed il nuovo pontile per rinfuse liquide previsto in corrispondenza del limite di ponente della suddetta zona oltre il completamento dell’opera di difesa secondaria del porto

esterno (le scogliere che collegano le isole “Le Pedagne” ed il tratto terminale intestato all’estremo nord dell’isoletta “Traversa”).

2.1 Assetto funzionale e zonizzazione

Il porto di Brindisi si pone storicamente, per la sua felice posizione geografica e le sue caratteristiche fisiche, come il naturale “gate” di riferimento per le relazioni con la Grecia, l’area balcanica, la Turchia ed il bacino orientale del Mediterraneo. Attualmente, nel reticolo degli itinerari dei corridoi transnazionali, esso occupa una posizione strategica costituendo crocevia e momento di interscambio delle relazioni Nord-Sud con quelle Est-Ovest.

È possibile suddividere la sua intera composizione in tre parti:

- Porto interno, formato da due lunghi bracci che cingono la città a Nord e ad Est e che prendono rispettivamente il nome di "Seno di Ponente" e "Seno di Levante" (superficie specchio acqueo: 750.000 metri quadrati) dalla prevalente funzione militare – diportistica – crocieristica;
- Porto medio, formato dallo specchio acqueo che precede il canale di accesso al porto interno (Canale Pigionati) e dal seno Bocche di Puglia che ne forma il bacino settentrionale. (Superficie: 1.250.000 metri quadrati) dalla prevalente funzione commerciale;
- Porto esterno, limitato a Sud dalla terraferma, a levante dalle isole Pedagne, a ponente dall’isola S. Andrea, dal molo di Costa Morena e, a Nord, dalla diga di Punta Riso. (Superficie: 3.000.000 metri quadrati) con prevalenti funzioni industriali.

Nell’immagine e nella tabella che seguono si riportano la posizione e le caratteristiche principali delle banchine operative del porto di Brindisi.

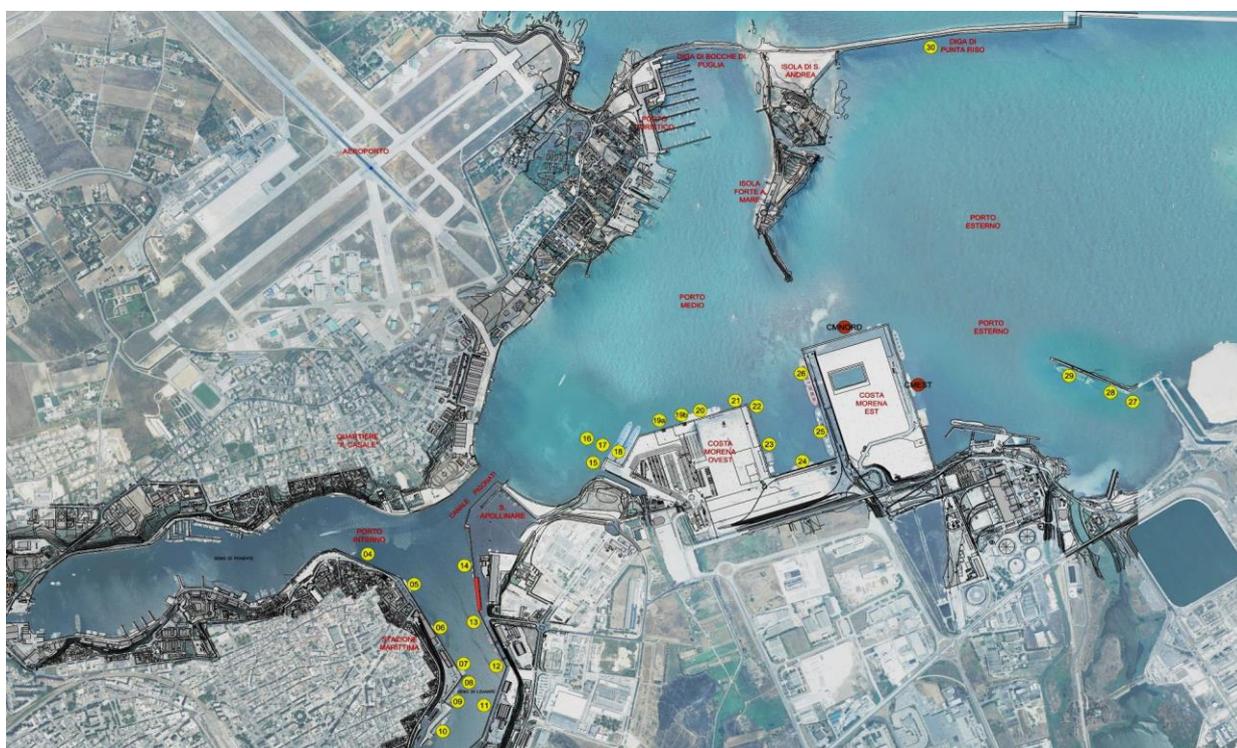


Figura 2-6 Porto di Brindisi. Individuazione banchine operative

Nome		Lunghezza [m]	Profondità [m]	Destinazione accosto
Banchina centrale <i>sez. lato ponente banchina dogana</i>	04	170	7	Uso pubblico con accosto preferenziale per navi da crociera
Banchina stazione marittima – dogana <i>sez. lato tunnel - capitaneria di porto</i>	05	300	7	Uso pubblico per unità veloci e accosto preferenziale per navi da crociera
Banchina carbonifera <i>sez. Nord</i>	06	140	8	Uso pubblico per navi traghetto ro-ro
Banchina carbonifera <i>sez. Sud</i>	07	126	8,5	Uso pubblico per navi traghetto , ro-ro e unità veloci pax
Banchina traghetto <i>sez. Vecchia rampa</i>	08 e 09	140	5,2	Uso pubblico per navi traghetto ro-ro
Banchina di levante <i>sez. Nuova rampa</i>	10	150	6,5	Uso pubblico per navi traghetto ro-ro
Banchina Feltrinelli <i>sez. Lato levante</i>	11	160	da 5 a 7	Uso pubblico per navi con merci varie
Banchina Feltrinelli <i>sez. Lato punto franco sud</i>	12	150	7	Uso pubblico per navi con merci varie
Banchina punto Franco <i>sez. Lato nord</i>	13	270	8	Uso pubblico per navi con merci varie, traghetti ro-ro con portellone laterale e navi portarinfuse dirette all'accosto specializzato indesil
Banchina Montecatini <i>sez. Rampa Sant'Apollinare</i>	14	140 / 90	7	Uso pubblico prioritariamente per navi traghetto ro-ro
Costa Morena <i>sez. Terrare Punta</i>	15	60 (rampa)	9	Uso pubblico per navi traghetto e ro-ro
Costa Morena <i>sez. Terrare</i>	16, 17 e 18	150 / 80 (rampa)	9	Uso pubblico per navi traghetto e ro-ro
Prolungamento nuovo sporgente di costa Morena <i>sez. Lato Terrare</i>	19a, 19b e 19c	180	12,5	Uso pubblico
Prolungamento nuovo sporgente di Costa Morena <i>sez. centrale</i>	20	170	12	Uso pubblico come da clausole dell'atto sostitutivo stipulato tra il terminalista e l'autorità portuale di brindisi
Prolungamento nuovo sporgente di Costa Morena <i>sez. Lato ipem</i>	21	150	12	Uso pubblico
Nuovo sporgente di Costa Morena <i>sez. Lato ipem</i>	22	200	12	Accosto esclusivo per navi gassiere
Nuovo sporgente di Costa Morena <i>sez. Lato riva</i>	23	150	da 9 a 12	Uso pubblico
Costa Morena <i>sez. Riva</i>	24	300	da 8,5 a 12	Uso esclusivo per navi portacontainers
Costa Morena Diga <i>sez. Radice</i>	25	500	12	Uso esclusivo per discarica carbone ed oilemulsion
Costa Morena Diga <i>sez. Testata</i>	26		12	Uso esclusivo per discarica carbone ed oilemulsion
Molo Montecatini <i>sez. Punto 5</i>	27	104	5,2	Uso esclusivo per merci classificate pericolose
Molo Montecatini <i>sez. Punto 7</i>	28	181	7	Uso esclusivo per merci classificate pericolose
Molo Montecatini <i>sez. Punto 12</i>	29	210	9,15	Uso esclusivo per merci classificate pericolose
Diga di Punta Riso <i>sez. Centrale - alto fondale</i>	30	800	da 18 a 20	Uso pubblico - area per allibo merci non pericolose e/o inquinanti e soste tecniche
C.M. Nord		400	10	
C.M. Est		500	12	

Figura 2-7 Caratteristiche principali delle banchine operative

2.2 Sito di Interesse Nazionale di Brindisi e Vincoli

L'area portuale di Brindisi ricade all'interno della perimetrazione del Sito d'Interesse Nazionale (S.I.N.) di Brindisi, definita con D.M. Ambiente del 10 gennaio 2000. In particolare, lo specchio acqueo di competenza della AdSP è per tutta la sua estensione ricompreso nella suddetta perimetrazione, mentre le aree demaniali a terra interessate dal suddetto vincolo sono quelle comprese tra la banchina Feltrinelli, nel Seno di Levante, fino al limite est della circoscrizione portuale di cui al decreto del M.I.T. del 15 maggio 2013.

Il Sito di Interesse Nazionale di Brindisi è stato definito tale con legge 426/98 e successivamente perimetrato con Decreto di ministero dell'Ambiente del 10/01/2000, in attuazione della predetta Legge.

Il SIN ha un'estensione di 145 km², distribuiti in circa 21 km² di aree private, 93 km² di aree pubbliche, di cui 56 km² di aree marine, il cui sviluppo costiero è pari a circa 30 km²; si tratta di 5.800 ha di terra e 5.600 ha di mare. Il SIN di Brindisi comprende, oltre alla zona industriale, anche tutto il porto e la fascia di litorale.

Tutto il bacino portuale risulta quindi interno al perimetro del Sito di Interesse Nazionale di Brindisi.

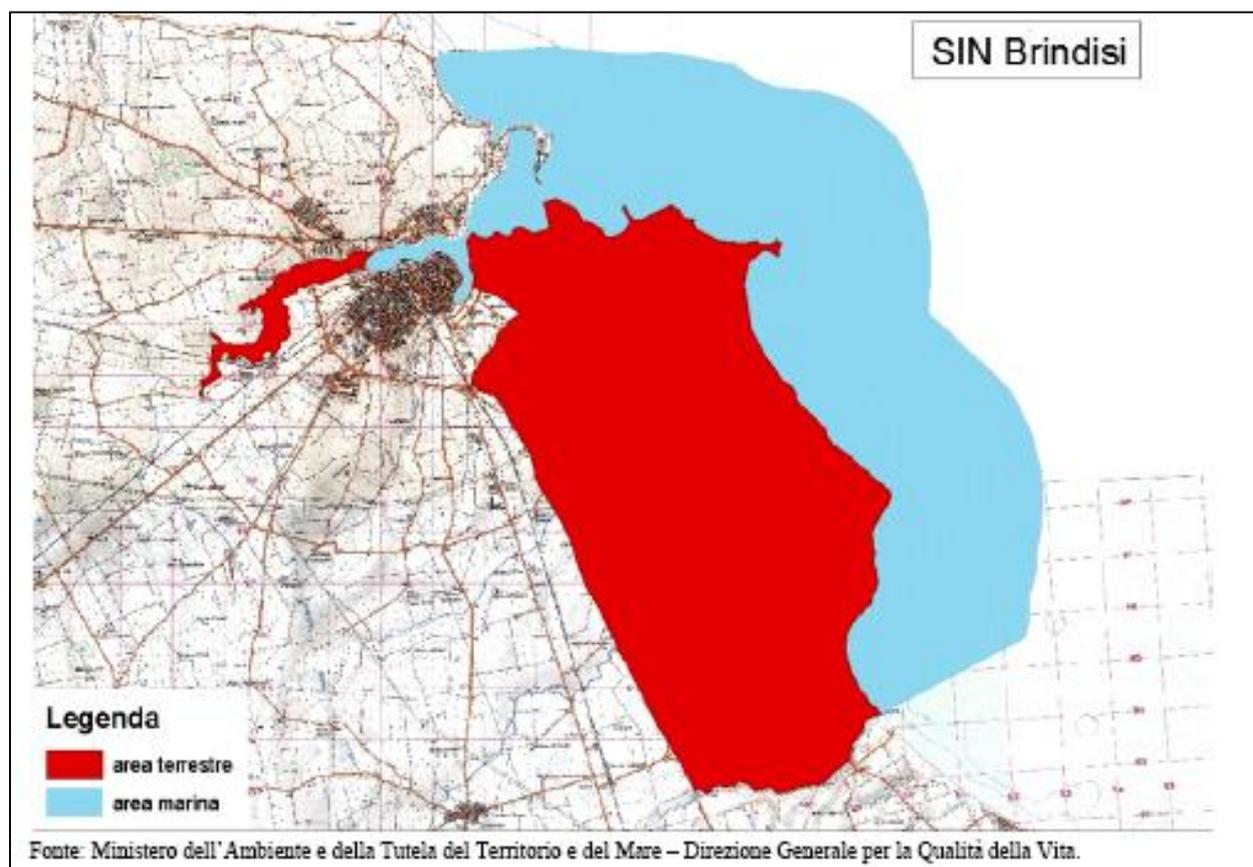


Figura 2-8 Perimetrazione del Sito di Interesse Nazionale di Brindisi. Fonte: Regione Puglia, Rapporto sullo stato dell'ambiente-2006.

Nella Figura 2-9 si riporta la sovrapposizione delle aree terrestri e marine del SIN sul nuovo ambito di PRP. Si rimanda al Rapporto Ambientale l'approfondimento dell'analisi dell'interazione tra le due aree.

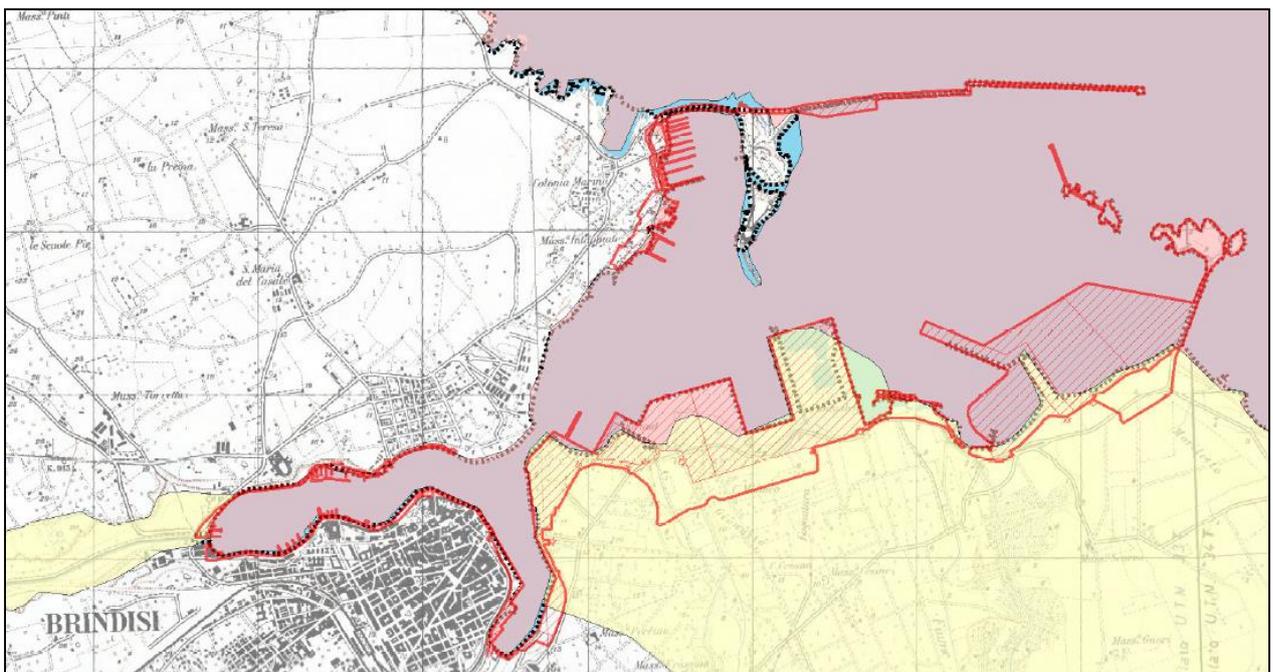
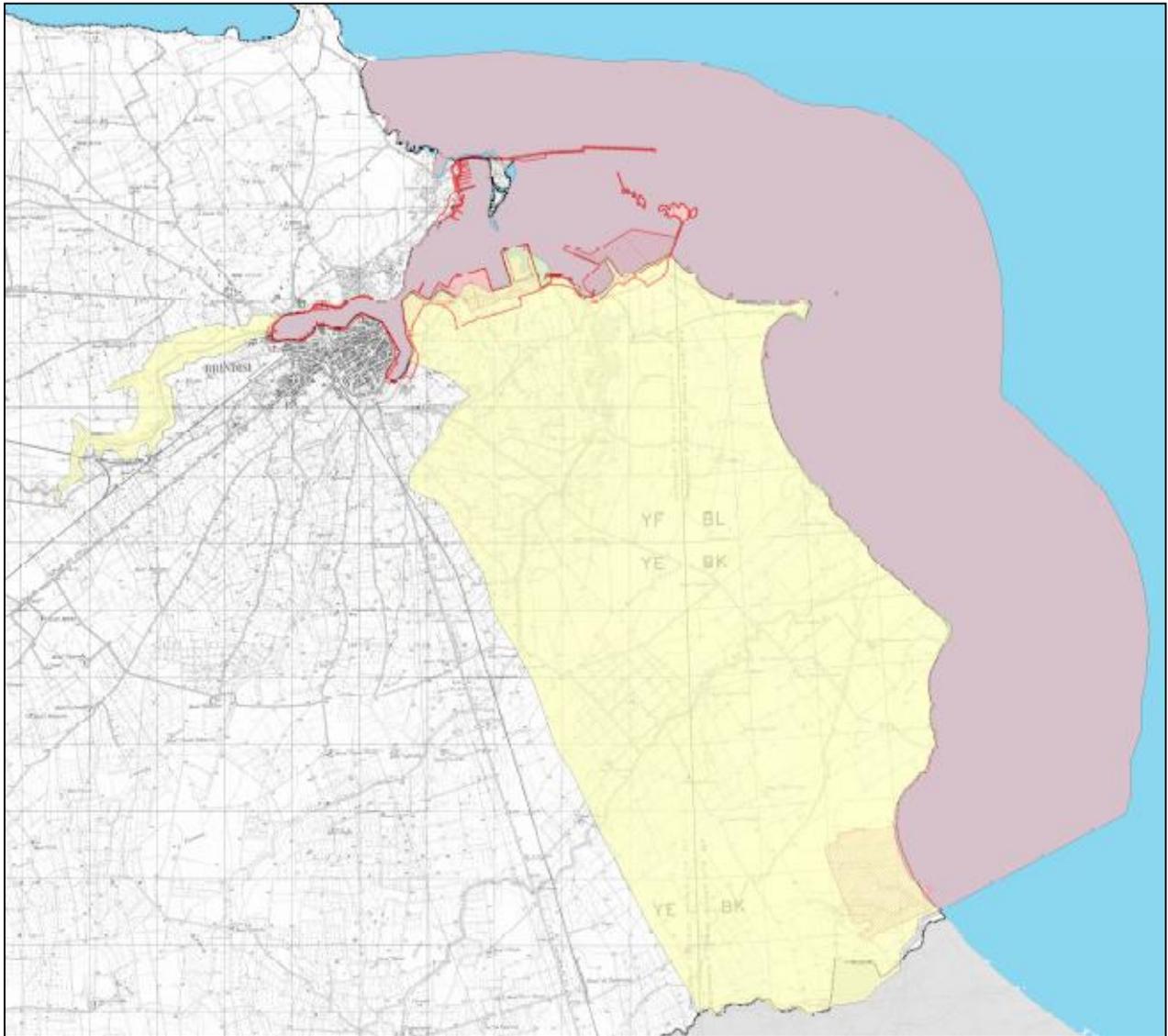


Figura 2-9 Perimetrazione del Sito di Interesse Nazionale sovrapposta al nuovo PRP

Il porto di Brindisi non ricade in zone SIC, ZPS, IBA, ma nella sua parte esterna (c.d. Porto Esterno), a ovest della radice del pontile Polimeri, sfocia il canale di Fiume Grande, il cui invaso rientra nella perimetrazione del Parco Naturale Regionale "Saline di Punta della Contessa" (L.R. n.28 del 23/12/2002).

In ragione della presenza a nord dell'aeroporto di Papola Casale, sul porto medio grava inoltre il vincolo aeronautico di zona B "tutela media", ai sensi del d.lgs. n. 96/2005 e d.lgs. n. 151/2006. In relazione a detto vincolo recentemente sono stati eseguiti i lavori di prolungamento della pista al fine di consentire la sosta in corrispondenza del punto più critico (Costa Morena – punta delle Terrare) di navi con Air Draft fino a 50 m.

Le aree retroportuali del porto medio e del porto esterno ricadono all'interno dell'area del consorzio ASI che comprende:

- Polo chimico
- Polo energetico
- Agglomerato industriale
- Aree agricole
- Aree marine.

Il sito multisocietario occupa una superficie di circa 460 ha ed è ubicato nel tratto costiero compreso tra Capo Bianco e le antistanti isole Pedagne Grandi a Nord, Capo di Torre Cavallo a Nord Est e la Salina Vecchia ad Est. Nel complesso petrolchimico sono coesistenti le società:

- Syndial S.p.A. (gestione impianti ex Enichem) legge426/98;
- Enipower (produzione energia elettrica e vapore tecnologico);
- Polimeri Europa (produzione etilene, propilene e polietilene);
- Basell (gestione impianti polipropilene);
- Powerco (gestione ciclo CVM);
- Chemgas (produzione e stoccaggio gas tecnici).

3 CONTESTO TERRITORIALE ALLA SCALA VASTA ED ALLA SCALA URBANA

3.1 Il porto nel sistema regionale e sovregionale

L'AdSPMAM comprende i porti di Bari, Brindisi, Manfredonia, Barletta e Monopoli.

La strategia del Sistema Portuale delineata nel Piano Operativo Triennale 2020 – 2022 e poi confermata nel DPSS, è quella che vede nei porti della Puglia adriatica un “sistema integrato ed aperto” rispetto al quale traggere le concrete possibilità di crescita ed opportunità per tutte le categorie di soggetti che operano ed interagiscono al suo interno.

I porti del Sistema dovranno quindi perseguire una loro specializzazione con l'intento di potenziare le attività convalidate dalle scelte strategiche e di portare, evidentemente, a consolidare le storiche vocazioni dei cinque porti che schematicamente possono essere riassunte come segue:

- Bari: funzione passeggeri, passeggeri e merci, commerciale;
- **Brindisi: funzione industriale, commerciale, passeggeri e merci;**
- Manfredonia: funzione commerciale, industriale, peschereccia;
- Barletta: commerciale, peschereccia, turistica e da diporto;
- Monopoli: commerciale, turistica e da diporto, peschereccia.

Il Porto di Brindisi, nel tempo, ha sviluppato una forte specializzazione nei collegamenti ferries ro-ro e ro-pax nel segmento delle Autostrade del Mare sulla direttrice nord-sud che collega l'Alto Adriatico alla Sicilia.

Insieme al porto di Bari Brindisi costituisce il principale scalo di riferimento per i collegamenti ro-pax con l'Albania, grazie alle linee con Durazzo e Valona, oltre che con la Grecia e le isole dello Ionio, soprattutto nel periodo estivo a supporto dei flussi turistici transfrontalieri.

Il Porto di Brindisi, inoltre, ha un ruolo molto importante a supporto delle attività industriali e di produzione energetica del Salento, che occupano buona parte delle esistenti aree retroportuali.

Dal punto di vista dei traffici i porti di Brindisi e di Bari sono sicuramente quelli più importanti in quanto in questi due scali transita circa il 90% del totale delle merci movimentate in tutti i porti del Sistema Portuale.

Nella strategia di sistema descritta nel DPSS al porto di Brindisi vengono assegnate le seguenti funzioni principali:

- ✓ **Porto gateway, con funzioni di corridoio lato mare e autostrada del Mare verso l'est europeo per il trasporto ro-ro e ro-pax;**
- ✓ **Porto gateway, per il traffico container e rinfuse;**
- ✓ **Stazione crocieristica.**

Le funzioni sopracitate trovano pieno accoglimento nel PRP in oggetto come sarà descritto meglio nei capitoli che seguono.

3.2 Collegamento con la rete stradale/ferroviaria a livello locale e nazionale

La regione Puglia è interessata dal corridoio infrastrutturale adriatico sia viario sia ferroviario che corre lungo la costa del Mare Adriatico e rappresenta il collegamento principale della rete infrastrutturale a cui si ricollegano una serie di infrastrutture trasversali che assicurano la connessione con le aree interne e le regioni limitrofe situate ad ovest quali la Basilicata, la Calabria e la Campania.

La rete autostradale di interesse nazionale che attraversa il territorio pugliese è composta da:

- la Autostrada Adriatica A14 Bologna – Bari – Taranto caratterizzata da una doppia carreggiata e due corsie per senso di marcia da Taranto e Bari fino al casello di Porto Sant’Elpidio, provincia di Fermo, per poi proseguire verso nord fino a Bologna con tre corsie per senso di marcia;
- la Autostrada A16, autostrada Napoli - Canosa, caratterizzata da una doppia carreggiata e due corsie per senso di marcia.

Questa infrastruttura permette il collegamento tra la Autostrada A1, nei pressi di Afragola e la Autostrada A14 nei pressi di Cerignola oltre che l’accesso rapido alla città di Napoli.

La rete viaria principale di collegamento con il porto di Brindisi è poi completata con le seguenti infrastrutture:

- la SS16 Adriatica di collegamento per Bari in direzione nord e per Lecce ed il Salento in direzione sud, caratterizzata da una doppia carreggiata e due corsie per senso di marcia;
- la SS7 Appia di collegamento verso le regioni ioniche e tirreniche in direzione Taranto, caratterizzata da una doppia carreggiata e due corsie per senso di marcia. Questo asse viario infatti, in corrispondenza di Taranto, si connette alla SS106 Ionica verso la Calabria che, a sua volta, interseca la SS407 Basentana per Potenza e l’area di Salerno e Napoli.

Il sistema viario principale, coadiuvato da numerose altre infrastrutture stradali di secondo livello, ha raggiunto una buona capillarità rispetto ai territori di riferimento del porto di Brindisi e, attraverso gli interventi compiuti negli anni, ha creato, collegamenti viari di prestazioni soddisfacenti lungo la direttrice sia nord-sud sia est – ovest. A livello di prestazioni offerte, si può ricordare come l’Autostrada A14 sia interessata da un traffico rilevante sia di veicoli leggeri sia di veicoli pesanti ma i maggiori e più frequenti problemi di congestione si registrano nell’attraversamento delle principali aree urbane. Condizioni di flusso decisamente migliori si registrano sulla rimanente rete viaria principale.

La rete ferroviaria nella regione Puglia è basata sulla linea Adriatica lungo la direttrice Lecce – Brindisi - Bari – Foggia verso Ancona e Bologna, attraversando da sud a nord l’Italia lungo la costa del mare Adriatico. A questo collegamento si aggiungono poi collegamenti trasversali di varia importanza. Come visibile dalla seguente figura, la rete principale è composta dalla linea Adriatica, elettrificata e a doppio binario in quasi tutta la sua estensione, dalla Foggia – Napoli, elettrificata ma non ancora interamente a doppio binario e dalla Bari – Taranto, elettrificata e a doppio binario. Il sistema ferroviario nell’area di Brindisi è poi completato dalla linea secondaria che unisce Taranto a Brindisi, elettrificata ma a singolo binario. La rete ferroviaria descritta è interamente gestita da RFI. Le altre reti ferroviarie di sviluppo regionale, anche se capillarmente presenti nel territorio, svolgono un servizio di trasporto locale passeggeri mentre le infrastrutture non sono in grado di ospitare un traffico merci per inadeguatezza della sagoma e del modulo ammesso su queste linee.

Il sistema di trasporto ferroviario della Puglia si caratterizza per una concentrazione del traffico sia di lunga sia di breve percorrenza lungo la direttrice Adriatica e la direttrice Foggia - Napoli per i collegamenti con Roma e con la Campania. Le altre linee svolgono un ruolo secondario e limitato al solo trasporto passeggeri.

La rete ferroviaria principale è attrezzata per consentire la circolazione dei treni merci con servizi gestiti da diversi operatori di trasporto. Nel caso in studio, il traffico di convogli merci è legato esclusivamente alla linea Adriatica e a quelle tratte di raccordo tra questa e i terminali. Allo stato attuale, secondo i dati RFI (presentazione Ottobre 2021 su Aggiornamento infrastrutturale degli interventi programmati sul corridoio Adriatico), la linea Adriatica è interessata dal transito di circa 40 treni merci al giorno, quasi tutti

originati/destinati negli impianti della regione Puglia ad eccezione di 2 treni/g per l'Interporto di Jesi e 8 treni/g per l'impianto abruzzese di Fossacesia.

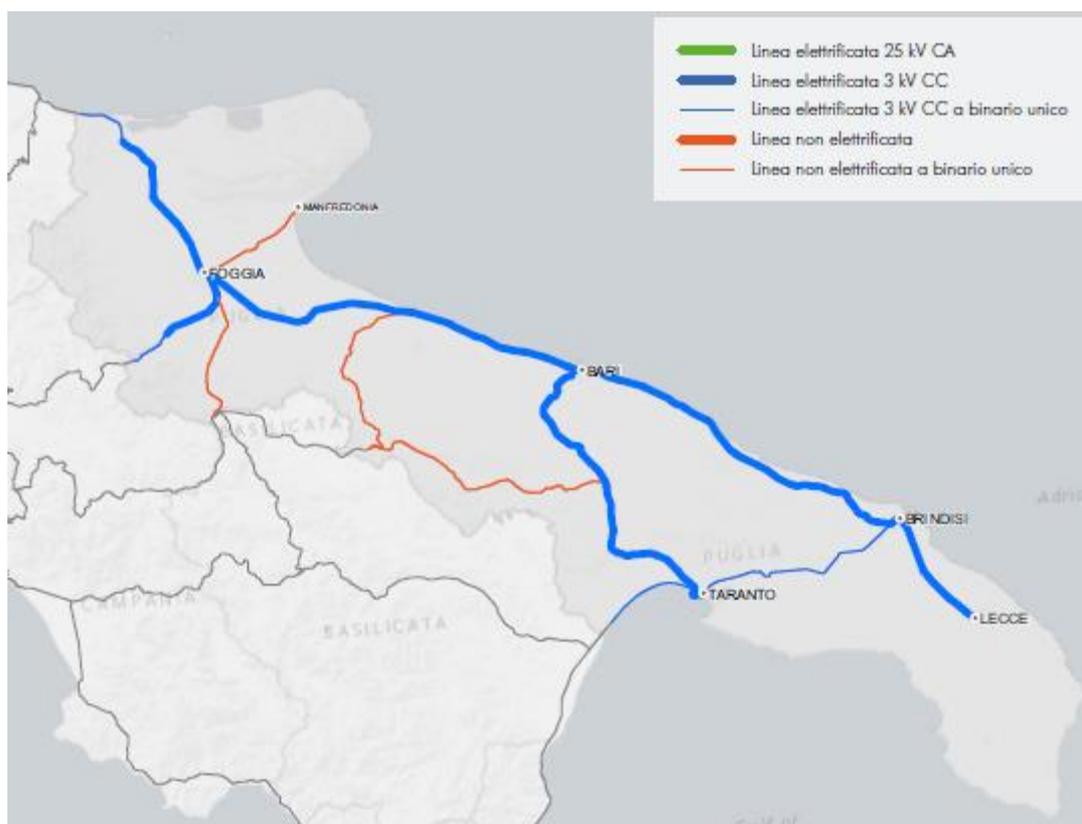


Figura 3-1 Rete ferroviaria RFI della regione Puglia (fonte: Piano Commerciale RFI anno 2022).

Nei prossimi anni importanti interventi sono previsti sulla rete ferroviaria con l'obiettivo di assicurare a) un collegamento ai porti e agli altri terminali ferroviari; b) azioni per il potenziamento delle prestazioni offerte da alcuni importanti corridoi; c) una ottimizzazione della offerta dei servizi effettuati e della loro gestione. In relazione al traffico ferroviario delle merci, gli interventi previsti hanno come obiettivo quello di adeguare le linee al livello standard considerato per i corridoi merci della rete TEN-T per caratteristiche strutturali e prestazionali (modulo, sagoma, peso assiale e terminali).

In relazione al corridoio ferroviario Adriatico, la sagoma risulta già adeguata su quasi tutto il corridoio, a parte le tratte a sud di Bari, al P/C 80 che permette il trasporto sia di semirimorchi sia di container High Cube. In relazione al modulo, lunghezza massima del convoglio in circolazione, la tratta da Rimini ad Inconronata (Foggia) ha un modulo pari a 575 m e quindi sono previsti interventi su numerosi impianti a partire dal 2023 per adeguarne alcuni a modulo 650 m e altri a 750 m. Il risultato a regime sarà tale da permettere di trovare impianti con modulo 750 m a meno di 100 km di distanza e modulo 650 m a distanze inferiori ai 40 km, permettendo così la gestione di sorpassi e incroci senza particolari criticità. Ulteriori interventi sono poi previsti per un potenziamento di tipo tecnologico con l'introduzione dell'ACC-M su molte tratte (Apparato Centrale Computerizzato Multistazione) e prestazionale con adeguamenti puntuali di tipo infrastrutturale (ad esempio, completamento delle varianti di tracciato tra Ortona, Termoli e Lesina). Tali interventi consentiranno un sostanziale recupero di tempi di percorrenza tra Bologna e Bari fino a Lecce con velocità massima intorno ai 200 km/h.

Oltre a questi interventi, il Piano Commerciale di RFI del 2022 descrive il programma di realizzazione in corso della nuova linea Alta Capacità Napoli-Bari, ripartito in diversi sotto-progetti di realizzazione di varianti all'attuale linea, di raddoppio e velocizzazione della linea storica e di raddoppio in variante. Per

molte tratte il completamento è fissato al 2025 mentre il completamento del raddoppio in variante della tratta Apice-Orsara è previsto oltre il 2026. Tali interventi rendono possibile il collegamento Bari-Napoli in circa 2 h mentre il collegamento verso Roma con un tempo di viaggio pari a 3 h circa. Inoltre, è previsto un upgrading tecnologico dell'intera linea tra Bari e Brindisi con la realizzazione di un nuovo sistema di gestione della circolazione.

IL trasporto delle merci su ferrovia è realizzato nella regione Puglia attraverso una serie di impianti di vario tipo e grandezza. Bari-Lamasinata è la principale stazione merci della regione pugliese, cui afferiscono lo scalo Ferruccio, il raccordo GTS e l'Interporto. La produzione di traffico ha visto aumentare i treni negli anni con un a capacità attuale stima ta da RFI in circa 500 treni/mese. La crescita dei traffici ha riguardato sia il traffico diffuso, dove le relazioni sono principalmente di tipo nazionale come quelle con Torino Orbassano, Pace del Mela, Padova Interporto e Pisa, sia quello combinato, per i quali, oltre ai collegamenti nazionali come quello con l'Interporto di Bologna, si sono attivati collegamenti di tipo internazionale verso il Nord Europa attraverso il Brennero. Altro impianto importante è la stazione di Foggia-Incoronata da cui partono treni merci sia di tipo convenzionale sia di tipo combinato. A Giovinazzo, opera uno scalo ferroviario intermodale privato dell'azienda Lugo Terminal, a uso pubblico, per trasporti di tipo combinato verso destinazioni in Emilia-Romagna (Lugo e Fiorenzuola) e il grande Interporto di Verona Quadrante Europa. Gli scali nella parte meridionale della regione sono invece quello di Brindisi, di Surbo e Taranto Bellavista. In particolare, lo scalo di Brindisi è interessato da traffici di tipo intermodale ma anche diffuso. Dal settembre 2021 è stato varato un servizio di autostrada viaggiante ferro-gomma sulla tratta Brindisi - Forlì Villa Selva e ritorno per un totale di 12 treni alla settimana, con 6 partenze serali da ciascuno dei due terminal ed arrivo a destinazione il mattino successivo. Lo scalo di Surbo, di minori dimensioni, ospita solo un numero ridotto di trasporti di tipo convenzionale. La stazione di Bellavista è ubicata sulla linea Bari-Taranto a servizio dei vari raccordi di collegamento verso lo stabilimento siderurgico dell'Ilva e tutta l'area industriale.

3.3 La città e Il porto: progettare il limite

Nel corso della storia gli uomini si sono insediati in luoghi pianeggianti e vicini ai corsi d'acqua: fiumi, laghi e zone costiere ridossate, dove poter ormeggiare imbarcazioni in sicurezza, hanno rappresentato gli elementi naturali determinanti per la scelta del sito dove fondare e sviluppare la futura città.

Le città di mare sono cresciute e si sono trasformate in stretta relazione con le necessità del proprio porto e dei traffici commerciali ad esso connessi.

La simbiosi esistente tra città e porto è sopravvissuta per secoli fino a quando, per una serie di fattori esterni, si è innescata una lenta e progressiva separazione funzionale ma anche formale ed amministrativa.

In Italia il Regio Decreto del 2 aprile 1885, stabilì che, per i porti di rilevanza nazionale e strategica, i Piani Regolatori Portuali venissero redatti dal Genio Civile Opere Marittime del Ministero dei LL.PP. Da quel momento il piano urbanistico della città non comprese più l'ambito portuale, e questo fatto mise immediatamente in crisi il modello culturale e progettuale della città-porto come sistema unitario.

Negli anni 90, nello specifico con la legge 84/94, venne formalizzato il distacco amministrativo e gestionale tra l'ambito portuale e quello cittadino, con l'istituzione nei porti ritenuti più importanti, delle Autorità Portuali, veri e propri organismi di governo del porto; questa separazione, tecnicamente e funzionalmente necessaria, fu però "urbanisticamente" dolorosa.

La legge 84/94 ha dato al Piano Regolatore Portuale una nuova dimensione, non più uno strumento programmatico di opere e funzioni, ma un piano urbanistico, funzionale, infrastrutturale, economico, gestionale, ed anche ambientale.

Il piano doveva essere adottato dall'Autorità Portuale d'intesa con l'Amministrazione Comunale, e questo passaggio, nell'ottica del legislatore, avrebbe dovuto garantire quel processo di condivisione auspicabile tra "città" e "porto", per avere l'auspicata (ma non ritenuta necessaria) integrazione tra il Piano Regolatore Portuale e Piano Regolatore Urbano; ma siccome le scelte infrastrutturali del Porto spesso entravano in contrasto con le strategie di sviluppo del Comune, questo passaggio non ha fatto che mettere in risalto la conflittualità tra le esigenze del porto e quelle delle Amministrazioni cittadine.

La sopracitata norma prevedeva che i Piani Regolatori Portuali non fossero più redatti centralmente dal Genio Civile alle Opere Marittime, ma venissero gestiti direttamente dalle Autorità Portuali, così da poter rispondere direttamente alle reali esigenze degli operatori portuali e confrontarsi con il territorio locale e la pianificazione urbanistica esistente.

Le Autorità Portuali pianificavano sapendo come rispondere alle esigenze di sviluppo del trasporto marittimo, e che il buon funzionamento di un porto non poteva prescindere da un razionale sistema di strade di comunicazione, dalla previsione di interporti, dalla esistenza di un sistema di reti autostradali e ferroviarie, e di aeroporti. I Piani hanno assunto una dimensione urbanistica e territoriale e lo sviluppo del porto è stato inserito più all'interno del territorio che della propria città.

Il trasporto marittimo ha continuato a crescere all'interno di un mercato che si è globalizzato e le dimensioni delle nuove navi impongono l'adeguamento delle banchine e il riassetto funzionale dei porti. Occorrono bacini sempre più ampi e sicuri con fondali profondi, piazzali di grandi dimensione, tecnologie di movimentazione avanzata, connessioni stradali efficienti e collegamenti rapidi con le reti autostradali e ferroviarie.

I porti italiani si stanno organizzando a fatica per adeguarsi alle nuove esigenze perché spesso si trovano incastonati all'interno di città consolidate, caratterizzate dalla presenza un tessuto urbano intrecciato e complesso formato da edifici storici e monumenti, in cui i sistemi viari sono antichi e inadeguati alle esigenze funzionali di un porto moderno.

Ma il fatto di essere ancora in gran parte interni al sistema urbano, spesso adiacenti alla stessa città storica, se da un punto di vista commerciale, logistico e funzionale rappresenta una criticità, dal punto di vista crocieristico costituisce invece un punto di forza, perché questo settore, con tutte le sue esigenze, richiede la vicinanza e la qualità di servizi che le città storiche possono offrire.

Un'ulteriore modifica del sistema normativo del settore portuale italiano, come premesso, è stata introdotta dal D.lgs. n. 169/2016 e successivo D.lgs. n. 232/2017, nel quale il Porto è stato inteso come un'infrastruttura inserita all'interno di un sistema territoriale che comprende altri scali marittimi esistenti nelle vicinanze. Il Piano Regolatore di Sistema Portuale diventa uno strumento urbanistico che comprende una molteplicità di tematiche e che è strutturato su due livelli, il Documento di Programmazione Strategica di Sistema (DPSS), che si prefigge l'obiettivo di definire gli obiettivi da sviluppare, e che sono poi esplicitati nel Piano Regolatore Portuale.

Nel nuovo D.lgs viene introdotto un elemento strategico per le Autorità di Sistema Portuale ed i Comuni, che è rappresentato dalla individuazione delle *aree di interazione porto-città*, che impongono un'attenta analisi del rapporto tra il porto e la città al fine di pensare a come riavvicinare, collegare e "innestare" nuovamente gli ambiti urbani con il porto e dar vita alla riconquista da parte della città degli spazi "a mare" non più necessari per la funzionalità del porto.

Il tema del progetto e della pianificazione dell'interazione porto-città si inserisce quindi in questo scenario di vicinanza e di difficile convivenza.

I porti hanno oggi una propria identità formale, operativa e amministrativa, con esigenze di autonomia funzionale e sono organizzati come delle macchine logistiche che devono operare in totale sicurezza.

Per questi motivi i porti tendono a chiudersi, a separarsi dalla città. Le città, invece, tendono a spingersi verso il porto, a riaprirsi sul fronte mare, a riappropriarsi di spazi portuali un tempo vissuti come spazi pubblici.

3.4 Il dualismo tra città e porto

Progettare le aree di interazione tra il porto e la città è un'operazione complessa che costringe a riflettere sulla condizione di degrado in cui si trovano la maggior parte delle città portuali italiane che, nel tempo, hanno perso, e purtroppo mai ritrovato, il loro rapporto con il mare.

È indubbio che le città di mare dovrebbero vivere di mare, nel senso che la sua presenza dovrebbe costituire la loro "raison d'être" e caratterizzarne l'identità formale.

Seppur questa necessità sia stata accettata dalla coscienza collettiva e l'opinione pubblica cominci a sensibilizzarsi in proposito, molte città, sia italiane che straniere, non vivono questa situazione di simbiosi con il mare.

Le ragioni di questo dualismo sono da ricercarsi, come spesso accade, nel passato.

Nel corso della storia delle città portuali, il rapporto con il mare è stato caratterizzato da un motivo dominante: da un lato la necessità di aprirsi ai traffici marittimi, dall'altro quella di difendersi dalle aggressioni umane e naturali.

Queste esigenze hanno portato alla caratterizzazione morfologica delle città costiere, spesso chiuse da opere a difesa del porto e del vicino centro abitato.

L'unico punto di contatto tra questi due universi è stato, e spesso continua ad essere, il porto, approdo sicuro di navi e marinai, luogo di incontro tra la gente di mare e la gente di terra.

Ma lo spazio portuale ha subito notevoli mutazioni nel corso dei secoli fino a trasformarsi in un luogo disgiunto dalla città stessa, una specie di superfetazione funzionale, contribuendo ad allontanare la città dal mare stesso.

Molte città hanno così perso il contatto con il mare; le zone del porto sono diventate inaccessibili ai pedoni, il suo intorno è diventato il luogo degli uomini e dei mezzi addetti alla movimentazione delle merci. La costruzione di dogane, strade e ferrovie lungo la costa ha contribuito a creare ulteriori barriere tra la città ed il mare.

Questa degradazione delle città portuali è stata talmente generale da essere ben presto considerata una caratteristica normale di ogni città marittima. Non a caso lo stesso termine "portuale" ha assunto un'accezione dispregiativa, una grossa involuzione, se consideriamo che la parola porto deriva dal termine latino "portus" e che la radice è la stessa di porta.

Comprendiamo ancora meglio quale era il significato che questo luogo assumeva all'interno della città se immaginiamo che il porto rappresentava il passaggio, l'entrata dal mare direttamente all'interno del cuore della città, della cultura, degli usi, dei costumi e delle tradizioni di civiltà lontane: era il porto emporio su cui si affacciava la piazza cittadina.



Figura 3-2 Piazza San Marco e il suo affaccio sul mare

Finita l'epoca della vendita diretta, al porto emporio si sostituì il porto commerciale, dove un'economia basata sullo stoccaggio e sulla grande distribuzione aveva bisogno di magazzini, stazioni di scaricamento ecc.

Sebbene il dibattito culturale sulla necessità di recupero degli spazi portuali al fine di ristabilire un rapporto "pubblico" tra la città ed il mare sia stato ampio e vivace nel corso degli ultimi decenni, la possibilità concreta di intervenire in tali ambiti spaziali è derivata essenzialmente da una nuova trasformazione economico-commerciale che ha imposto la ricerca di aree portuali e di bacini acquei con caratteristiche adeguate alle nuove esigenze, situate lontano dai centri storici, ormai ingolfati e saturi, ben collegate al territorio attraverso moderni sistemi infrastrutturali e con possibilità di uno sviluppo futuro.

La dismissione dei porti storici e la realizzazione di nuovi porti industriali e commerciali, insieme alla lungimiranza di alcune Amministrazioni Comunali che hanno compreso l'importanza ed il valore, anche economico, della riqualificazione ed il recupero del fronte a mare cittadino, hanno permesso la realizzazione di interventi architettonici che sono diventati esemplari.

Ma finché il limite si traduceva nell'ambito portuale, le banchine, i moli, le scogliere, le apparecchiature meccaniche e i magazzini trovavano una propria riconoscibilità formale legata alla loro funzionalità e giustificata da un universo tecnico formato negli anni ed assimilato dalla coscienza storica dell'uomo.

Al di fuori del porto, invece, in assenza di precedenti modelli storici di insediamento lungo la costa, gli unici riferimenti che hanno fortemente influenzato il sistema insediativo sono stati gli interventi di bonifica e le opere di infrastrutturazione, le strade e le ferrovie; la crescita delle città non ha trovato altra logica se non quella semplicistica dell'insediamento indifferenziato parallelo alla linea di costa, con una graduale saturazione del territorio verso l'entroterra.

La città costiera si è sviluppata con un tessuto monodirezionale senza l'individuazione di luoghi singoli o caratteristici. La funzione ha prevalso sulla forma, l'ingegneria sull'architettura!

Ma oggi si sente la necessità di ristabilire un nuovo rapporto tra le città e il mare, di ridisegnare il limite tra questi due universi, non per ritornare ad una condizione passata, ma per ricostituire un equilibrio che tenga conto di una nuova coscienza progettuale che si fonda sull'idea di salvaguardia, di recupero e tutela del patrimonio naturale e di quello artificiale.

Mentre all'interno dell'ambito portuale è possibile individuare zone che possono essere "riconquistate" dalla città, ben separate da quelle tecniche, al di fuori del porto, invece, il tema principale riguarda il recupero degli spazi del lungomare, preziosi per le città, ma spesso lasciati abbandonati per molti anni, e

che hanno ormai perso la propria identità formale. Questa operazione implica l'invenzione di una nuova tipologia progettuale di sintesi tra l'arredo urbano e la progettazione territoriale.

L'obiettivo dei progetti di interazione tra il porto e la città consiste nel ristabilire un rapporto unitario ed organico tra la forma urbana e il porto.

3.5 Brindisi - la pianificazione urbanistica e la trasformazione morfologica della città

La posizione che la città di Brindisi e il suo porto occupano all'interno del Mediterraneo e la sua particolare morfologia, naturalmente ridossata, rappresentano elementi ancora oggi strategici che la rendono unica all'interno del panorama del bacino del Mediterraneo, e sicuramente una città in cui poter sperimentare progetti di recupero, rigenerazione e riqualificazione di spazi urbani e non, al fine di ricostituire quell'unità identitaria che l'ha caratterizzata per secoli.

In questa sede non si vogliono affrontare tematiche storico-morfologiche, descrivendo l'importanza che il Porto ha avuto nel corso della storia come porta di Roma verso l'Oriente, o la sua particolare conformazione ramificata all'interno del territorio, dovuta dal processo erosivo provocata dal canale Cillarese (a ponente) e dal canale Palmarini-Patri (a levante) protetta verso l'esterno dal restringimento del canale Pigonati, e poi dall'Isola di S. Andrea, dalle Isole Pedagne e dai moli foranei, tutti argomenti noti e già trattati in numerosi studi e pubblicazioni; si vuole invece mettere in evidenza quale sia stata la crescita urbanistica della città nella storia e capire come recuperare oggi il rapporto con il mare. La città è cresciuta nel tempo sviluppandosi nell'area compresa tra il Seno di Levante e quello di Ponente all'interno della quale, nel corso degli anni, è avvenuto un processo di saturazione delle zone non costruite interne alle vecchie mura; nel corso del XX secolo, in linea con le direttive dei diversi piani regolatori che si sono succeduti nel tempo, la città si è espansa verso l'entroterra, occupando anche le aree comprese tra la parte settentrionale del Seno di Ponente ed il mare.

Il processo di cambiamento e scollamento tra il porto e la città è cominciato alla fine dell'800 (1883 elaborazione P.R.G. della Città di Brindisi, ingg. D'Errico, Santostasi e Palmasono) quando la pianificazione urbanistica decise di promuovere interventi di potenziamento infrastrutturale (Viabilità- Ferrovia-Porto) volti al risanamento, alla bonifica e demolizione, e di introdurre una sovrapposizione all'impianto urbano preesistente di una maglia rettangolare, caratteristica di quegli anni, formata da assi di uguale importanza e intervallati da piazze della stessa dimensione dei lotti edificabili.

All'inizio del Novecento (1934 Piano di massimo ampliamento della città - 1935 Piano di massima regolatore edilizio e di diradamento, ing. Telesforo Tarchioni) il nuovo progetto urbanistico si pose l'obiettivo di regolamentare la crescita della città, soprattutto quella verso la direttrice Porta Mesagne-Convento di Cappuccini e contestualmente di adottare una politica di diradamento delle aree degradate ai fini di un risanamento igienico-sanitario; su questa linea, venne spostata la zona dei pescatori, denominata delle "sciabbiche", dal nome della "sciabica", una tipica rete da pesca, dalla zona del lungomare cittadino del Seno di Ponente verso un nuovo insediamento di edilizia popolare sulla sponda opposta, cosa che provocò lo sradicamento di tutti i nuclei familiari dei pescatori ed aprì la strada all'urbanizzazione di quella parte del territorio.

Nella metà del '900, contestualmente alla scelta programmatica fatta a livello nazionale di intervenire con fondi statali per l'industrializzazione del porto esterno e medio (Piano Regolatore Territoriale dell'Area di sviluppo Industriale, insediamento Montedison e Feltrinelli - gestione dell'area industriale da parte del Consorzio e ASI in contrasto con gli interessi locali), e delle aree limitrofe, all'interno di uno scenario in cui si doveva trovare un modo per contenere la speculazione edilizia tipica del periodo del "boom economico", venne redatto un nuovo PRG (1957 elaborazione P.R.G. della Città di Brindisi, arch. Carlo Aymonino, Sergio Lenci, ing. Giovanni Peretto). La proposta di piano fu elaborata sulla base di una

metodologia scientifica che derivava da una analisi storica, socio-economica, demografica e del sistema viario. Contestualmente al Piano venne proposto un Regolamento Edilizio della Città.

Negli anni '60 fu sviluppato un nuovo piano di matrice razionalista, basato sulla divisione del territorio in Zone caratterizzate da destinazioni d'uso e indici (1963 Piano Regolatore Generale della Città di Brindisi, arch. Plinio Marconi, Fabrizio Bruno, Enrico Nespega, Fortunato Pignatelli e ing. Leonardo Potì); il piano definiva alcune direttrici principali di espansione e prevedeva un comparto industriale esteso, con un rapporto rispetto all'abitato di 3 a 1.

Il piano degli anni '80 (1985 P.R.G. della Città di Brindisi, arch. V. Bacigalupi, E. Nespega, G. Redaelli, ingg. D. De Salvia, L. Potì), ancora in vigore, si inserisce in un contesto di pianificazione che già prevedeva un Piano Regolatore del Porto con le banchine carbonifere e gasiere.

Recentemente il Comune di Brindisi, con la Delibera di Giunta Comunale n. 470 del 31/12/2020, ha approvato il documento contenente gli indirizzi per la formazione del Piano Urbanistico Generale della città di Brindisi, corredato da tre tavole grafiche illustrative, che teoricamente dovrebbe essere approvato a fine 2022.

3.6 Definizione delle Aree di Interazione Porto-Città: confronto con il DPSS

Ai sensi del comma 1-quinquies dell'art. 5 le aree di interazione porto-città sono pianificate dal Comune previo parere della AdSPMAM. Attraverso il PRP si pianifica l'area demaniale per la gestione delle opere marittime e le funzioni di banchina. Nell'ambito delle aree di competenza dell' AdSPMAM sono state individuate le funzioni di banchina compatibili con la realtà urbana adiacente tenendo in considerazione sia le realtà produttive esistenti che le nuove necessità legate alla spinta della città verso il mare; in quest'ottica sono state previste per le banchine prossime alla città, ossia quelle del seno di ponente e di levante, funzioni relative all' ormeggio per il diporto, in prossimità delle quali sarebbe auspicabile prevedere aree in cui poter sviluppare attività di svago e intrattenimento per i cittadini di Brindisi in linea con l'obiettivo di promuovere l'interazione tra porto e città; è importante sottolineare che la pianificazione del PRP e delle relative norme tecniche si limita alle aree di competenza dell'ASP e non interessa le aree comunali, se non nell'ottica di esplicitare le potenzialità del lungomare di Brindisi. Tra gli elaborati di PRP è stata redatta, a tal fine, una tavola esemplificativa, che non ha alcun carattere normativo, ma l'obiettivo di individuare le "vocazioni funzionali" delle diverse banchine e le potenzialità individuate dal PRP.

Il DPSS rappresenta un documento condiviso tra i vari Enti competenti, tra i quali anche il Comune, che ha il compito di individuare le strategie, gli indirizzi, gli obiettivi ed i contenuti da sviluppare nell'ambito della fase di pianificazione del PRP, ossia il piano operativo. Tra i compiti del DPSS si evidenzia anche quello di individuare e perimetrare le aree destinate a funzioni portuali e retroportuali e le aree di iterazione tra porto e città. Nello specifico si riscontra che nel il DPSS in oggetto non compare alcun documento attraverso il quale poter definire in maniera precisa le aree di interazione tra porto-città, non essendo presente una tavola in cui è riportata una perimetrazione su base cartografica che tenga in considerazione confini, ma viene riportata una zonizzazione funzionale molto generica senza alcun perimetro grafico ma attraverso una retinatura che si sovrappone a case e terreni privati, ambiti pubblici, ecc.; in tale senso il DPSS approvato non rappresenta un documento che individua in modo inequivocabile le aree di interazione tra il porto e la città, ma si limita a indicare gli ambiti in cui il Comune e l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Meridionale concordano che sia non solo possibile, ma auspicabile, poter sviluppare i futuri interventi con la finalità di rafforzare l'unione e l'interazione tra il porto e la città; è importante sottolineare che tale indicazione non si limita all'individuazione di ambiti di esclusiva

competenza portuale ma si estende per una fascia pressochè parallela alla costa, con una profondità di circa 150 m, comprendendo al proprio interno zone in cui la competenza pianificatoria è Comunale.

In tal senso il DPSS definisce una sorta di fascia perimetrale all'ambito portuale, con l'obiettivo strategico di sviluppare interventi volti al rafforzamento del legame tra la città e il suo porto, ma non definisce in alcun modo un perimetro, non individua i limiti precisi delle aree di interazione. Al fine di perseguire l'obiettivo del rafforzamento dell'interazione tra il porto e la città, in assenza di una definizione certa dei confini all'interno dei quali operare, si è proceduto in modo pratico e operativo nell'individuare, sulla base di una preventiva analisi del sito e uno studio del contesto urbano, storico e urbanistico, alcune zone, strade o ambiti che presentano tutte le caratteristiche per poter essere oggetto di pianificazione e progettazioni future, al fine di perseguire gli obiettivi del DPSS, e quindi del PRP.

Come previsto dalla normativa di settore, la fase di pianificazione operativa rappresenta l'approfondimento progettuale del DPSS; per questo motivo sono state perimetrate, su base cartografica, le aree di competenza dell'Autorità di Sistema Portuale, oggetto del piano operativo, a cui sono state attribuite funzioni specifiche regolate dalle relative norme tecniche; sono state poi individuati alcuni ambiti su cui prevedere progetti di sviluppo per perseguire l'obiettivo di rafforzare l'interazione tra il porto e la città; tali zone sono in parte ricadenti all'interno del perimetro di competenza dell'ASP, e quindi oggetto di PRP, altre di competenza del Comune, quindi non direttamente oggetto di PRP, ma comunque inseriti all'interno degli elaborati di Piano, per dare una visione di insieme delle potenzialità di sviluppo del contesto portuale, in quanto possibili aree in cui l'Amministrazione Comunale potrà sviluppare progetti di interazione tra porto e città; sulla base di quanto esplicitato genericamente nel DPSS, quindi, sono stati riportati su base cartografica gli ambiti all'interno dei quali poter sviluppare interventi pianificatori per implementare l'interazione tra il porto e la città.

Il PRP ha valore normativo e funzione pianificatoria solo sulle aree di competenza amministrativa dell'AdSPMAM, mentre sulle altre aree la competenza è del Comune; ma, in linea con quanto richiesto in fase pianificatoria, sono evidenziati alcuni ambiti urbani e portuali, assi stradali, pedonali, vivivi, commerciali, percorsi con rilevanza storica ed artistica, aree di interesse naturalistico e parchi che presentano tutte le potenzialità per poter diventare elementi cardine sui quali impostare la ricucitura tanto auspicata tra la città di Brindisi e il porto.

In tal senso il PRP non modifica in alcun modo le previsioni originarie del DPSS, ma in linea con gli obiettivi strategici, ne costituisce la fase operativa.

3.7 Aree di Interazione Porto-Città: il waterfront cittadino come ambito urbano

L'implementazione dei traffici, la modifica e l'infrastrutturazione del porto e i diversi adeguamenti funzionali che si sono succeduti negli anni, dovuti ad esigenze turistiche, commerciali, militari e industriali ed energetiche, hanno provocato la modifica della linea di costa fino alla delocalizzazione delle attività presenti nel porto storico ed alla perdita di vitalità del waterfront cittadino.

L'aumento dei traffici marittimi, lo sviluppo industriale e la presenza delle aree militari e dell'aeroporto hanno portato da un lato crescita economica e sviluppo urbano, dall'altro però hanno creato degli impedimenti al naturale affaccio a mare della città, che ha cominciato a espandersi verso l'entroterra, allontanando il baricentro urbano da quel luogo che per secoli aveva rappresentato il fulcro della vita della città: il porto, che è diventato un grande "vuoto".

Attualmente dalla città sono interamente visibili e percepibili le insenature di Ponente e di Levante, non esistono impedimenti che interrompono il rapporto visivo tra città e mare; la zona commerciale e

industriale delocalizzata rispetto alle banchine storiche, non ne pregiudica il magnifico panorama. Dalla città storica il Monumento Civile al Marinaio d'Italia, all'interno del seno di Ponente spicca rispetto allo skyline orizzontale della costa; solo in lontananza la mole del Castello Alfonsino fa sentire la propria presenza; mentre nel seno di Levante è il capannone dell'ex-Montecatini che assume una certa importanza, mostrandosi come il monumento di sé stesso, imponente quanto irraggiungibile.



Figura 3-3 il Monumento Civile al Marinaio d'Italia



Figura 3-4 il Castello Alfonsino



Figura 3-5 Il capannone ex-Montecatini

Il fronte a mare della città storica, invece, è caratterizzato dalla presenza del Castello Svevo, dalle colonne romane e la scalinata prospiciente e da una serie di edifici di carattere storico che si alternano alle strade e ai vicoli di penetrazione verso la parte interna della città.



Figura 3-6 I fronte a mare storico lungo il seno di Ponente



Figura 3-7 il Castello Svevo (fotografie prese dal sito <https://www.partispour.com/>)

Il lungomare compreso tra l'aera Militare fino al Castello Alfonsino si presenta frammentato e solo parzialmente accessibile dalla città.



Figura 3-8 Le Colonne romane (foto di Teodoro Savina-Brindisi report- <https://www.brindisireport.it>)

La redazione del Piano Regolatore Portuale costituisce quindi l'occasione per ragionare sul tema dell'interazione tra il porto e la città al fine di individuare le aree urbane e portuali su cui intraprendere processi di recupero e di rigenerazione urbana. Ovviamente l' AdSPMAM nel redigere il PRP ha pianificato

solamente all'interno delle aree di propria competenza, utilizzando questo strumento urbanistico per intraprendere tali processi rigenerativi. Il lungomare compreso tra Piazza Vittorio Emanuele II e l'area della Marina Militare è stato recentemente oggetto di un interessante progetto architettonico che ne ha ridisegnato gli spazi e l'immagine, restituendo dignità a una zona che era diventata un parcheggio e aveva completamente perso la sua vocazione portuale. Eliminata la presenza delle autovetture, il lungomare è stato pavimentato e sono state valorizzate le attività preesistenti, in questo modo è tornato ad essere un "luogo" ed in quanto tale ad essere frequentato dai cittadini, un esempio tangibile di come può cambiare una città attraverso progetti di architettura del paesaggio e di arredo urbano. Il recupero di questo tratto di lungomare può essere considerato come un intervento "pilota" sul quale innestare un progetto di recupero funzionale più vasto che dovrebbe interessare l'area contigua del lungomare, ossia il lato del Seno di Levante che si trova in prossimità della città antica, e comprendere la zona denominata "ex-Nafta" che dovrebbe essere oggetto di interventi di bonifica e di rigenerazione urbana con l'obiettivo di costituire un nuovo polo urbano affacciato sul mare e collegato sia con il porto che con la città antica, con l'accortezza di prevedere un corridoio di collegamento "verde" che permetta una continuità pedonale e naturale tra il waterfront cittadino fino al Parco di Giulio.

Il tratto di via del Mare, lungo il seno di Levante, è stato già ridisegnato, in parte, a seguito dell'eliminazione del fascio binari, ma l'intervento ha comportato più che altro una rivisitazione della viabilità e del sistema del verde, dei parcheggi e il restyling della recinzione di confine tra l'area urbana e la zona portuale, ancora necessaria per separare le aree del porto con funzione commerciale e passeggeri dalla città.

Il porto antico, nel tempo, è stato liberato dalle funzioni legate alle attività commerciali e passeggeri, attraverso una delocalizzazione razionale e necessaria di tutte le attività marittime, ma questa delocalizzazione delle attività che rendevano il porto vivo e pulsante non è seguita alcuna politica di rifunzionalizzazione delle banchine del lungomare storico, ed il porto antico è diventato un enorme vuoto urbano.

Nell'ambito del PRP si vogliono gettare le basi per ritrovare l'identità di un luogo che è rimasto dimenticato e senza funzioni, facendo in modo che il porto "naturale" della città di Brindisi ritorni ad essere il protagonista della vita cittadina, una risorsa economica ma anche urbanistica, uno spazio ritrovato per la vita quotidiana dei cittadini, il porto come focus urbano composto da ambiti dedicati allo svago, allo sport, alla cultura, all'intrattenimento, capace di attrarre anche i turisti, il porto come "porta" di accesso non solo della città ma di tutto il Salento.

Allo stesso tempo bisogna trovare il modo di ricucire il waterfront con il contesto urbano, caratterizzato dalla presenza di numerose ed interessantissime emergenze storico-architettoniche appartenenti a diversi periodi storici, mettendo a sistema le risorse storico artistiche con quelle naturalistico paesaggistiche, senza "musealizzare" o ingessare la città, ma attraverso proposte di rifunzionalizzazione delle banchine e del lungomare introducendo attività compatibili con la delicatezza e l'importanza di un luogo di così rara bellezza.



Figura 3-9 Diagramma -ricucitura porto/città

Ma lavorare sulle banchine non basta, il passo importante consiste nella ricucitura del waterfront con le aree interne che già possiedono una forte identità ed in cui sono già presenti attività commerciali, funzioni di accoglienza dei turisti, emergenze storico e artistiche.

Una progettazione attenta di waterfront redevelopment rappresenta il momento in cui ricostruire i rapporti tra le realtà urbane traboccanti di storia, a volte anche dimenticate, con le aree del lungomare, creare un sistema ramificato di connessioni in modo che il passaggio tra le diverse aree sia naturale e quasi impercettibile.

In questo senso è auspicabile prevedere un progetto unitario formato da più interventi architettonici mirati di arredo urbano, pavimentazione, "signaging", prendendo ad esempio cosa è stato fatto in Spagna, in Portogallo e in Grecia, con linguaggi attuali e ma rispettosi delle tradizioni e dei materiali locali, fondati sullo studio e sulla sensibilità tipica della metodologia del restauro critico conservativo, con l'obiettivo creare un sistema reticolare di contatto puntuale e lineare tra porto e città ed esaltare le vocazioni funzionali delle singole zone.

Per attuare appieno la rigenerazione delle aree portuali sarebbe opportuno cominciare a pensare a Brindisi come una "città d'acqua", ridefinendone le funzioni compatibili sul waterfront attraverso un disegno complessivo che metta in luce le vocazioni delle diverse zone e le attività compatibili, facendo in modo che lo specchio acqueo compreso all'interno del porto antico e definito dalla presenza delle emergenze, o polarità esistenti *i focus*, (il centro storico, con la scalinata prospiciente alle colonne romane,

il Monumento al Marinaio e il capannone ligneo ex Montecatini) ritorni ad essere il baricentro cittadino, una vera e propria piazza di acqua, all'incrocio tra i due seni e il canale Pigionati.

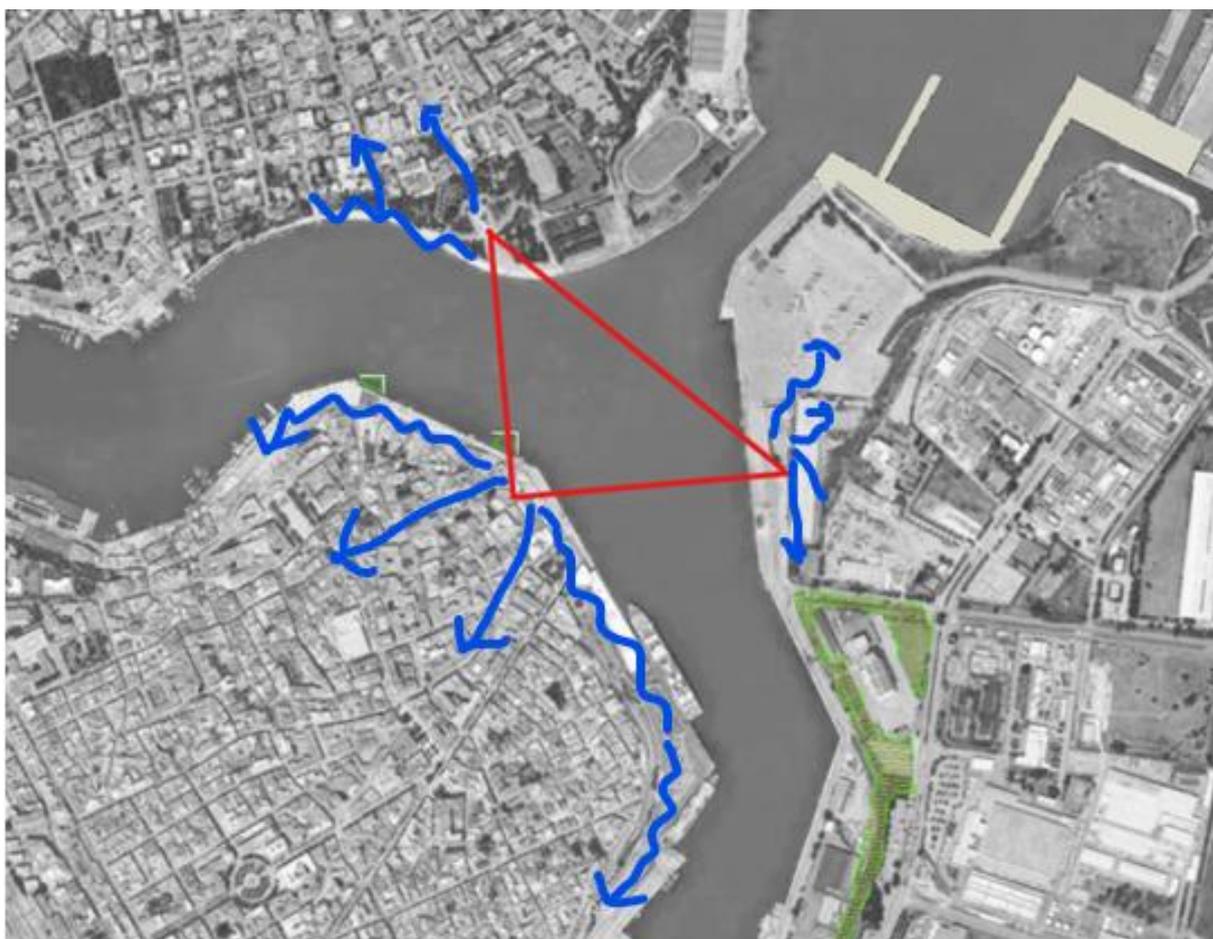


Figura 3-10 Diagramma - La piazza d'acqua compresa tra i focus

In quest'ottica, immaginando di tracciare una linea invisibile tra queste emergenze, si formerebbe un triangolo di collegamento ideale tra la città storica, la città di espansione più recente e l'area del porto medio e esterno; intorno a questo triangolo ideale si potrebbe pensare la riorganizzazione funzionale delle banchine urbane, da adibire al diporto e a funzioni legate allo svago e al tempo libero dei cittadini.

Importante ipotizzare un collegamento pedonale, in continuità con l'asse viario di Via Roma, strada di collegamento tra la città e il porto alla città, tra piazza Vittorio Emanuele II e il capannone ex-Montecatini, tra il lungomare prospiciente il centro storico con la banchina orientale del seno di levante, cosa che renderebbe accessibile il capannone direttamente dalle banchine storiche e che permetterebbe un suo facile e immediato utilizzo, per ospitare come già avvenuto in passato, fiere, esposizioni e congressi (Salone della Nautica e del Mare del Salento), o per prevedere altre funzioni ed attività legate al "food & entertainment" o come struttura a servizio delle attività crocieristiche. Naturalmente tale collegamento non deve costituire un ostacolo o una limitazione alla navigazione e all'utilizzo per fini diportistici e crocieristici delle banchine seno di Levante. In questa sede si vuole sottolineare l'importanza di programmare il collegamento tra i due ambiti per valorizzare l'area dell'ex capannone e per creare una continuità funzionale pedonale tra l'area crocieristica, prevista dal PRP, e il centro urbano. Il PRP individua quindi la vision, l'obiettivo, sulla base del quale si potrà procedere a individuare la migliore soluzione progettuale possibile una volta approvato il Piano, per esempio l'estensione del collegamento nautico che attualmente mette in comunicazione le due sponde opposte del seno di Ponente, mettendo a sistema

tale trasporto interno e creando una sorta di "metrò del mare" che potrebbe anche collegarsi all'aeroporto.

Altro punto importante riguarda la necessità di rendere il porto e le banchine "vive" e "attive" durante tutto l'arco della giornata, ripristinandone l'originaria funzione delle stesse, ossia di strutture per l'ormeggio, nello specifico concentrandosi sul diporto, e realizzare, in questo modo, un vero e proprio marina lineare "urbano", organizzando gli spazi di banchina con le attrezzature necessarie per l'ormeggio e quelli adiacenti per attività di accoglienza, usi commerciali e di ristorazione.

Ridare vita allo specchio acqueo attraverso lo sviluppo del diporto nautico, all'interno di un bacino protetto, a servizio dei cittadini, ma anche dei turisti.

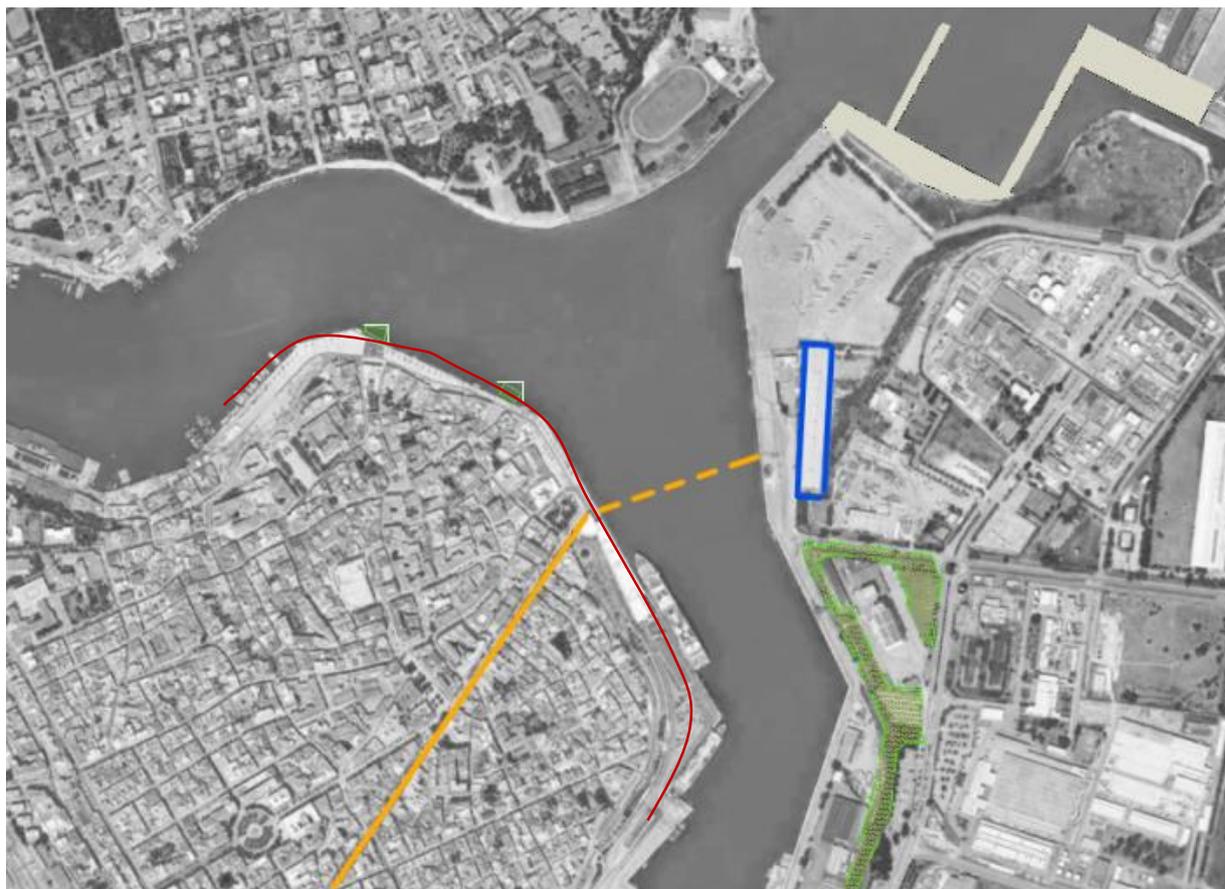


Figura 3-11 Diagramma - il collegamento pedonale tra il waterfront storico e il capannone ex-Montecatini

La rifunzionalizzazione delle banchine per usi diportistici potrebbe costituire l'inizio di un effetto volano per tutta l'economia del territorio e dare vita ad un waterfront frequentato e frequentabile durante tutte le ore del giorno. La configurazione del bacino portuale, la sua posizione all'interno del mar Mediterraneo, la presenza fondali e di aree di banchina sufficientemente ampie, l'esistenza di attrezzature e servizi necessari al diporto, e la vicinanza della città e dei suoi servizi primari, e non ultimo dell'aeroporto, sono tutte caratteristiche che rendono il porto antico di Brindisi ideale per ospitare i mega-yacht e il relativo equipaggio; il bacino di Levante sarebbe comunque un attracco ideale anche per piccole crociere che accosterebbero in prossimità del cuore storico della città, raggiungibile a piedi.

Un altro punto da sviluppare nell'ambito di un'analisi attenta della morfologia urbana e del territorio riguarda la ricucitura tra il porto e l'entroterra che può essere rafforzata ed evidenziata con la previsione di interventi volti a dare continuità a aree verdi già esistenti o comunque da implementarle con interventi di riqualificazione ambientale, progetti di bonifica e ricucitura naturalistica.

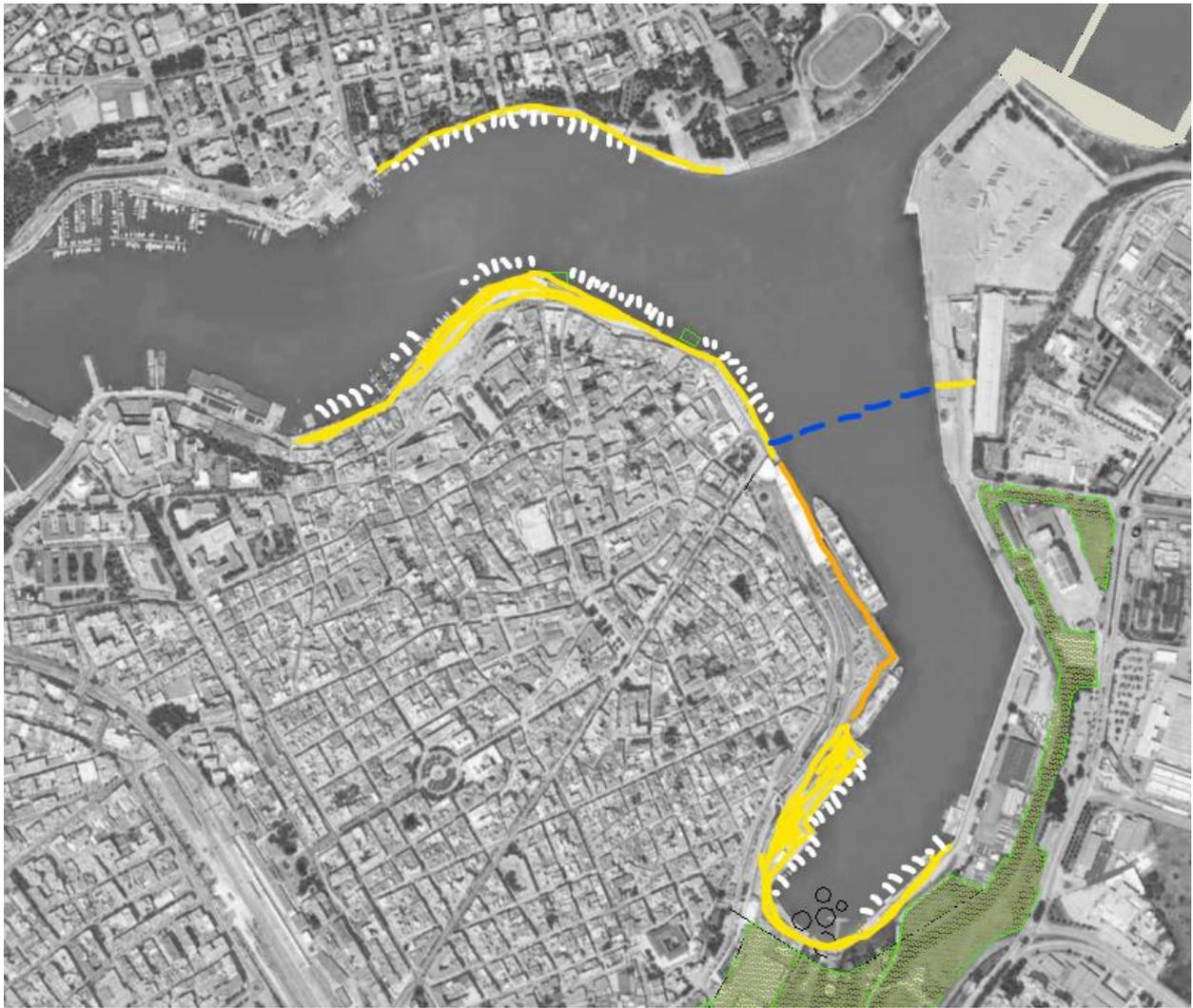


Figura 3-12 Diagramma- Il porto lineare

In questa sede si vuole mettere in evidenza come il Parco e il canale del Cillarese, l'Invaso di Fiume Grande, che rientra nella perimetrazione del Parco Naturale Regionale "Saline di Punta della Contessa", la zona costiera settentrionale che dall'Isola di S.Andrea procede verso la riserva di Torre Guaceto, e quella orientale, dalle Isole Pedagne verso il Parco Naturale Regionale "Saline di Punta della Contessa", che si potrebbe collegare con il progetto della Grande Foresta Orientale, ma anche l'area da recuperare dell'ex Zona Nafta, in cui immaginare di lasciare un corridoio verde verso le aree interne, rappresentano delle emergenze naturalistiche che dovrebbero essere trattate come corridoi ecologici di collegamento tra il porto, la città e il suo territorio più interno.

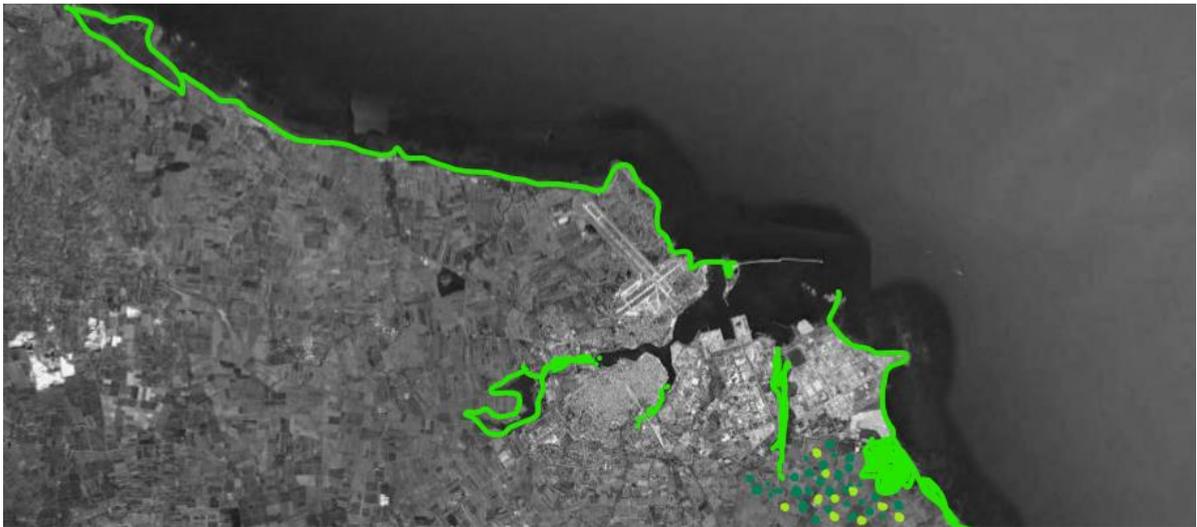


Figura 3-13 Diagramma- Il Sistema del verde come elemento di connessione con il territorio



Figura 3-14 I corridoi naturalistico-ecologici

4 CARATTERISTICHE DEL PORTO

4.1 Esposizione meteomarina del paraggio

Per la definizione delle condizioni di moto ondoso al largo del porto di Brindisi sono state prese in esame le fonti di dati maggiormente attendibili e attualmente disponibili per il sito in esame:

- registrazioni ondametriche direzionali (da gennaio 1968 a dicembre 2011) effettuate dalla boa posta a circa 6 km a NE del porto di Monopoli con cadenza mista (rilevamenti triorari alternati a misure effettuate ogni mezz'ora), appartenente alla Rete Ondametrica Nazionale (gestita dall'ISPRA, ex APAT);
- dati di moto ondoso ricostruiti tra il 1979 ed il 2021 dal centro meteorologico europeo (ECMWF) facenti parte del database ERA5, caratterizzati da risoluzione spaziale (lat-lon) pari a 1/2 di grado e con una cadenza temporale oraria. La serie di dati estratti dal database ERA5 presenta una durata di circa 42 anni e rappresenta quindi un campione statisticamente molto significativo.

In particolare, sono stati estratti due set di dati in corrispondenza di due distinti punti della griglia ERA5: con il primo, data la relativa vicinanza alla boa RON di Monopoli (circa 10.5 km), si è proceduto ad un'operazione di calibrazione dei dati in ricostruzione forniti da ERA5 sulla base del confronto dei dati di moto ondoso appartenenti alla serie storica della stazione RON.

I coefficienti di calibrazione individuati in seguito all'analisi di confronto, sono stati ritenuti rappresentativi dell'area geografica in esame e quindi applicati alle altezze ed ai periodi d'onda ricostruiti nel secondo punto ERA5 designato, situato a circa 37 km al largo del porto di Brindisi (circa 20 miglia nautiche). In questo punto è stata successivamente condotta l'analisi del clima meteomarino al largo di Brindisi, comprensiva di valutazione statistica degli estremi di moto ondoso.

Anche per la definizione delle caratteristiche dei venti sono stati analizzati i dati di vento al largo di Brindisi appartenenti alla serie storica (1979-2021) ricostruita da ERA5 con cadenza oraria.

Le variazioni del livello del mare che contraddistinguono il paraggio sono state determinate facendo riferimento alle misure eseguite negli anni 2007 e 2008 presso la stazione mareografica di Brindisi gestita dall'Autorità di Bacino della Regione Puglia nell'ambito del progetto SIMOP. Vista la limitata disponibilità di dati misurati nella stazione mareografica di Brindisi sono stati utilizzati anche i dati misurati presso la stazione mareografica di Bari. L'analisi dei dati ha permesso di separare la componente di marea astronomica (deterministica) da quella meteorologica (stocastica).

Nello studio una sezione è stata riservata anche all'analisi delle variazioni del livello medio marino provocato dai cambiamenti climatici.

Infine, per la propagazione del moto ondoso dal largo verso riva, finalizzata alla valutazione delle condizioni di esposizione del paraggio sottocosta, è stato applicato un modello di rifrazione inversa spettrale degli stati di mare al largo di Brindisi per un punto localizzato alla profondità di -30 m in prossimità delle opere di difesa del porto (40.663 °N, 18.004 °E). Il modello impiegato consente di simulare i processi fisici di rifrazione e shoaling che governano la propagazione delle onde in aree con fondali limitati e variabili.

I risultati ottenuti a seguito dell'analisi dei valori estremi nel punto di ricostruzione ERA5 hanno consentito di determinare i valori di altezza d'onda significativa H_s e periodo medi T_m associati a prefissati tempi di ritorno per l'esposizione ondosa omnidirezionale e per i tre distinti settori di traversia che caratterizzano il paraggio in esame.

Tabella 4-1. Eventi estremi di moto ondoso al largo di Brindisi nel punto ERA5 di coordinate 41.00 °N, 18.00 °E

Tempo di ritorno	0 - 360 °N		SETTORE A 270.0 – 22.5 °N		SETTORE B 22.5 – 112.5 °N		SETTORE C 112.5 – 180.0 °N	
	Tr	Hs	Tm	Hs	Tm	Hs	Tm	Hs
[anni]	[m]	[s]	[m]	[s]	[m]	[s]	[m]	[s]
1	3.47	7.68	3.14	7.42	2.14	6.49	2.53	6.87
5	5.26	8.92	5.15	8.92	4.01	7.99	4.39	8.30
10	5.7	9.18	5.64	9.23	4.48	8.29	4.85	8.59
20	6.13	9.43	6.12	9.51	4.92	8.55	5.3	8.86
30	6.37	9.56	6.39	9.67	5.18	8.70	5.55	9.00
40	6.55	9.65	6.59	9.78	5.36	8.80	5.73	9.10
50	6.68	9.72	6.74	9.86	5.5	8.87	5.87	9.18
100	7.09	9.93	7.2	10.11	5.93	9.10	6.3	9.40
150	7.33	10.05	7.47	10.25	6.18	9.22	6.55	9.53
200	7.5	10.14	7.66	10.35	6.36	9.31	6.73	9.62
250	7.64	10.21	7.81	10.42	6.5	9.38	6.87	9.69
300	7.74	10.25	7.93	10.48	6.61	9.43	6.98	9.74
400	7.91	10.33	8.12	10.57	6.79	9.52	7.16	9.83
500	8.05	10.40	8.27	10.65	6.93	9.58	7.29	9.89

4.2 Caratteristiche dei fondali

Per la definizione delle caratteristiche dei fondali si è fatto riferimento ai risultati dei tre interventi di caratterizzazione a partire dal 2004 e completatesi nel 2009.

Nello specifico le macro aree individuate sono state le seguenti:

- Zona Costa Morena est;
- Area S. Apollinare;
- Area portuale comprendente le aree del Porto Interno, Porto Medio e Porto Esterno del Porto di Brindisi;
- Area costiera, esterna al porto e comprendente anche gli arenili, delimitata a Nord e Sud dalla perimetrazione del sito di bonifica a mare.

I dati delle tre distinte caratterizzazioni sono stati già oggetto di attività di valutazione da parte di ICRAM e ISPRA, nell'ambito di accordi di programma definiti tra detti enti e l'ex Autorità Portuale di Brindisi.

Dai risultati delle suddette elaborazioni è emerso che i sedimenti presenti sui fondali del porto di Brindisi sono esenti da contaminazione, ad eccezione di alcuni superamenti relativi solo ad alcuni campioni ed alcuni analiti (principalmente Arsenico rilevato prevalentemente nella zona di S. Apollinare, ed in alcuni campioni DDT, PCDD e Idrocarburi C>12).

In nessuno dei punti ricadenti nelle aree caratterizzate si sono riscontrati valori di concentrazione di analiti tali da rendere pericolosi i sedimenti.

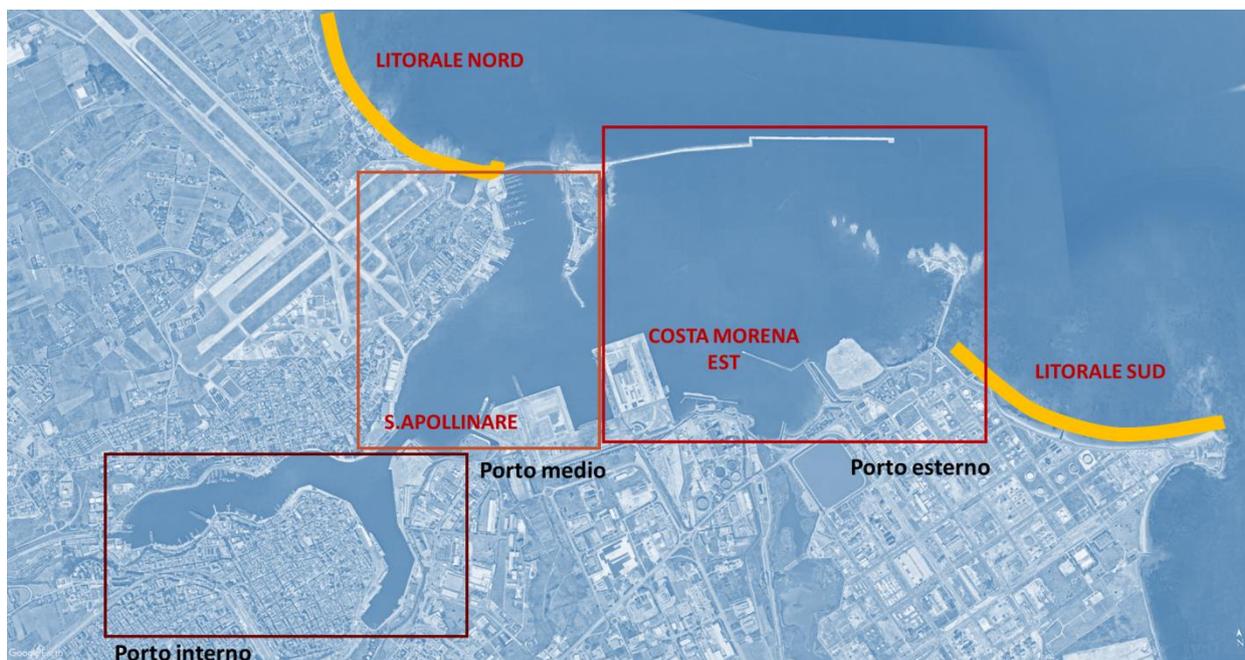


Figura 4-1 Macro aree delle caratteristiche dei fondali

Nel 2020 è stata inoltre eseguita una ulteriore campagna di indagini per la verifica e la successiva conferma dell'attualità degli esiti delle caratterizzazioni 2004/2009 che ha riguardato le aree di S. Apollinare e di Costa Morena Est in quanto coinvolte nel progetto della Cassa di Colmata di Costa Morena e del dragaggio dell'area di S. Apollinare (da -10 a -12 m s.l.m.m.) , del canale di accesso al porto interno (a -14 m s.l.m.m.) e dell'area di contorno alle calate di Costa Morena (a -14 m s.l.m.m.) che ha convalidato i risultati delle precedenti campagne di caratterizzazione confermando per la gestione dei sedimenti di dragaggio il refluito all'interno di casse di colmata, vasche di raccolta o strutture di contenimento poste in ambito costiero.

I livelli di contaminazione dei sedimenti da dragare indicano inoltre l'idoneità al loro uso per la realizzazione di terrapieni ad uso industriale confermando quindi l'ipotesi di utilizzare le casse di colmata, una volta completato il loro riempimento coi i sedimenti di dragaggio, come piazzali portuali.

Per maggiori dettagli si rimanda allo Studio sulla gestione dei sedimenti.

4.3 Interferenze dei corsi d'acqua afferenti al bacino portuale

I principali corsi d'acqua afferenti al bacino del porto di Brindisi (Figura 4-2) sono (ENEA, 1995):

1. **Canale di Cillarese**: ha origine presso la masseria Masina, come confluenza di due canali che sono il Ponte Grande e il Capace; più a valle riceve il Gallina e percorre più di 7 km prima di immettersi nel porto di Brindisi. Il Cillarese ha un bacino imbrifero di oltre 155 km², presenta un regime torrentizio, caratterizzato da assenza di flusso durante il periodo asciutto. In prossimità della foce è stato realizzato uno sbarramento che ha permesso di ricavare un bacino, denominato invaso del Cillarese, per l'approvvigionamento idrico industriale (portata scarico di superficie **325 m³/s**). Il tratto terminale del canale, compreso tra la diga e l'insenatura occidentale del porto di Brindisi (Seno di Ponente), consente il transito delle portate laminate dalla diga attraverso lo scarico di superficie e lo scarico di fondo.
2. **Canale Palmerini-Patri**: ha origine presso la masseria Patocchi, in contrada Palmerini. Il suo alveo è meno profondo di quello del Cillarese ad eccezione dell'ultimo tratto, in corrispondenza del

sovrappasso della ferrovia Brindisi-Lecce. Sfocia nel Seno di Levante in zona militare, dopo un percorso di circa 5.5 km.;

3. **Canale Fiume Piccolo:** attraversa l'area delle piccole e medie industrie situate alle spalle della zona dell'ex Punto Franco e sbocca nel Porto Medio, presso costa Morena;
4. **Canale Fiume Grande:** scorre tra la centrale elettrica Brindisi Nord e lo stabilimento multisocietario e sfocia nel porto esterno, vicino allo scarico delle acque della centrale. Sono state eseguite opere di regimazione, quali la cementificazione dell'ultimo chilometro e la rettifica dei percorsi. Sul lato Nord-Ovest dello stabilimento multisocietario, lungo la riva destra del Fiume Grande, è stato ricavato un serbatoio, la cui superficie massima di invaso raggiunge i 470.000 m² con una capacità utile di 930.000 m³, destinato all'accumulo di acqua utilizzata ai soli fini industriali dello stabilimento petrolchimico.



Figura 4-2 Principali corsi d'acqua afferenti al porto di Brindisi

4.3.1 Interferenze idrauliche nel porto esterno

Considerando che il PRP individua le nuove opere infrastrutturali nel porto esterno, l'unico corso d'acqua che potrebbe destare attenzione è canale del fiume Grande (freccia A). Nella sua zona focale sono presenti ulteriori 2 scarichi a mare di cui uno di natura antropica relativo alla centrale Polimeri Italia (Freccia C) e un altro relativo al canale di sfioro (freccia B) dello sbarramento a servizio dell'area petrolchimica.

Nella planimetria non è indicato il canale di scarico della centrale EdiPower, in quanto la centrale è ormai in disuso e lo stesso PRP prevede che l'area attualmente occupata dall'opera di presa a mare sia convertita in un nuovo piazzale (Piazzale radice est Costa Morena Est).

Le interferenze con le operazioni della Polimeri Italia (freccia C) sono legate alla presenza dello scarico del circuito di raffreddamento (figura 4-4), con una portata massima dello scarico delle acque di raffreddamento pari a 20 m³/s.

Infine, sono presenti gli sbocchi a mare del canale "fiume Grande" (freccia B -

Tabella 4.2) e del canale di scarico (freccia C), realizzato negli anni '60 dalla soc. Montecatini, del sistema di raccolta, di accumulo, di compenso di parte delle acque provenienti dal canale "Fiume Grande"; oggi è una zona umida di espansione avente estensione di alcuni ettari, con specchi d'acqua circondati da un fitto canneto rifugio di avifauna migratoria, entrambi rientranti nell'area del Parco Regionale delle Saline di Punta della Contessa istituita con L.R. n.28 del 23/12/2002 (Figura 4-5).



Figura 4-3. Situazione attuale

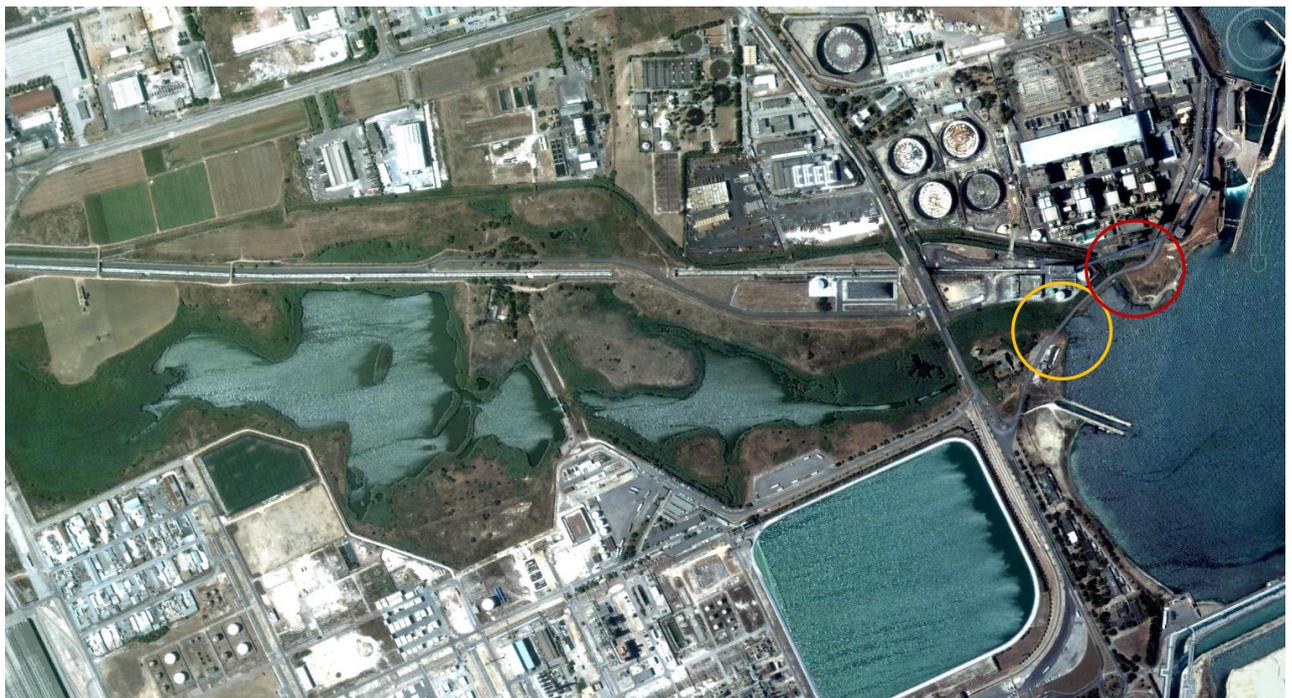
(A) Foce Fiume Grande. (B) Canale di scarico serbatoi Ex Montecatini. (C) Opera di restituzione centrale polimeri.



figura 4-4 - Vista dalla radice dello scarico delle acque di raffreddamento della centrale Polimeri Italia

Tabella 4.2 - Parametri morfometri e topologici

Corso d'acqua		Fiume Grande
Lunghezza Asta Principale (km)	L	19
Superficie della rete di drenaggio (km ²)	A	32.5
Quota media (m s.l.m.)	Hm	34.91
Quota media riferita alla sezione di chiusura (m)	Hm	34.91
Quota massima (m s.l.m.)	Hmax	65.33
Pendenza media dell'asta principale	im	0.34%
Perimetro del bacino (km)	P	59
Rapporto di allungamento	$\frac{2 \times \sqrt{A/\pi}}{L}$	0.35
Fattore di forma di Horton	A/L ²	0.090

**Figura 4-5 - Vista aerea dell'area di espansione (foce cerchio giallo) e del Fiume Grande (foce cerchio rosso).**

Tali corsi d'acqua sono stati ampiamente studiati dal punto di vista idrologico ed idraulico in occasione del progetto del "completamento dell'infrastrutturazione portuale mediante banchinamento e realizzazione della retrostante colmata tra il pontile petrolchimico e costa morena est" che prevede la realizzazione di una cassa di colmata (capacità vasca a quota +1.00 m s.l.m: 530.000 m³) nel porto esterno di Brindisi nella area compresa tra il Pontile Petrolchimico e Costa Morena Est. La cassa è delimitata ad est dallo stesso molo Petrolchimico ed a Sud dall'attuale linea di costa. Inoltre, il progetto prevede la razionalizzazione dei 3 scarichi, canalizzando le loro acque in un canale posto lateralmente alla cassa, progettato per avere una larghezza di almeno 105.00 m e con quota di fondo minima di -3.00 m s.l.m (Figura 4-6).

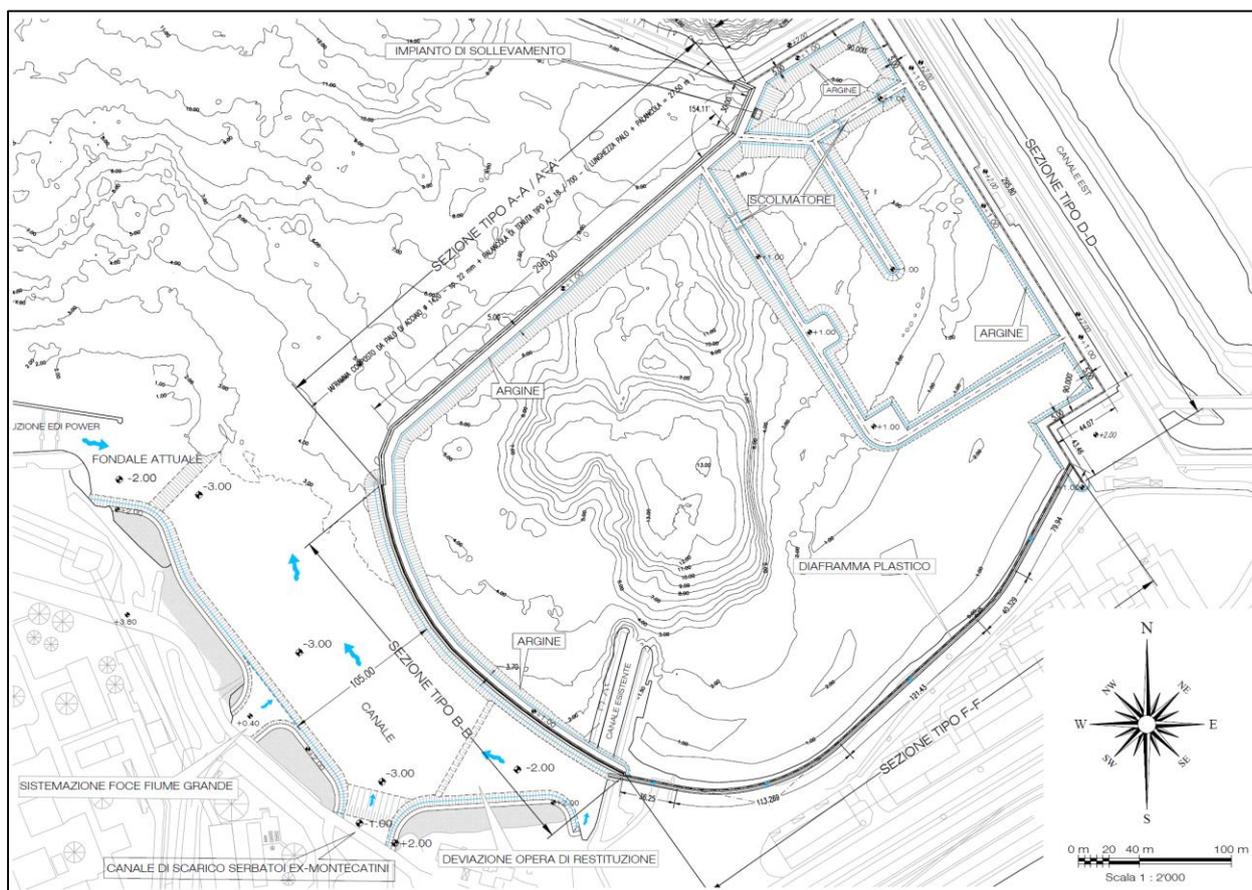


Figura 4-6. Scenario di progetto. Sistemazione idraulica degli sbocchi a mare.

Nella relativa relazione idrologica ed idraulica sono stati trattati gli aspetti idraulici al fine di studiare:

- la compatibilità idraulica delle nuove opere con i corsi d'acqua naturali esistenti nella area interessata dall'intervento con un modello di ricostruzione dei profili di rigurgito di tipo monodimensionale. Si è verificato che l'attuale regime idraulico del canale del Fiume Grande non risulta modificato dalla realizzazione delle nuove opere nella zona a monte delle stesse.
- le variazioni indotte al campo idrodinamico nel porto esterno di Brindisi a seguito della costruzione della vasca di colmata considerando la presenza degli scarichi a mare, con un modello bidimensionale agli elementi finiti SMS. In particolare, sono stati analizzati i flussi idrici tra il Pontile Petrolchimico e Costa Morena Est al fine di verificare l'interferenza delle opere previste da progetto sul regolare deflusso delle portate provenienti dal Fiume Grande e dalle opere di restituzione che sfociano all'interno dello specchio liquido in esame.

Le simulazioni idrauliche sono state condotte utilizzando i seguenti modelli matematici:

1. HEC-RAS 5.0 (cap. 3,1,2), per la parte tipicamente fluviale e/o canali a superficie libera in cui è sufficiente il modello monodimensionale
2. RMA-2 (cap.3,2,2) sviluppato dalla U.S. Army Corps of Engineers Waterways Experiment Station (USACE-WES) di tipo bidimensionale ed è stato utilizzato nella zona focale.

Di seguito sono riportati i risultati delle simulazioni ottenuti con il modello bidimensionale per i seguenti scenari:

Scenario B1: portata del Fiume Grande con tempo di ritorno 30 anni pari a 35.4 m³/s.

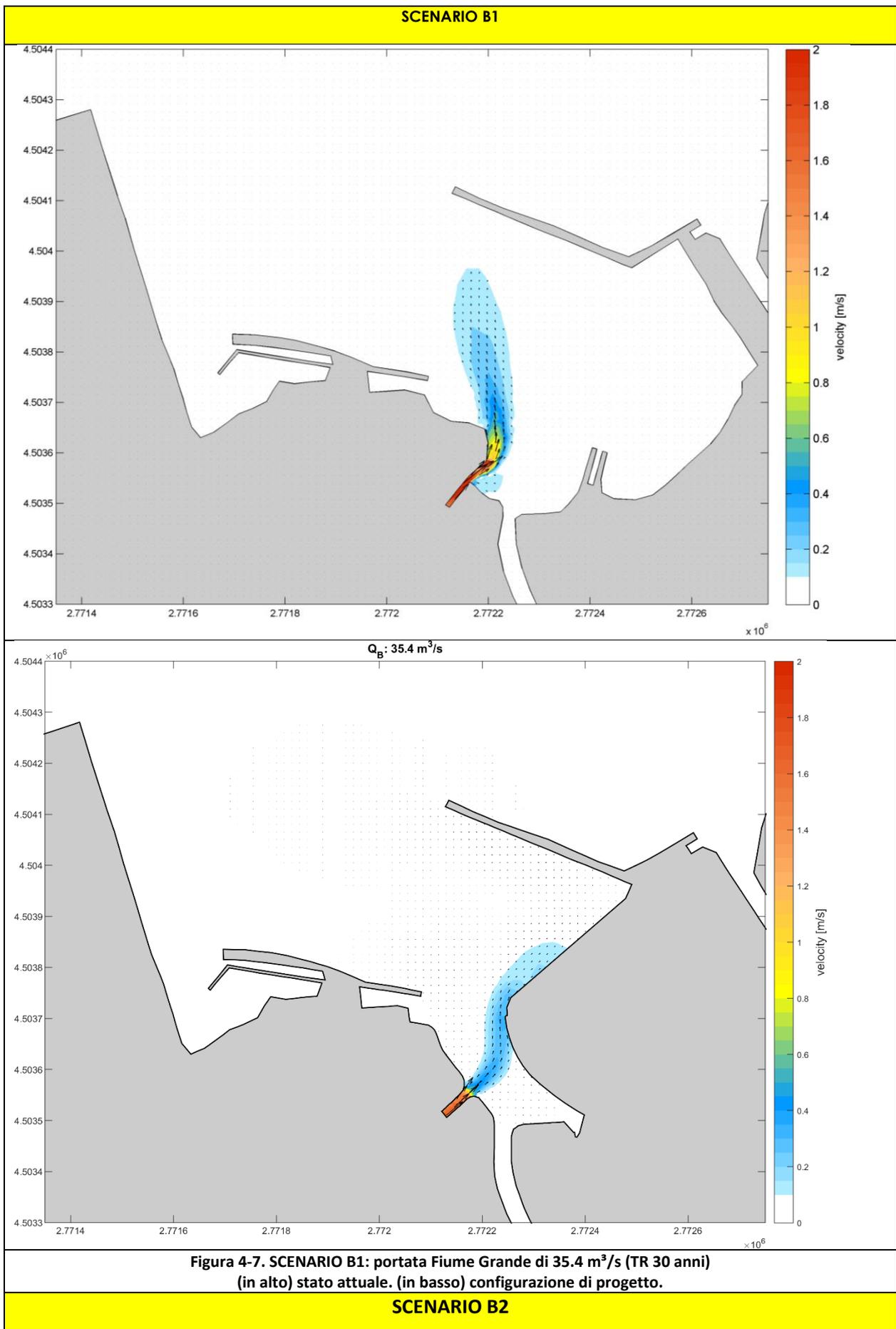
Scenario B2: portata del Fiume Grande con tempo di ritorno 200 anni pari a 67.2 m³/s.

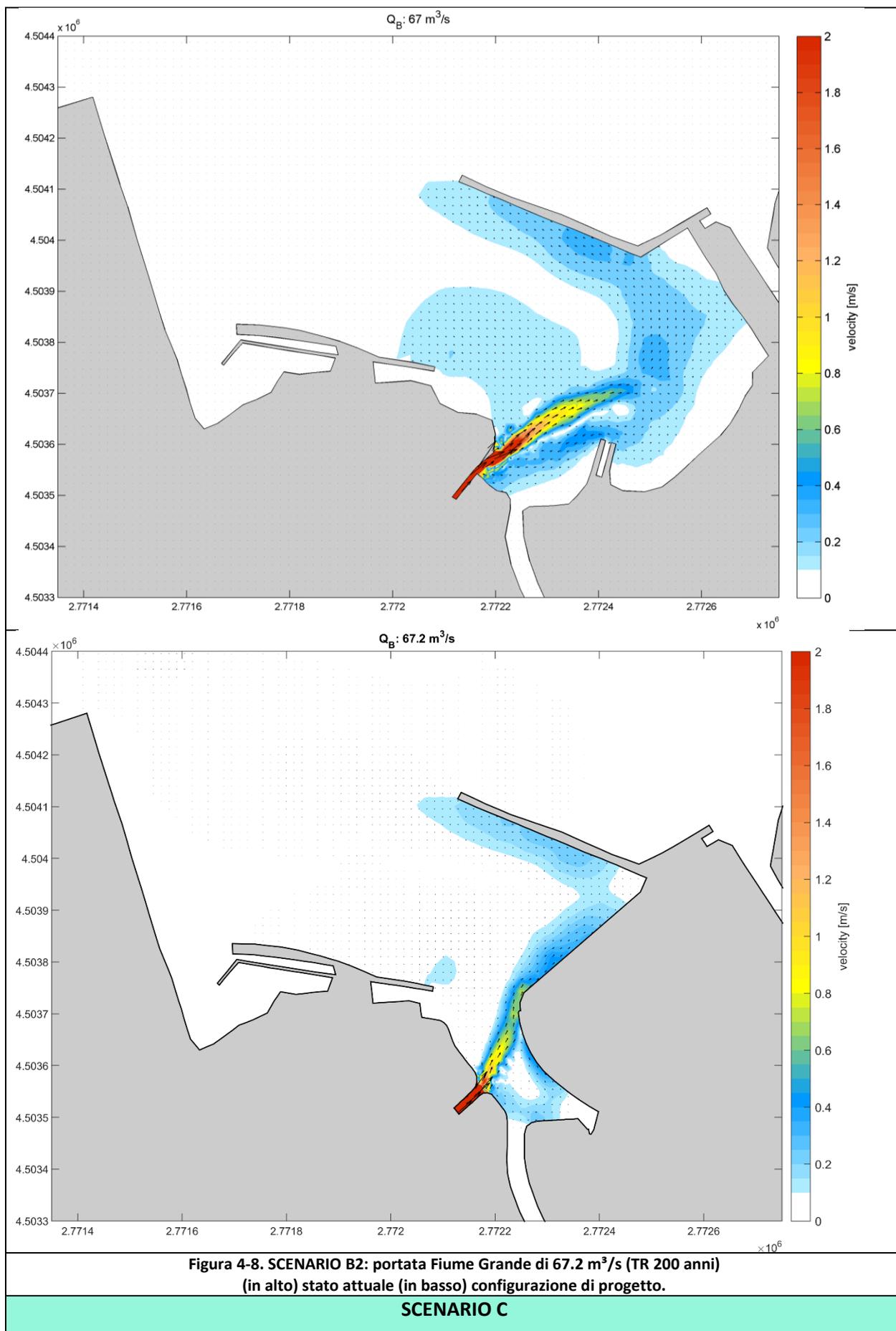
Scenario C: portata di 150 m³/s uscente dal canale di scarico dei serbatoi Ex Montecatini.

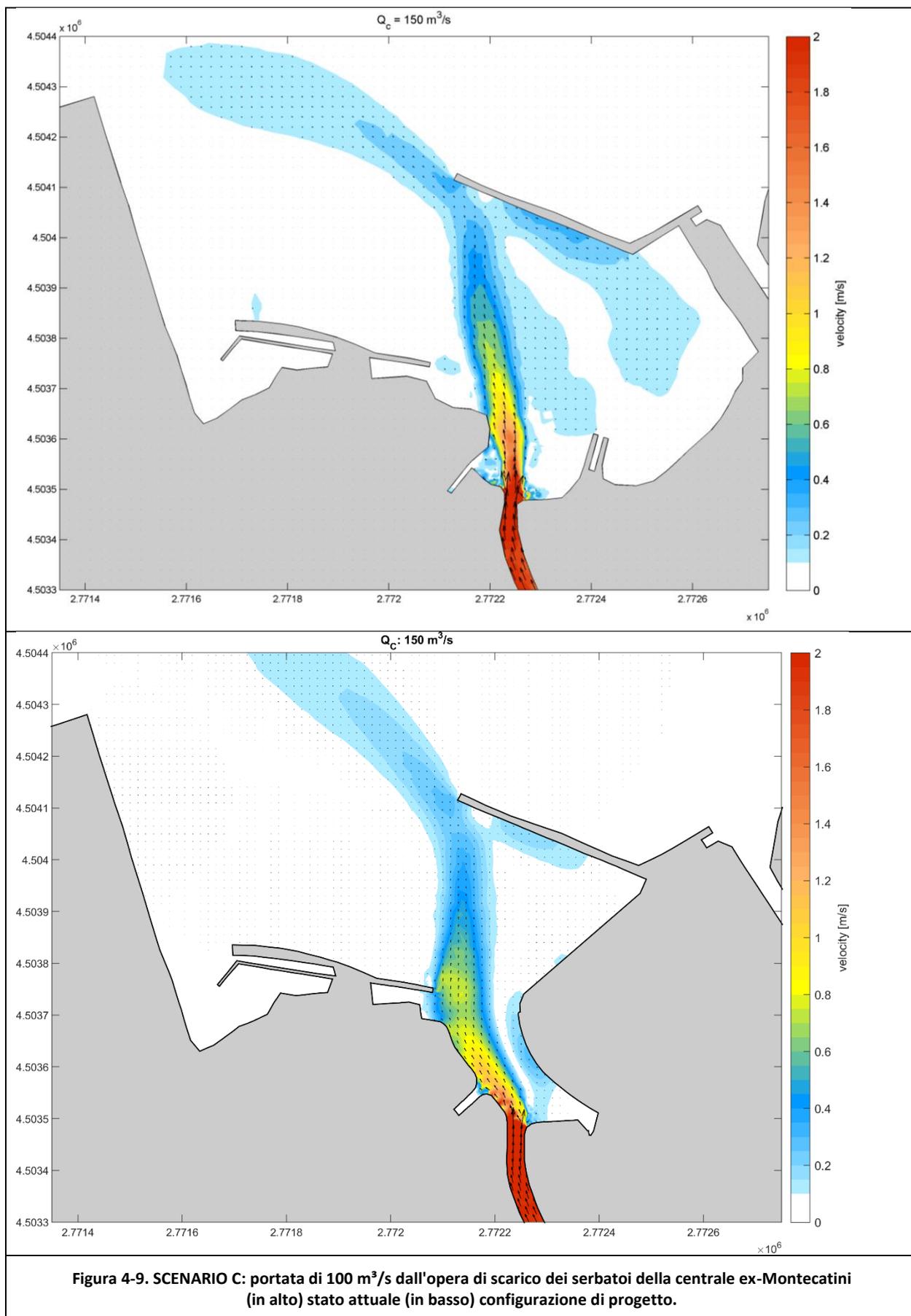
Scenario D: portata di 12.8 m³/s uscente dall'opera di restituzione della soc. Polimeri (Policentrica Nord).

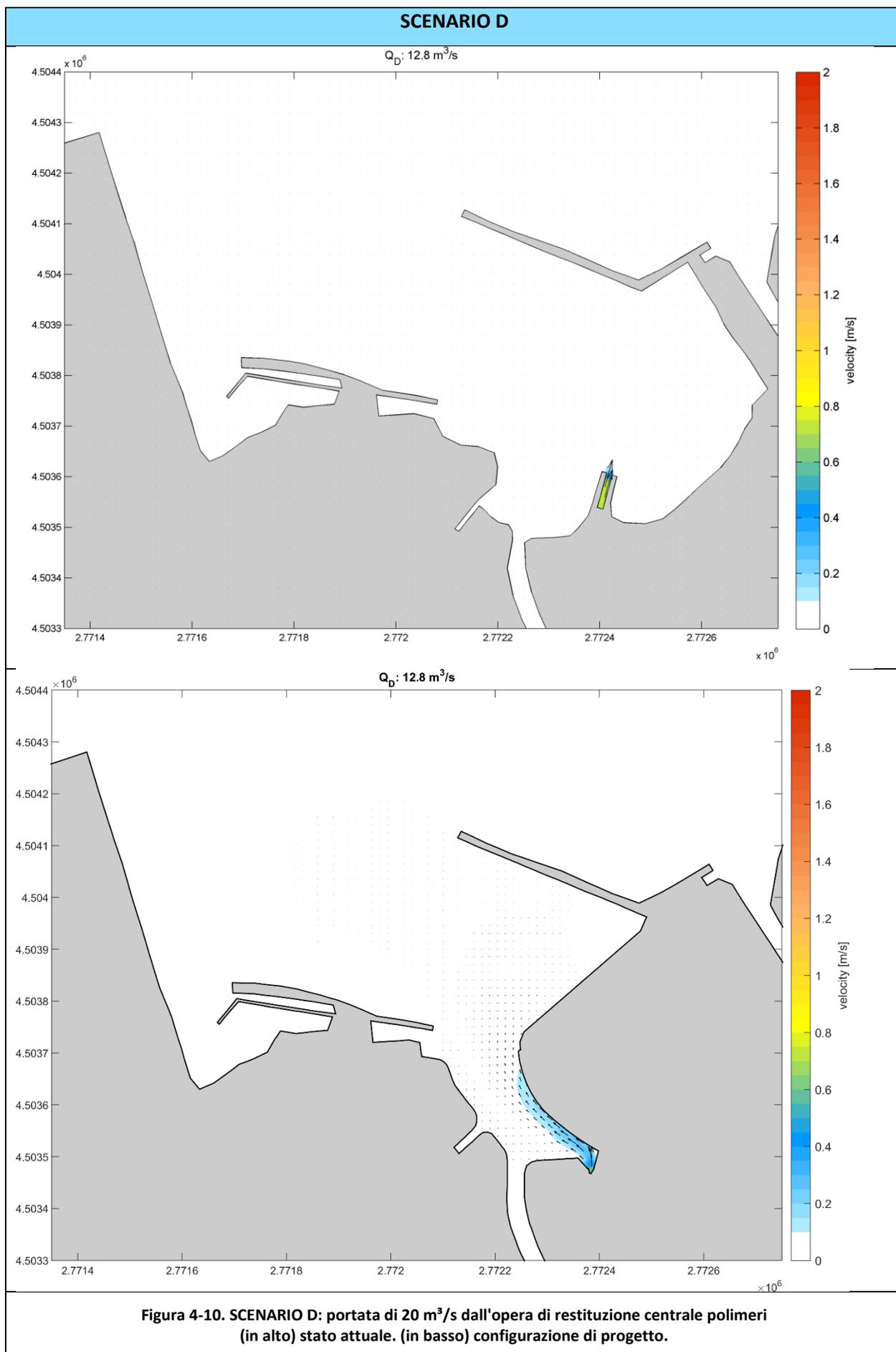
Nei grafici riportati nelle pagine successive sono rappresentati i campi di velocità ottenuti a seguito delle simulazioni condotte per i diversi scenari di simulazione analizzati.

Per ogni scenario sono posti a confronto i risultati ottenuti per la situazione attuale e per la configurazione di progetto.









Sulla base dei risultati ottenuti è possibile osservare il superamento delle interferenze prodotte:

SCENARIO B1 e B2

Con una portata di piena del Fiume Grande pari a $35.4 \text{ m}^3/\text{s}$ (tempo di ritorno 30 anni) si ottengono, per lo stato attuale, valori di velocità allo sbocco alquanto elevati. Il campo di circolazione che si viene ad instaurare devia il flusso uscente verso Nord con valori velocità che si riducono progressivamente fino ad annullarsi a circa 450 m dalla foce.

In presenza di una portata del Fiume Grande con tempo di ritorno di 200 anni ($Q_B=67.2 \text{ m}^3/\text{s}$), il flusso si immette all'interno dello specchio liquido in esame con forte intensità diffondendosi in direzione NE con elevati valori di velocità allo sbocco superiori a 4 m/s , che si mantengono al di sopra di 1 m/s anche ad una distanza di circa 200 m. Si instaura una circolazione antioraria che interessa anche il pontile polimeri con valori di velocità compresi tra 0.25 e 0.30 m/s .

Diversamente, come possibile osservare dai risultati ottenuti, la realizzazione del nuovo canale collettore che si sviluppa in sinistra della nuova vasca di colmata, caratterizzato da una sezione idraulica più ampia, migliora notevolmente deflusso delle portate di piena del Fiume Grande.

SCENARIO C

Lo scenario C ha permesso di verificare la circolazione idrica indotta da una portata di $Q_C=150 \text{ m}^3/\text{s}$ uscente dall'opera di scarico dei serbatoi della ex-Montecatini. Tale condizione particolarmente gravosa (condizione di emergenza per la sicurezza dello sbarramento) è dovuta al simultaneo funzionamento dello scarico di superficie del serbatoio di regolazione e degli scarichi di fondo dei serbatoi di accumulo e di regolazione.

Il flusso presenta nella sezione di sbocco velocità pari a circa 2.5 m/s . Il flusso si immette all'interno dello specchio acqueo e si diffonde verso Nord fino a superare la testata del Molo Polimeri, che ne provoca una deviazione verso NordOvest, riducendo progressivamente la sua velocità.

La sistemazione idraulica prevista da progetto garantisce lo smaltimento della portata senza modificare sostanzialmente la forma del "plume", andando interessare la testata del molo Polimeri ed in parte lo scarico della centrale elettrica.

La condizione simulata si presenta, solo per situazioni che potrebbero compromettere l'integrità e la sicurezza dello sbarramento e dei serbatoi.

SCENARIO D

Tale scenario consente di verificare le modalità di deflusso legate allo scarico da parte della centrale Polimeri della portata di $12.8 \text{ m}^3/\text{s}$.

Attualmente l'effetto della portata si esaurisce subito dopo la fine della foce armata, a causa degli alti fondali presenti (-13 m s.l.m.) nell'area prospiciente lo scarico a mare.

La situazione di progetto prevede di accompagnare il deflusso idrico lungo il nuovo canale di collegamento; il deflusso della portata appare regolare con la formazione di un "plume" di modeste dimensioni (una decina di metri), che dimostra la bontà della soluzione adottata.

Risulta utile ai fini di un corretto inquadramento delle opere di infrastrutturazione chiarire che il progetto relativo alla realizzazione della cassa di colmata ha ottenuto le seguenti approvazioni/autorizzazioni:

1. Decreto di compatibilità ambientale emesso dal Ministero dell'Ambiente, di concerto con il Ministero della cultura con prescrizioni. DEC VIA n. 254/2021.
2. Decreto direttoriale n. 38 del 27/01/2023, corredato dal parere della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS n. 660 del 20/01/2023 assunto al prot. n. 10071/MITE del 25/01/2023, e del parere del Ministero della cultura n. 7588 del 29/12/2022, assunto al prot. n. 165418/MITE del 30/12/2022, il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ha dichiarato l'ottemperanza alle prescrizioni
3. Autorizzazione Unica ZES – Conclusione della Conferenza dei servizi con determinazione del AdSP MAM n.75/2022 comunicata con nota prot. 20220009551 dell'8 marzo 2022.

L'Autorità di Bacino nel parere ADB_DAM prot. n. 4159 del 15/02/2022, e a seguito a dell'incontro tecnico del 28/02/2022 tenutosi presso la sede Puglia, ha richiesto ulteriori elaborazioni numeriche implementanti (rispetto a quanto già prodotto) gli scenari di massima cautela possibile in rapporto alle condizioni al contorno di input e di output del modello. Il progetto esecutivo dell'opera ha ottemperato a tale prescrizione.

4.4 Analisi dei traffici portuali

Rimandando allo Studio dei traffici allegato al PRP si sintetizzano di seguito i dati relativi ai traffici portuali al fine di descrivere il contesto dei traffici che caratterizza il porto di Brindisi.

4.4.1 Traffici merci e passeggeri del porto di Brindisi

Il porto di Brindisi è un porto commerciale dedicato prevalentemente al traffico delle merci e ricopre un ruolo rilevante rispetto al contesto portuale italiano, soprattutto nel settore del traffico Ro-Ro. Il porto svolge, inoltre, funzioni anche industriali con i traffici di rinfuse solide e liquide, legati ad alcuni impianti industriali presenti nell'area di Brindisi.

Nello scenario attuale, l'assetto funzionale del porto può essere ricondotto alle seguenti attività:

- Funzione commerciale – traffico Ro-Ro (Autostrade del Mare), rinfuse liquide e rinfuse solide
- Funzione passeggeri – traffico passeggeri legati ai servizi traghetti verso la Grecia e i paesi sulla costa orientale del mare Adriatico.

In relazione al traffico di navi, il numero di toccate nell'anno 2021 è stato pari a 1.693 corrispondente all'ingresso in porto di navi per 37.829.848 di stazza lorda complessiva. Gli accosti sono distribuiti nell'anno, come evidenziato nella Figura 4-11, in maniera abbastanza uniforme con un numero di accosti mensile attestato tra 140 e 150. Il picco del traffico navale si registra nel mese di agosto (176 accosti nel 2021) per la crescita del flusso di traghetti. Bisogna osservare come negli altri mesi della stagione estiva invece il numero di accosti rimane simile a quello medio mensile. Questo andamento è tipico di un porto commerciale legato soprattutto al traffico merci. Il dato riportato nella Figura 4-11 permette il confronto dell'andamento mensile nei diversi anni dal 2019 al 2021: le osservazioni prima riportate sono valide per gli anni 2019 e 2021 mentre l'anno 2020 risente dell'andamento della pandemia con una forte contrazione dei traffici in marzo, aprile e maggio e una ripresa forte nei mesi successivi.

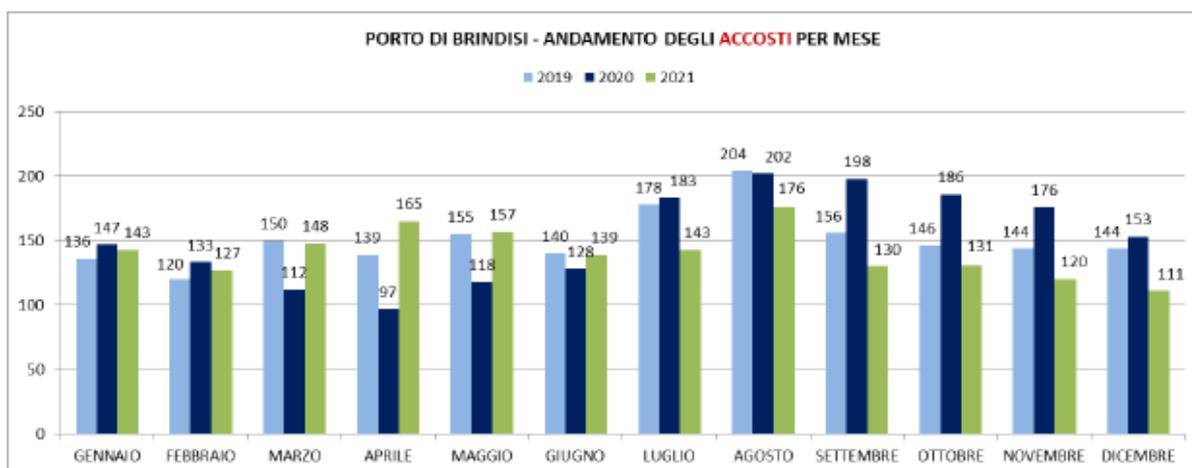


Figura 4-11 Andamento mensile degli accosti nel porto di Brindisi – Fonte dati: pubblicazione AdSP MAM

4.4.2 Volumi e caratteristiche del traffico merci nel porto di Brindisi

La Figura 4-12 riporta l'andamento del traffico di merci alla rinfusa, disaggregate in liquide e solide, negli ultimi anni a partire dal 2016. Le rinfuse liquide mostrano una leggera riduzione del traffico negli anni mentre le rinfuse solide mostrano una più decisa contrazione dei volumi movimentati. In entrambi i casi, nell'anno 2021 questi valori si sono attestati intorno ai 2 milioni di tonnellate movimentate, corrispondenti a quote di poco inferiori al 30% del traffico totale. I risultati non positivi registrati sulle rinfuse solide sono ascrivibili in particolare al calo di movimentazione del carbone nello scalo di Brindisi per effetto della riduzione dei livelli di produzione di energia elettrica della centrale Enel Federico II.

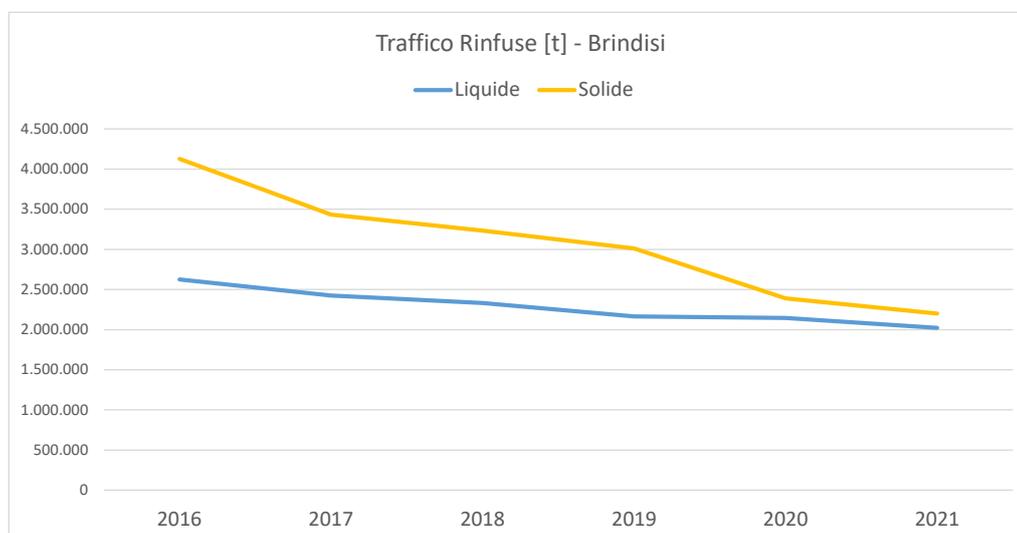


Figura 4-12 Andamento del traffico merci alla rinfusa nel porto di Brindisi – Fonte dati: statistiche Assoport.

La Figura 4-13 riporta invece l'andamento del traffico di merci varie, disaggregate in contenitori, traffico Ro-Ro e altre merci. I dati sono relativi agli ultimi anni a partire dal 2016. Il traffico Ro-Ro risulta di gran lunga la più importante fra queste componenti con un andamento di leggera crescita nel medio periodo superando i 3 milioni di tonnellate annue movimentate. Il tasso di crescita annuale registrato negli anni sotto osservazione è pari a circa il 4% ed è frutto di un andamento costante nel tempo ad eccezione dell'anno 2018 dove si osserva un picco singolare di traffico con volumi di traffico superiori ai 10 milioni di tonnellate. Diverso invece è il caso del traffico contenitori che risulta assente nel porto di Brindisi. L'ultima componente, altre merci varie, è poco rilevante in termini di volumi raggiunti ma risulta un

mercato molto importante a servizio dell'esportazione di prodotti industriali realizzati nelle aree industriali del bacino del porto di Brindisi. Questa componente ha un andamento di sostanziale stabilità negli anni.

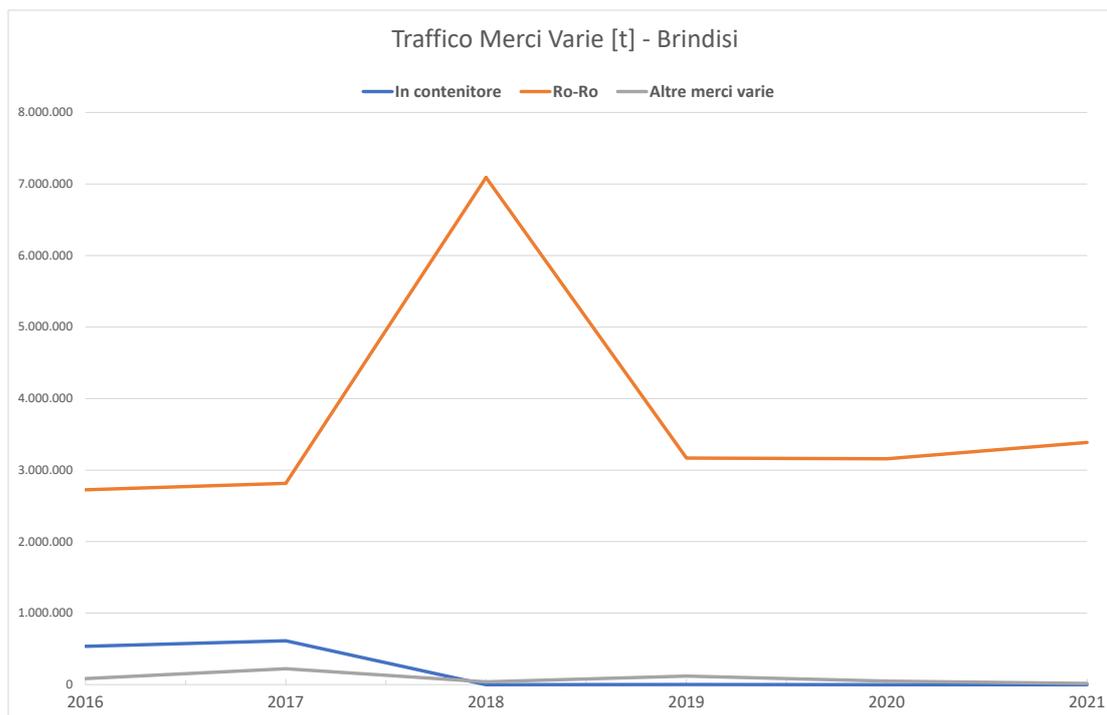


Figura 4-13 Andamento del traffico merci varie nel porto di Brindisi – Fonte dati: statistiche Assoporti.

In relazione alla movimentazione merci in entrata ed in uscita dal porto, si rileva una quantità maggiore di merci in entrata, pari a circa il 70% della movimentazione registrata nell'anno 2021, rispetto a quelle in uscita. Tale situazione è dovuta al ruolo svolto dalle rinfuse liquide e solide dove la direzione prevalente è quella della merce sbarcata, in particolare prodotti petroliferi raffinati e carbone, per rifornire il settore industriale brindisino, tra cui spicca soprattutto la centrale Enel Federico II. Come atteso, il traffico Ro-Ro risulta bilanciato con un numero di imbarchi molto simile a quello degli sbarchi mentre il mercato delle altre merci varie, come in precedenza riportato, risulta soprattutto a servizio della esportazione di merci.

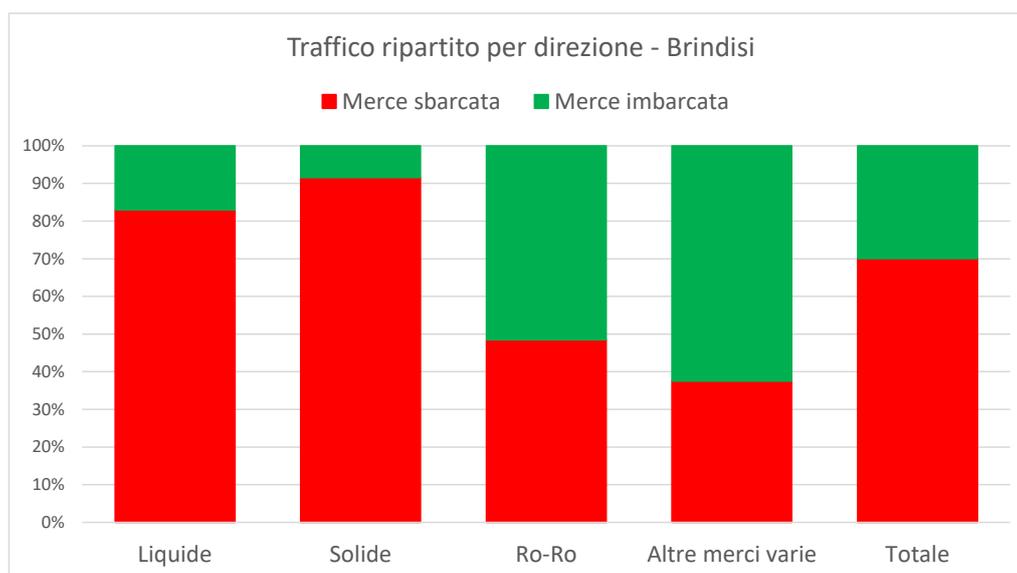


Figura 4-14 Ripartizione del traffico merci per direzione nel porto di Brindisi – Fonte dati: statistiche AdSP MAM.

In linea generale, l'andamento complessivo del traffico merci nel periodo tra l'anno 2016 e il 2021 indica come il sistema portuale brindisino, nel medio periodo, abbia mantenuto fondamentalmente costante la propria vitalità andando a consolidare il proprio ruolo di porto commerciale.

4.4.3 Volumi e caratteristiche del traffico passeggeri nel porto di Brindisi

Per il trasporto passeggeri, Brindisi ha registrato nell'anno 2021 un traffico complessivo di passeggeri di poco superiore alle 300.000 unità annuali, quasi tutti relativi ai servizi di traghetti mentre il traffico crocieristico è stato molto ridotto. La pandemia incominciata nel 2020 ha fortemente contratto il traffico passeggeri sia per i traghetti sia per le crociere. In questo ultimo caso il traffico si è bloccato completamente non solo nel 2020 ma anche per molti mesi nel 2021. Di conseguenza i dati degli ultimi due anni sono fortemente condizionati dalla pandemia mentre negli anni precedenti il traffico passeggeri mostrava una qualche crescita, dovuta soprattutto al settore delle crociere. Nel 2019, il traffico passeggeri complessivo aveva toccato le 600.000 unità di cui circa 500.000 per i traghetti e poco meno di 100.000 per le crociere. La programmazione prevista per l'anno 2020, saltata per l'arrivo della pandemia, prevedeva una crescita del numero delle navi da crociera del +36% essendo già previsti 57 accosti per tutto il 2020, rispetto ai 42 dell'anno 2019.

4.5 Collegamenti di ultimo miglio del porto di Brindisi

I collegamenti infrastrutturali di ultimo miglio di tipo viario e ferroviario rappresentano un elemento di fondamentale importanza per lo sviluppo di uno scalo portuale esplicitando le necessità di connessione alla rete infrastrutturale primaria, in aree al di fuori dell'ambito portuale. Tali collegamenti si sviluppano con l'attraversamento spesso di centri urbani con rilevanti impatti sulla operatività dei porti. L'analisi di queste infrastrutture risulta così fondamentale per il porto di Brindisi in quanto il loro eventuale adeguamento richiede un'intesa ed un non sempre facile coordinamento con le amministrazioni locali interessate.

La viabilità stradale a servizio dell'area portuale è condizionata dalla particolare configurazione dell'infrastruttura portuale brindisina che può essere suddivisa in tre distinte parti:

- il Porto interno dalla prevalente funzione militare – diportistica – crocieristica – peschereccia, formato da due lunghi bracci che cingono la città a Nord e ad Est e che prendono rispettivamente il nome di "Seno di Ponente" e "Seno di Levante". Questa parte di porto è raggiungibile dai veicoli utilizzando una serie di varchi tra i quali i più importanti sono il varco 7 (Corso Garibaldi), il varco 9 (via Spalato) e il varco di S'Apollinare (via delle Bocce). I primi due si raggiungono attraversando l'area urbana di Brindisi mentre il terzo varco si raggiunge attraverso la viabilità secondaria che conduce a via Majorana e alla E90;
- il Porto medio dalla prevalente funzione commerciale, formato dallo specchio acqueo che precede il canale di accesso al porto interno (Canale Pigonati) e dal seno Bocche di Puglia che ne forma il bacino settentrionale. In questo caso i varchi principali sono quello di Costa Morena Ovest e quello di Costa Morena Est che sono direttamente raggiungibili dalla E90 sia attraverso la viabilità interna (via Einstein e via Maiorana) che attraverso l'asse viario di via Fermi;
- il Porto esterno con prevalenti funzioni industriali, limitato a Sud dalla terraferma, a levante dalle isole Pedagne, a ponente dall'isola S. Andrea, dal molo di Costa Morena e, a Nord, dalla diga di Punta Riso. (Superficie: 3.000.000 metri quadrati). Gli stabilimenti industriali sono raggiungibili tramite l'asse viario di via Fermi che poi confluisce sulla E90.

Tenuto conto del ridotto traffico destinato al Porto interno, il porto commerciale ed industriale è servito dalla strada E90 che prima, con il nome di via Majorana, è ad unica carreggiata ma con due corsie per senso di marcia e poi, come via Fermi, diventa strada con due carreggiate distinte e due corsie per senso di marcia. Questa viabilità poi prosegue con due ampie rotonde e una intersezione a livelli sfalsati per finire, attraverso uno svincolo, a confluire sulla SS613, la strada a scorrimento veloce che collega Brindisi con Lecce e diventa verso Bari la SS16. La viabilità di accesso all'area portuale quindi si sviluppa senza la necessità di attraversare l'area urbana di Brindisi, lungo arterie dedicate quasi esclusivamente per raggiungere il porto e l'area industriale limitrofa al porto. Questa configurazione rappresenta una caratteristica positiva essendo così possibile un accesso veloce allo scalo portuale.

La Figura 4-15 rappresenta graficamente questa situazione dove, nello stato attuale, la viabilità primaria è evidenziata in verde (SS16-SS613) mentre quella di accesso al porto in rosso (collegamento di ultimo miglio). Volendo infine soffermare l'attenzione sulle aree a parcheggio, va sottolineata una presenza di spazi adeguati, sia di quelle ad uso degli operatori portuali, sia di quelli a servizio degli accosti, con particolare riferimento, agli accosti del porto commerciale.

La rete ferroviaria a servizio del porto di Brindisi (evidenziata in nero nella figura precedente) è la linea ferroviaria Adriatica che collega, in questo tratto, Lecce con Bari. La stazione di Brindisi è la stazione principale ed è posizionata all'interno del centro urbano. I fasci binari limitrofi alla stazione rappresentano anche l'impianto in cui vengono formati e da cui partono i convogli per il trasporto merci. Un collegamento ferroviario vero e proprio verso lo scalo portuale non esiste ma si sviluppa attraverso il raccordo ferroviario che, partendo dalla stazione di Brindisi, seguendo via Arno e via Fermi raggiunge con alcune deviazioni gli impianti industriali e l'area limitrofa allo scalo portuale in corrispondenza della banchina Costa Morena Est. Il raccordo è ad unico binario e interseca a raso tutta la viabilità della zona ed è non operativo attualmente. L'eventuale transito dei treni infatti rappresenta un ostacolo ai traffici stradali del porto in quanto il raccordo che porta a tale stazione è molto lento (velocità massima intorno ai 15 Km/h) e presenta numerose interferenze con la viabilità stradale. Sono in corso in corso i lavori per il collegamento ferroviario dei binari del porto con l'infrastruttura ferroviaria nazionale attraverso la dorsale ASI.

Risultano in itinere anche una serie di interventi importanti finalizzati alla migliore connessione dell'infrastruttura portuale con la linea ferroviaria nazionale. In particolare, il progetto, portato avanti da RFI, consiste nella realizzazione di un nuovo impianto nel cuore dell'area industriale di Brindisi e a ridosso del Porto, munito di 4 binari a modulo 750 metri, collegato all'infrastruttura ferroviaria nazionale attraverso un nuovo bivio sulla linea Bari-Lecce immediatamente a sud della stazione di Brindisi. Questo intervento, evidenziato negli elaborati di Piano, consentirà l'effettuazione di treni più lunghi con contestuale snellimento delle attività di manovra e riduzione dei costi per la terminalizzazione. Inoltre, l'intervento permette di allontanare il traffico merci ordinarie e pericolose sia dall'ambito stazione che dal tessuto urbano. Il Piano Commerciale di RFI edizione 2022 prevede che l'intervento sia finanziato con fondi PNRR (Misura 1.7) e venga completato nel 2026. L'attuazione di tale intervento permetterà di aumentare l'operatività dello scalo ferroviario brindisino attraverso un aumento della capacità teorica ammessa dalle attuali 2 coppie treni/g a 7 coppie treni/g. A tale scopo a sud della stazione di Brindisi è prevista la realizzazione dello Scalo Merci Intermodale RFI Brindisi.

In particolare, il nuovo raccordo ferroviario tra il porto e la rete RFI, rappresenta un'opera di alta significatività strategica territoriale, attese le pesanti interferenze attualmente presenti nel collegamento esistente. Il binario di raccordo tra il porto, il petrolchimico e la stazione ferroviaria, infatti, confligge in più punti con la viabilità urbana ed impone una serie di manovre in stazione che, da un lato richiedono il

mantenimento di binari supplementari rispetto a quelli strettamente necessari e che, dall'altro, costituiscono un rischio potenziale tenuto conto che una quota rilevante dei carri movimentati trasportano merci pericolose. La nuova impostazione vede invece un innesto diretto sulla linea RFI a sud del centro abitato tramite una stazione elementare posta a ridosso della zona industriale bypassando così totalmente il centro urbano e la stazione centrale.

Nella Figura 4-16 è rappresentato l'inquadramento area vasta delle reti stradali e ferroviaria con indicate i principali interventi pianificati e/o programmati.

Inoltre, relativamente ai collegamenti del porto interno con le reti infrastrutturali si evidenzia che è in corso di realizzazione un collegamento multimodale, veloce ed interconnesso tra il centro abitato della città di Brindisi e l'Aeroporto Papola Casale. Il sistema di trasporto collettivo prevede:

- un servizio terrestre esercito tramite quattro Shuttle-Bus alimentati a metano, a partire dalla Fermata RFI Perrino nei pressi dell'omonimo Ospedale, passando per il Terminal Cillarese (situato tra l'omonimo Canale e Via Provinciale S.Vito) ed infine per la fermata di Santa Maria del Casale, prima dell'ingresso in Aeroporto operato attraverso la viabilità esistente;
- un servizio marittimo, cosiddetto Metromare, che prevede il collegamento tra l'approdo Cillarese, in sostanziale corrispondenza al Terminal terrestre e gli approdi Casale e San Teodoro, esercito attraverso tre imbarcazioni realizzate allo scopo.



Figura 4-15 – Viabilità stradale e ferroviaria per l'accesso al porto commerciale ed industriale di Brindisi (fonte: DSPP AdSP MAM).

Figura 4-16 – Viabilità stradale e ferroviaria per l’accesso al porto commerciale ed industriale di Brindisi. Inquadramento area vasta. (fonte: DSPP AdSP MAM).

4.6 Aspetti energetici

Al fine di pianificare il processo di evoluzione energetica nel porto di Brindisi, nell'ambito del presente lavoro è stato delineato il quadro conoscitivo, relativo ai consumi energetici attuali (elettrici e termici) ed al traffico delle navi.

L'analisi dello stato di fatto e delle attuali emissioni nonché dei consumi energetici è basata sui dati di stretta competenza dell'Autorità di Sistema Portuale.

Nella relazione sui Fabbisogni energetici sono stati riportati i consumi di energia elettrica nel porto di Brindisi con riferimento agli anni 2016-2018, per ciascun POD e per ciascun mese/anno i consumi registrati, espressi in kWh. Inoltre, sono stati illustrati i consumi di energia termica nel porto di Brindisi a partire dai dati climatici di Brindisi, per ciascuno dei principali edifici dell'area portuale di Brindisi la stima della richiesta di energia con un'indicazione sommaria degli obiettivi di riduzione dei consumi auspicabili.

- Richieste di energia – Ex stazione Marittima – Brindisi
- Richieste di energia – Posto ispezione frontaliera – Brindisi
- Richieste di energia – Stazione extra Schengen – Brindisi
- Richieste di energia – Stazione traghetti – Brindisi
- Richieste di energia – Terminal levante – Brindisi

Il DEASP ha definito la strategia di sviluppo energetico ed ambientale dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Meridionale che ne migliori la competitività riducendo i principali fattori di pressione sulle matrici ambientali. In particolare, nell'ambito del presente documento sono stati individuati in via prioritaria i seguenti obiettivi specifici da raggiungere nel breve/medio periodo nell'ambito delle infrastrutture facenti capo all'AdSP MAM.

In seguito, sono stati analizzati alcuni possibili interventi e linee di azione:

- sviluppo del "cold ironing";
- realizzazione di depositi costieri di GNL nel porto di Brindisi.

È stata poi sviluppata un'analisi delle fonti energetiche rinnovabili con applicazione al caso del porto di Brindisi attraverso simulazioni per un impianto fotovoltaico e un impianto eolico. Sono state svolte anche simulazioni di efficientamento energetico svolte per gli edifici dell'Autorità di Sistema Portuale sede di Brindisi. In particolare, sono riportate state le seguenti informazioni:

- confronto in ciascun edificio fra la stima dei consumi attuali (caso di riferimento) e la stima dei consumi ricalcolati secondo i nuovi parametri di isolamento termico;
- confronto in ciascun edificio fra la stima dei costi energetici attuali (caso di riferimento) e la stima dei costi energetici ricalcolati secondo i nuovi parametri di isolamento termico;
- confronto in ciascun edificio fra la stima delle emissioni di gas serra attuali (caso di riferimento) e la stima delle emissioni di gas serra ricalcolate secondo i nuovi parametri di isolamento termico;
- analisi dei costi iniziali di investimento relativi agli interventi di efficientamento previsti per ciascun edificio;
- analisi del ritorno semplice dell'investimento relativa agli interventi di efficientamento previsti per ciascun edificio;
- stima del VAN relativo agli interventi di efficientamento previsti per ciascun edificio;
- stima del TIR relativo agli interventi di efficientamento previsti per ciascun edificio.

Per i dettagli si rimanda all'elaborato Studio del Fabbisogno Energetico ed al DEASP.

5 DESCRIZIONE DELLO SCENARIO DI SVILUPPO E STUDIO DELLE ALTERNATIVE

5.1 Ruolo del porto all'interno del sistema portuale del Mar Adriatico Meridionale

Il Porto di Brindisi è di gran lunga il più grande del Sistema e quello con le maggiori potenzialità di sviluppo, soprattutto per il traffico commerciale.

Il porto di Brindisi esercita da decenni il ruolo di "Porta" verso l'Oriente con collegamenti verso la Grecia e altri paesi ad oriente dell'Italia con funzioni di corridoio lato mare e autostrada del Mare verso l'est europeo per il trasporto ro-ro e ro-pax. La grande disponibilità degli spazi interni, ed in parte già attrezzati, consente di confermare la grande appetibilità per i trasporti di lunga percorrenza, vista la presenza nel porto dei necessari snodi ferroviari e la facile connessione con le principali direttrici nazionali di traffico su gomma.

È importante evidenziare che il Piano dei Trasporti Regionali assegna a Brindisi il ruolo di garantire la movimentazione via mare dei flussi turistici diretti in Salento, alleggerendo il sistema di trasporto a terra (quasi esclusivamente su gomma) che, nei mesi estivi, costituisce il grande tallone d'Achille per la crescita turistica. Si può pertanto ipotizzare lo sviluppo di strutture per una reale intermodalità (aerea e navale) del trasporto passeggeri, sia per il traffico crocieristico di lunga percorrenza che per quello turistico regionale.

Le opportunità che, infatti, si prospettano per il porto di Brindisi risiedono nello sviluppo delle attività economiche basate sul trasporto marittimo e sull'interscambio mare-terra e viceversa delle merci e delle persone.

In tale quadro emergono le opportunità offerte dal nuovo sistema di agevolazioni economiche, fiscali e amministrative delle istituite Zone Economiche Speciali quale valore aggiunto ed attrattivo per nuove iniziative imprenditoriali potrebbero costituire l'elemento trainante ai fini del raggiungimento dell'auspicato sviluppo del porto. Per tali ragioni il Piano si pone l'obiettivo di valorizzare la recente istituzione della Zona Franca Doganale Interclusa di Capo Bianco strategica all'interno della già istituita Zona Economica Speciale Adriatica.

5.2 Analisi delle alternative e scelta della soluzione di Piano

Il processo di pianificazione del nuovo PRP di Brindisi ha seguito due direttrici fondamentali: pianificare il *necessario*, ovvero quello scaturito dalle analisi compiute in fase di DPSS e pianificare il *possibile* ovvero valorizzare le infrastrutture portuali esistenti, sfruttando gli spazi interni disponibili, ed in parte già attrezzati senza ricorrere alla progettazione di nuove opere.

L'obiettivo del nuovo Piano Regolatore Portuale non è stato quello di stravolgere l'assetto infrastrutturale del porto prevedendo nuove espansioni a mare ma bensì quello di consolidare le scelte del precedente strumento di pianificazione aggiornandole alle mutate esigenze del porto di Brindisi.

In particolare l'obiettivo è stato quello di riorganizzare l'assetto funzionale del porto prevedendo delle aree specializzate dove concentrare le diverse tipologie di traffico ottimizzando quindi l'utilizzo delle infrastrutture e di allontanare dalla città tutte quelle tipologie di traffico incompatibili con la funzione urbana.

Pertanto le alternative di piano hanno riguardato esclusivamente le infrastrutture del porto esterno dove sono concentrate tutte le nuove infrastrutture del porto di Brindisi. In particolare lo studio delle alternative di PRP si è concentrato sulla configurazione del nuovo molo Polimeri e del nuovo piazzale di Capo Bianco anche in funzione di un loro utilizzo per il contenimento dei materiali di risulta dei dragaggi.

La gestione dei sedimenti di dragaggio costituisce infatti la principale criticità che in questo momento rallenta lo sviluppo del porto di Brindisi.

In particolare sono state studiate due alternative:

- **Alternativa A** (Figura 5-1): in questa alternativa la configurazione dell'area di Capo Bianco coincide con quella riportata nel DPSS. Per il molo Polimeri è previsto l'allargamento da 11 a 30 m ed il prolungamento di circa 110 m così da avere due fronti di accosto di lunghezza pari a 450 m per la sponda nord e 500 m per quella sud.
- **Alternativa B** (v. Figura 5-2): in questa configurazione la banchina della colmata di Capo Bianco è traslata di circa 150 m verso nord così da incrementare di circa 100.000 m² la superficie del piazzale. Il molo Polimeri viene allargato di ulteriori 50 m e la testata avanzata di 75 m così da lasciare inalterata l'estensione complessiva dei fronti di accosto che in questa configurazione sono 375 m per la calata nord e 575 m per quella sud.

La configurazione dei dragaggi nelle due alternative presenta delle leggere modifiche dovute alla diversa configurazione del piazzale di Capo Bianco mentre le dimensioni del cerchio di evoluzione sono coincidenti

Il confronto tra le due alternative descritte è stato eseguito prendendo in considerazione i seguenti criteri:

1. operatività portuale;
2. bilanciamento dei volumi di scavo e di riporto;
3. costi delle opere.

È, infatti, importante sottolineare i criteri alla base della valutazione delle due alternative sono strategici per un progetto di pianificazione di un porto ricadente in area SIN (si pensi ai porti di Taranto e di Piombino).

Non sono stati considerati aspetti relativi alle manovre di ingresso e di uscita, di interferenza con i traffici portuali, di sicurezza della navigazione e di orientamento degli ormeggi in quanto per tali aspetti le due soluzioni sono equivalenti. Tali aspetti sono stati trattati in relazione alla lunghezza del nuovo molo di sottoflutto che è stata oggetto di un confronto tecnico tra due alternative basato in questo caso sui seguenti criteri:

1. sicurezza della navigazione
2. sicurezza degli ormeggi (protezione dal moto ondoso e agitazione residua in corrispondenza delle banchine operative).

In questo caso le due configurazioni prese in esame per il nuovo molo di sottoflutto sono:

- **A0**, in questa configurazione la lunghezza del molo di sottoflutto è stato assunto pari a circa 250 m in analogia con la configurazione del PRP vigente;
- **A1**, in questa configurazione la lunghezza del molo di sottoflutto è stato assunto pari a circa 125 m;

Nel seguito si tratterà prima il confronto tra le due alternative di configurazione delle nuove opere del porto esterno e successivamente verrà trattato il confronto tra le due alternative di configurazione del nuovo molo di sottoflutto.

5.2.1 Confronto tra le soluzioni alternative di configurazione delle opere del porto esterno

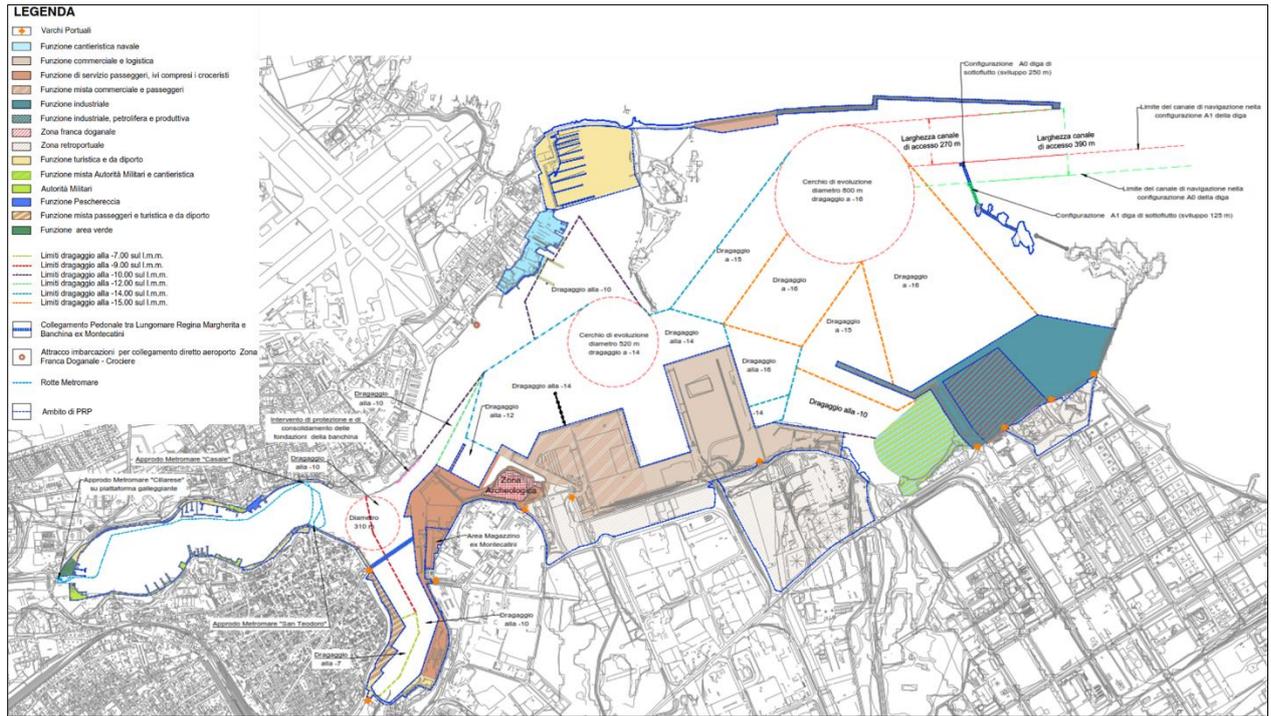


Figura 5-1 – PRP – Alternativa A

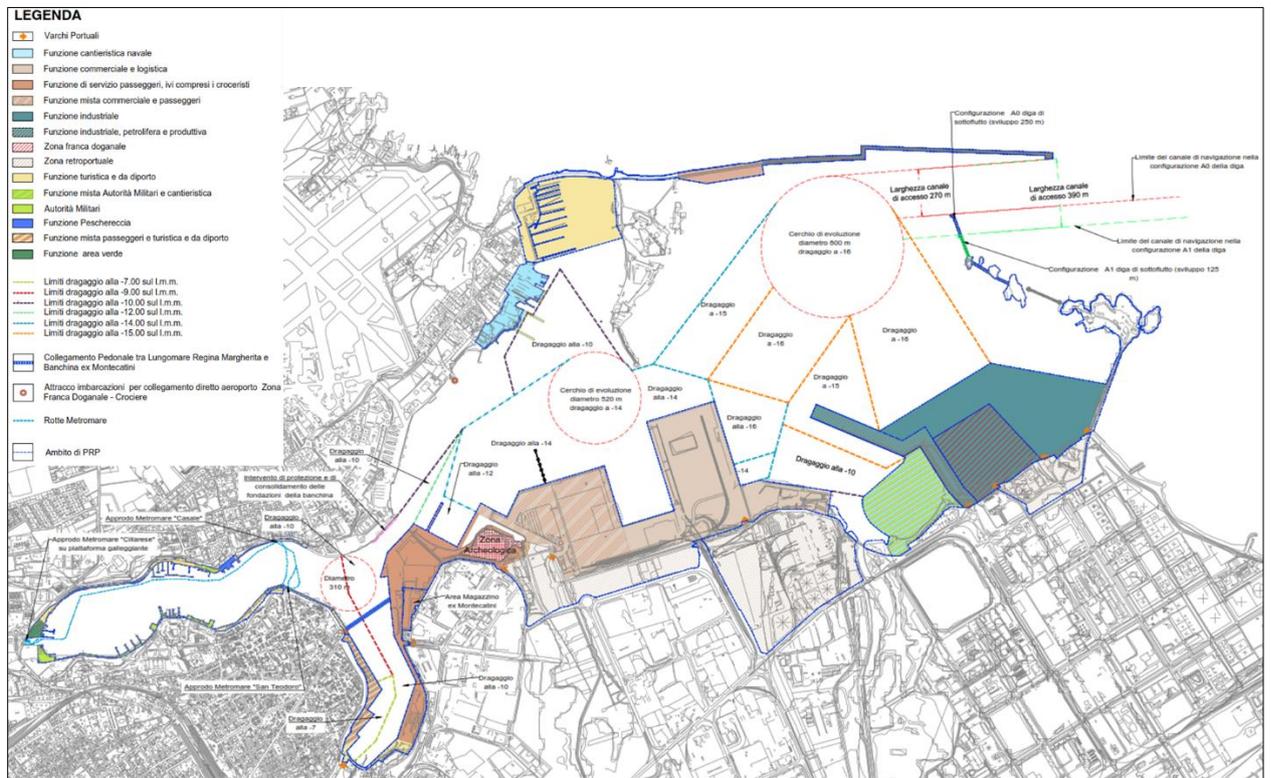


Figura 5-2 – PRP – Alternativa B

Operatività portuale

Dal punto di vista della operatività portuale le due soluzioni presentano vantaggi di diverso tipo che le fanno equivalere.

Infatti alla migliore funzionalità del molo Polimeri nella configurazione B dovuta alle maggiori dimensioni delle aree operative a tergo delle banchine di ormeggio si contrappone un miglior utilizzo delle banchine operative nella configurazione A dove le due calate presentano lunghezze equivalenti.

Relativamente al terminal di Capo Bianco al maggior sviluppo della banchina operativa nella configurazione A (855 m) rispetto alla configurazione B (730 m) si contrappone una maggior estensione del piazzale operativo della soluzione B di circa 100.000 m².

Bilanciamento dei volumi di scavo e di riporto

Relativamente al bilancio tra i volumi di scavo e di riporto la soluzione B è senza dubbio preferibile alla soluzione A.

Infatti l'avanzamento della banchina di riva del terminal Capo Bianco della Soluzione B oltre a ridurre di circa 500.000 m³ il volume di sedimenti marini da dragare per raggiungere la quota dei fondali di progetto (-15.00 m s.m.m.), produce un incremento della capacità della colmata a contenere i sedimenti di dragaggio di circa 800.000 m³.

Inoltre le maggiori dimensioni del molo Polimeri consentono di utilizzare per la parte centrale del nuovo rilevato i sedimenti provenienti dai dragaggi che possono essere quantificati in circa 300.000 m³.

Costi delle opere

Se si considerano solo i costi delle nuove opere marittime la soluzione A risulta essere sensibilmente meno costosa di quella B.

Infatti in questa soluzione il costo complessivo delle opere (v. Figura 5-1) è pari a circa 156 mln di euro mentre il costo delle opere nella configurazione B (v. Figura 5-2) è più alto di circa 27 mln di euro ed è pari a circa 183 mln di euro.

SOLUZIONE A	U.d.M.	Sviluppo	Costo unitario	Importo
BANCHINE MOLO POLIMERI	m	925,00	60.000,00	55.500.000,00
STRATO DI SOTTOFONDAZIONE IN TOUT VENANT	m ³	5.000,00	35,00	175.000,00
PAVIMENTAZIONE PIAZZALI	m ²	10.000,00	100,00	1.000.000,00
IMPIANTO IDRICO E ANTINCENDIO NUOVO PIAZZALE	m ²	10.000,00	6,50	65.000,00
IMPIANTO DRENAGGIO E TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE NUOVO PIAZZALE	m ²	10.000,00	10,00	100.000,00
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NUOVO PIAZZALE	m ²	10.000,00	13,00	130.000,00
BANCHINA DI RIVA	m	850,00	60.000,00	51.000.000,00
FORMAZIONE COLMATE A MARE CON MATERIALI DI DRAGAGGIO	m ³	950.000,00	5,00	4.750.000,00
CONSOLIDAMENTO DEI SEDIMENTI DI DRAGAGGIO	m ³	950.000,00	10,00	9.500.000,00
STRATO DI SOTTOFONDAZIONE IN TOUT VENANT	m ³	115.000,00	35,00	4.025.000,00
PAVIMENTAZIONE PIAZZALI	m ²	230.000,00	100,00	23.000.000,00
IMPIANTO IDRICO E ANTINCENDIO NUOVO PIAZZALE	m ²	230.000,00	6,50	1.495.000,00
IMPIANTO DRENAGGIO E TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE NUOVO PIAZZALE	m ²	230.000,00	10,00	2.300.000,00
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NUOVO PIAZZALE	m ²	230.000,00	13,00	2.990.000,00
TOTALE				156.030.000,00

SOLUZIONE B	U.d.M.	Sviluppo	Costo unitario	Importo
BANCHINE MOLO POLIMERI	m	965,00	60.000,00	57.900.000,00
CONSOLIDAMENTO DEI SEDIMENTI DI DRAGAGGIO	m ³	300.000,00	10,00	3.000.000,00
STRATO DI SOTTOFONDAZIONE IN TOUT VENANT	m ³	15.500,00	35,00	542.500,00
PAVIMENTAZIONE MOLO POLIMERI	m ²	31.000,00	100,00	3.100.000,00
IMPIANTO IDRICO E ANTINCENDIO MOLO POLIMERI	m ²	31.000,00	6,50	201.500,00
IMPIANTO DRENAGGIO E TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE MOLO POLIMERI	m ²	31.000,00	10,00	310.000,00
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NUOVO MOLO POLIMERI	m ²	31.000,00	13,00	403.000,00
BANCHINA DI RIVA	m	735,00	60.000,00	44.100.000,00
FORMAZIONE COLMATE A MARE CON MATERIALI DI DRAGAGGIO	m ³	1.700.000,00	5,00	8.500.000,00
CONSOLIDAMENTO DEI SEDIMENTI DI DRAGAGGIO	m ³	1.700.000,00	10,00	17.000.000,00
STRATO DI SOTTOFONDAZIONE IN TOUT VENANT	m ³	165.000,00	35,00	5.775.000,00
PAVIMENTAZIONE PIAZZALI	m ²	330.000,00	100,00	33.000.000,00
IMPIANTO IDRICO E ANTINCENDIO NUOVO PIAZZALE	m ²	330.000,00	6,50	2.145.000,00
IMPIANTO DRENAGGIO E TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE NUOVO PIAZZALE	m ²	330.000,00	10,00	3.300.000,00
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NUOVO PIAZZALE	m ²	330.000,00	13,00	4.290.000,00
TOTALE				183.567.000,00

Occorre però considerare che nella configurazione B per realizzare la configurazione dei fondali di PRP occorre dragare circa 500.000 m³ in meno e quindi in questa soluzione considerando anche il costo dei dragaggi e applicando un prezzo unitario di 15 euro/m³ per il dragaggio e di 5 euro/m³ per la formazione delle colmate si ottiene un risparmio di 10 mln di euro che in parte bilanciano lo scostamento tra i costi delle opere a mare.

Occorre infine considerare che la maggior capacità della colmata nella configurazione B offre un ulteriore vantaggio economico rispetto alla soluzione A in quanto qualora il volume della colmata in quest'ultima soluzione non fosse sufficiente a contenere tutto il volume di sedimenti da dragare occorrerebbe considerare anche i costi per una loro gestione alternativa che peraltro in questo momento non avrebbero alternativa al conferimento in discarica. Ovviamente in questo caso il vantaggio in termini economici assicurato dalla soluzione B (minor dragaggio di circa 500.000 m³ e maggior capacità della vasca e del molo Polimeri di circa 1.100.000 m³) rende senza dubbio preferibile la soluzione B rispetto alla A.

5.2.2 Confronto tra le soluzioni alternative di configurazione della diga di sottoflutto

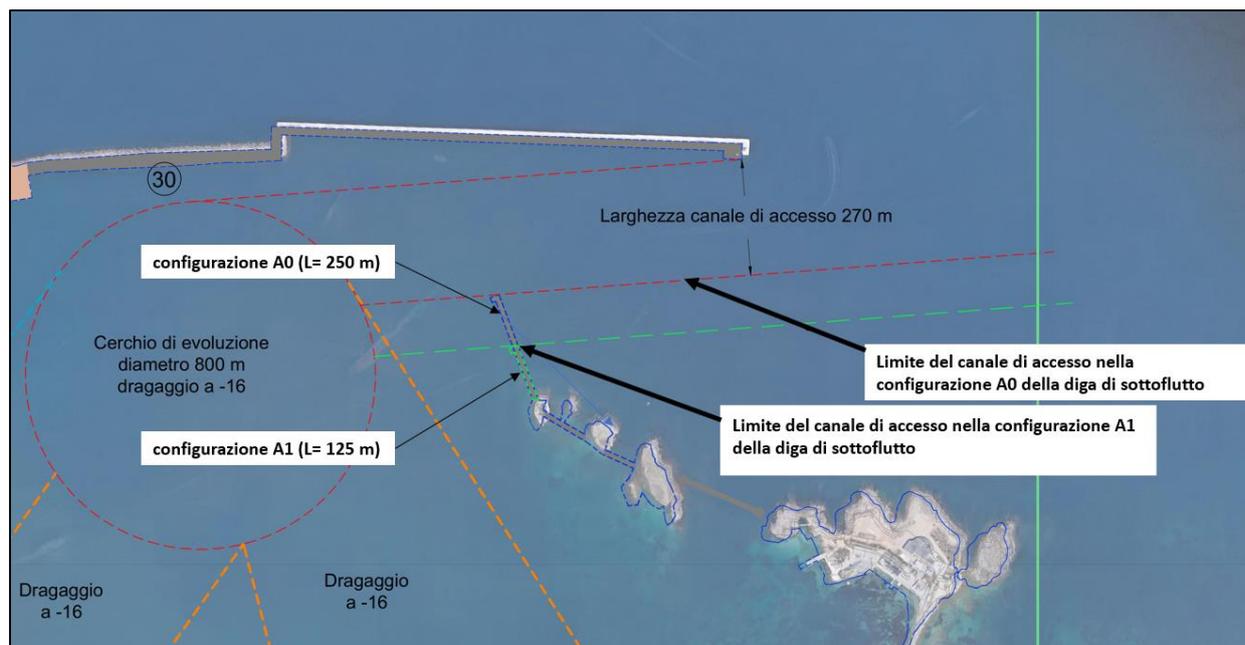


Figura 5-3 – PRP – Alternative A0 e A1

Sicurezza della navigazione

Dal punto di vista della sicurezza della navigazione le prove condotte con simulatore di manovra real time (v. paragrafo 6.11.6) hanno messo in evidenza che nella configurazione con la diga di sottoflutto lunga 125 m (configurazione A1) le manovre di ingresso e di uscita delle navi di maggiori dimensioni che frequenteranno il porto di Brindisi si svolgono in condizioni di sicurezza anche in condizioni meteomarine estreme rispettando i limiti di velocità imposti dall'ordinanza della Capitaneria di Porto (max 10 nodi).

Diversamente nella configurazione con la diga di sottoflutto lunga 250 m (configurazione A0 – configurazione PRP vigente) durante la manovra di ingresso in porto le navi per contenere la deriva e lo scarroccio provocato dall'azione del vento al traverso devono mantenere una velocità superiore al limite dei 10 nodi attualmente imposto dalla Capitaneria di Porto. Questo ovviamente ha delle dirette conseguenze sugli spazi di arresto delle navi e sulla possibilità di voltare i rimorchiatori che quindi non possono assistere la nave in caso di avaria oppure per l'ormeggio. Anche nelle manovre di uscita le prove condotte hanno evidenziato che in questa configurazione le navi devono acquisire rapidamente velocità per non subire lo scarroccio durante il passaggio attraverso l'imboccatura portuale ed inoltre l'opera chiude la visuale in uscita dal porto.

Relativamente alla sicurezza della navigazione la soluzione A1 (diga lunga 125 m) risulta senza dubbio preferibile alla configurazione con la diga di sottoflutto più lunga (soluzione A0) in quanto garantisce per il porto di Brindisi il mantenimento dello status di *porto rifugio* sempre accessibile alle navi anche in condizioni meteomarine estreme che invece nella configurazione A0, come emerso durante le prove di navigabilità con simulatore di manovra real time, risulterebbe compromesso.

Sicurezza degli ormeggi

Dal punto di vista della sicurezza degli ormeggi lo studio della penetrazione del moto ondoso e della agitazione interna (v. paragrafo 6.11.2) ha messo in evidenza che la configurazione A0, con la diga di sottoflutto lunga 250, m è migliore della soluzione alternativa A1 con la diga lunga 125 m.

Infatti la soluzione A0 è in grado di fornire un ottimo riparo dal moto ondoso in tutte le condizioni meteomarine prese in esame. I risultati del modello hanno indicato che nella maggior parte delle aree portuali è garantita la possibilità di accesso, manovra e stazionamento in banchina, con limitatissimi periodi di non operatività, prevalentemente rilevabili per le banchine situate nella zona occidentale del porto.

Al contrario, la configurazione A1, che prevede una estensione ridotta della diga di sottoflutto (250 m), vede un peggioramento delle condizioni di riparo all'interno del porto, sia in termini di periodi di downtime sia in termini di altezze medie nelle aree d'indagine simulando stati di mare estremi. Tale diffuso aumento dell'agitazione portuale riguarda essenzialmente lo specchio acqueo del porto medio e tutte le strutture di ormeggio esistenti/programmate in questo bacino portuale mentre rimangono sempre sotto i limiti di operatività i livelli di agitazione ondosa nel canale di accesso, nelle aree di evoluzione ed in corrispondenza degli ormeggi previsti nel bacino del porto esterno. Peraltro occorre evidenziare che con la soluzione A1 si garantisce comunque una migliore protezione del bacino portuale rispetto alla situazione attuale senza alcuna opera di difesa secondaria e che dall'analisi dei dati storici del porto di Brindisi emergono livelli di operatività delle banchine del porto medio soddisfacenti.

Operatività portuale

Dal punto di vista dell'operatività portuale le due soluzioni possono essere considerate praticamente equivalenti in quanto alla miglior operatività della imboccatura portuale della soluzione A1 rispetto alla A0 fa riscontro una migliore operatività delle banchine del porto medio della soluzione A0 rispetto alla soluzione A1.

5.2.3 Scelta della soluzione di Piano

Nella tabella seguente sono sintetizzati in forma grafica i risultati del confronto tra le due soluzioni proposte per la configurazione delle opere del porto esterno.

Soluzioni	A	B
Operatività Portuale	+	+
Bilancio movimenti di terra, oneri di dragaggio	-	+
Costo delle opere	-	+

Alla luce degli elementi di confronto messi in luce nella descrizione delle diverse soluzioni e nella tabella riepilogativa risulta evidentemente preferibile la soluzione B in quanto più dell'altra riesce a soddisfare i criteri posti alla base del confronto.

Nella tabella seguente sono invece sintetizzati in forma grafica i risultati del confronto tra le due soluzioni proposte per la configurazione delle nuove opere foranee (diga di sottoflutto).

Soluzioni	A0	A1
Sicurezza della navigazione	-/-	+
Sicurezza degli ormeggi	+	-
Operatività portuale	+	+

Dal confronto sulla base degli elementi messi in luce nella descrizione delle due soluzioni alternative e nella tabella riepilogativa emerge una leggera prevalenza della soluzione A1 rispetto alla soluzione A0. Peraltro occorre rilevare che a favore della configurazione A0 rimane sempre il fatto che con questa configurazione l'accessibilità al porto di Brindisi rimane garantita anche in condizioni meteomarine estreme che quindi in questo modo riesce a conservare lo status di "porto rifugio".

Concludendo la soluzione di Piano risulta il mix della soluzione B per la configurazione delle opere del porto esterno con la soluzione A1 per la configurazione della diga di sottoflutto.

5.3 Analisi dei punti di forza e di debolezza delle singole soluzioni (SWOT)

Le necessità alla base degli studi propedeutici alla definizione del nuovo PRP di Brindisi prendono le mosse dalla definizione della strategia di sviluppo e dall'analisi SWOT (Strengths - punti di forza, Weaknesses - punti di debolezza, Opportunities - opportunità, Threats - rischi/ minacce).

A tal proposito è utile analizzare le tematiche e gli obiettivi di sviluppo del Porto di Brindisi nel framework dell'analisi SWOT.

In termini aziendali e di mercato, l'analisi SWOT si svolge nell'ambito di una pianificazione strategica del soggetto. Nel caso di un porto commerciale, l'analisi SWOT si svolge nell'ambito di un piano di sviluppo globale del porto stesso, attraverso il quale possono essere definiti macro obiettivi ed obiettivi specifici.

Il piano di sviluppo del porto di Brindisi consiste nel consolidare e mantenere la sua funzione come gateway, con funzioni di corridoio lato mare e Autostrada del Mare verso l'est europeo per il trasporto ro-ro e ro-pax, per il traffico container e rinfuse e come terminal crocieristico e passeggeri.

Le analisi cosiddette "interne" (nel presente caso le analisi relative al Porto di Brindisi che scaturiscono da un approfondimento del quadro conoscitivo) indicano le Strengths and Weaknesses. Le analisi cosiddette "esterne" (nel presente caso le analisi relative allo scenario del mercato, dei traffici, dell'industria e dell'economia legate al porto) indicano le Opportunities and Threats. Le strategie che scaturiscono possono essere inquadrate in una matrice così come indicato nel seguente quadro.

Analisi SWOT		Analisi Interne	
		Strengths	Weaknesses
Analisi esterne	Opportunities	S-O-Strategies: Sviluppo di strategie per valorizzare i punti di forza del Porto di Brindisi	W-O-Strategies: Eliminazione dei punti di debolezza per facilitare nuove opportunità.
	Threats	S-T-Strategies: Utilizzo dei punti di forza per difendersi dalle minacce/ rischi.	W-T-Strategies: Sviluppo di strategie per evitare che le debolezze divengano il bersaglio delle minacce o che esponcano il Porto di Brindisi a rischi

Si considerano quindi prima le “S.W.O.T.” del Porto di Brindisi, di seguito elencate, e poi le relative strategie.

Punti di forza (Strengths)

- posizione geografica strategica lungo importanti rotte di traffico merci (Asia – Europa / Nord Africa – Europa);
- elevati fondali in corrispondenza del canale di accesso al porto che praticamente non pongono limiti alle dimensioni delle navi che vi posso accedere;
- bacino portuale ben protetto dall’ingresso del moto ondoso che quindi non richiede l’esecuzione di interventi sulle opere di difesa;
- separazione delle aree del porto destinate alle attività commerciali ed industriali (porto medio e porto esterno) dalla città;
- spazi interni disponibili, ed in parte già attrezzati, e ampie zone retroportuali, ed in diretto contatto con quelle portuali inutilizzate a causa della crisi del comparto industriale e produttivo, da utilizzare per incrementare le aree da destinare alla logistica integrata e sufficienti sia a servire il bacino di utenza locale, sia ad alimentare i trasporti di lunga percorrenza;
- facile connessione con le principali direttrici nazionali di traffico su gomma;
- buoni collegamenti ferroviari e stradali facilmente implementabili per soddisfare anche le esigenze connesse alle future espansioni portuali;
- presenza all’interno dell’area portuale di Brindisi della Zona Franca Doganale Interclusa (Zfd), denominata “Capo Bianco” (S= 121.650 m²);
- istituzione della Zona Economica Speciale Adriatica presso le aree del porto di Brindisi;
- vicinanza all’Aeroporto di Casale e possibilità di attivare collegamenti diretti tra le aree aeroportuali e la Zona Franca Doganale.

Punti di debolezza (Weaknesses)

- saturazione delle infrastrutture dedicate ai passeggeri, sia in termini di accosti che di piazzali operativi, e inadeguatezza delle strutture di accoglienza per i passeggeri;
- difficoltà legate alla posizione del porto interno intrinsecamente legato alla città;
- inefficienza gestionale con effetti negativi sui costi e tempi di transito;
- difficoltà nella gestione dei materiali di risulta dei dragaggi necessari per consentire la piena operatività sia delle infrastrutture esistenti a causa della mancanza di aree di colmata;
- carenze infrastrutturali nel comparto della cantieristica navale e della nautica da diporto;
- presenza nelle aree portuali a diretto contatto con quelle cittadine di attività poco compatibili con le funzioni urbane (cantieri navali);
- inadeguatezza degli accosti e degli spazi operativi destinati alle Autorità Militari per l’ormeggio delle unità di grandi dimensioni.

Opportunità (Opportunities)

- complementarità e armonizzazione con il Porto di Bari e con gli altri porti del Sistema Portuale;
- attrazione di nuove attività industriali e commerciali a seguito della attivazione della Zona Franca Doganale e della Zona Economica Speciale Adriatica;
- crescita potenziale elevata nei segmenti dei “rotabili” (veicoli, ro-ro e ro-pax) e significativa nei passeggeri (traghetti e crociere);
- maggiore penetrazione nei flussi di traffico da/ verso Grecia e Turchia.

- Riconversione delle aree occupate da impianti industriali inutilizzati e/o in fase di dismissione in aree per la logistica integrata e avanzata;
- riconversione della centrale elettrica ENEL di Cerano, in dismissione, in centrale di produzione elettrica da fonti rinnovabili da impiegare anche per sostenere il fabbisogno energetico del porto (cold ironing).

Minacce (Threats)

- rapidità della crescita e dotazione infrastrutturale degli altri Porti concorrenti;
- perdita di competitività del porto nei traffici delle autostrade del mare e dei passeggeri;
- offerta integrata degli altri Porti concorrenti nei traffici strategici e ad alto potenziale di crescita;
- conseguente accoglimento degli operatori attori della crescita del traffico presso gli altri Porti concorrenti con accordi stabili di lungo periodo;
- ulteriore contrazione della produzione industriale regionale e quindi della domanda di volumi di traffico già presente nel porto (contrazione del “business as usual”) con progressivo abbandono delle aree portuali.

S-O-Strategies: sviluppo di strategie per valorizzare i punti di forza del Porto di Brindisi

	Strengths	Weaks.
<p>Opportunities</p> <p><i>Complementarietà e armonizzazione con il Porto di Bari e con gli altri porti del Sistema Portuale.</i></p> <p><i>Attrazione di nuove attività industriali e commerciali a seguito della attivazione della Zona Franca Doganale e della Zona Economica Speciale;</i></p> <p><i>Crescita potenziale elevata nei segmenti dei "rotabili" (veicoli, ro-ro e ro-pax) e significativa nei passeggeri (traghetti e crociere).</i></p> <p><i>Maggiore penetrazione nei flussi di traffico da/ verso Grecia e Turchia.</i></p> <p><i>Riconversione delle aree occupate da impianti industriali inutilizzati e/o in fase di dismissione in aree per la logistica integrata e avanzata;</i></p> <p><i>Riconversione della centrale elettrica ENEL di Cerano, in dismissione, in centrale di produzione elettrica da fonti rinnovabili da impiegare anche per sostenere il fabbisogno energetico del porto (cold ironing).</i></p> <p>Threats</p>	<p>S-O-Strategies:</p> <p>Specializzazione delle aree portuali (porto interno, porto medio e porto esterno)</p> <p>Acquisizione aree retroportuali inutilizzate e/o in fase di dismissione per gli usi portuali (logistica integrata ed avanzata)</p> <p>Realizzazione di nuove colmate (Capo Bianco, molo Polimeri, piazzale radice est, terminal crociere) per il contenimento dei materiali di dragaggio e consentire l'approfondimento dei fondali nelle aree operative</p> <p>Realizzazione di un nuovo terminal commerciale/industriale (Capo Bianco) dotato di banchina operativa e piazzali di dimensioni tali da garantire lo sviluppo di nuovi traffici e di permettere l'insediamento di nuove attività commerciali ed industriali.</p> <p>Conferma del nuovo terminal passeggeri di S. Apollinare e realizzazione di un nuovo attracco per navi da crociera lungo il lato interno della diga di Punta Riso</p> <p>Allontanamento dei traffici commerciali e di quelli di merci pericolose dalla città</p> <p>Banchinamento e recupero funzionale dei piazzali della colmata di Capo Bianco (ex British Gas) - Zona Franca Doganale Interclusa (Zfd), denominata "Capo Bianco" (S= 121.650 m²)</p> <p>Adeguamento/potenziamento dei collegamenti stradali e ferroviari del porto medio e del porto esterno con le reti nazionali</p> <p>Razionalizzazione, potenziamento e integrazione della viabilità interna del porto medio ed esterno già in collegamento con la E90</p> <p>Istituzione di un collegamento diretto tra l'area aeroportuale e l'area franca doganale</p> <p>Intraprendere strategie coerenti con le politiche di transizione energetica al fine di contribuire al fabbisogno energetico del Porto di Brindisi riconvertendo la Centrale ENEL a fonti rinnovabili.</p>	

W-O-Strategies: eliminazione dei punti di debolezza per facilitare nuove opportunità.

	Strengths	Weaknesses
<p>Opportunities</p> <p><i>Complementarietà e armonizzazione con il Porto di Bari e con gli altri porti del Sistema Portuale.</i></p> <p><i>Attrazione di nuove attività industriali e commerciali a seguito della attivazione della Zona Franca Doganale e della Zona Economica Speciale;</i></p> <p><i>Crescita potenziale elevata nei segmenti dei "rotabili" (veicoli, ro-ro e ro-pax) e significativa nei passeggeri (traghetti e crociere).</i></p> <p><i>Maggiore penetrazione nei flussi di traffico da/ verso Grecia e Turchia.</i></p> <p><i>Riconversione delle aree occupate da impianti industriali inutilizzati e/o in fase di dismissione in aree per la logistica integrata e avanzata;</i></p> <p><i>Riconversione della centrale elettrica ENEL di Cerano, in dismissione, in centrale di produzione elettrica da fonti rinnovabili da impiegare anche per sostenere il fabbisogno energetico del porto (cold ironing).</i></p>		<p>W-O-Strategies:</p> <p>Specializzazione delle aree portuali (porto interno, porto medio e porto esterno)</p> <p>Valorizzazione degli accosti di S. Apollinare attraverso la realizzazione di un'area attrezzata dedicata ai traffici crocieristici e passeggeri</p> <p>Allontanamento dei traffici commerciali e di quelli di merci pericolose dalla città</p> <p>Realizzazione di nuove colmate (Capo Bianco, molo Polimeri, piazzale radice est, terminal crociere) per il contenimento dei materiali di dragaggio e consentire l'approfondimento dei fondali nelle aree operative</p> <p>Trasferimento di tutti i traffici commerciali ed industriali nel porto medio e nel porto esterno allontanandoli dalla città.</p> <p>Nuove aree retroportuali dedicate alla logistica integrata</p> <p>Nuovi ampi piazzali portuali (v. Capo Bianco e piazzale radice est) e nuove aree retroportuali destinate alla logistica integrata e avanzata</p> <p>Miglioramento della connessione dell'infrastruttura portuale con la linea ferroviaria nazionale anche attraverso la realizzazione di un nuovo raccordo ferroviario sulla linea Lecce-Bologna.</p> <p>Razionalizzazione, potenziamento e integrazione della viabilità interna del porto medio ed esterno già in collegamento con la E90</p> <p>Creazione di nuove aree di waterfront cittadino.</p> <p>Implementazione di progetti di recupero di aree ed edifici per migliorare l'interazione del porto con la città.</p> <p>Ridurre al minimo la dipendenza dai combustibili fossili e l'impatto ambientale del settore dei trasporti marittimi.</p> <p>Razionalizzazione e potenziamento delle infrastrutture dell'industria cantieristica collocate nel porto medio ed esterno dove ricollocare i cantieri del porto interno</p> <p>Delocalizzazione delle infrastrutture per l'ormeggio delle unità navali della Marina Militare di grandi dimensioni e per i rimorchiatori nel porto esterno</p> <p>Intraprendere strategie coerenti con le politiche di transizione energetica al fine di contribuire al fabbisogno energetico del Porto di Brindisi riconvertendo la Centrale ENEL a fonti rinnovabili.</p>
Threats		

S-T-Strategies: utilizzo dei punti di forza per difendersi dalle minacce/ rischi

	Strengths	Weaks.
Opportunities		
<p>Threats</p> <p><i>Rapidità della crescita e dotazione infrastrutturale degli altri Porti concorrenti;</i></p> <p><i>Perdita di competitività del porto nei traffici delle autostrade del mare e dei passeggeri;</i></p> <p><i>Offerta integrata degli altri Porti concorrenti nei traffici strategici e ad alto potenziale di crescita;</i></p> <p><i>Consequente accoglimento degli operatori attori della crescita del traffico presso gli altri Porti concorrenti con accordi stabili di lungo periodo;</i></p> <p><i>Ulteriore contrazione della produzione industriale regionale e quindi della domanda di volumi di traffico già presente nel porto (contrazione del "business as usual") con progressivo abbandono delle aree portuali.</i></p>	<p>S-T-Strategies:</p> <p>Specializzazione delle aree portuali (porto interno, porto medio e porto esterno)</p> <p>Acquisizione aree retroportuali inutilizzate e/o in fase di dismissione per gli usi portuali (logistica integrata ed avanzata)</p> <p>Nuovi ampi piazzali portuali (v. Capo Bianco e piazzale radice est)</p> <p>Realizzazione di un nuovo terminal commerciale/industriale (Capo Bianco) dotato di banchina operativa e piazzali di dimensioni tali da garantire lo sviluppo di nuovi traffici e di permettere l'insediamento di nuove attività commerciali ed industriali.</p> <p>Conferma del nuovo terminal passeggeri di S. Apollinare e realizzazione di un nuovo attracco per navi da crociera lungo il lato interno della diga di Punta Riso</p> <p>Allontanamento dei traffici commerciali e di quelli di merci pericolose dalla città</p> <p>Banchinamento e recupero funzionale dei piazzali della colmata di Capo Bianco (ex British Gas) - Zona Franca Doganale Interclusa (Zfd), denominata "Capo Bianco" (S= 121.650 m²)</p> <p>Attrazione di nuovi traffici funzionali allo sviluppo delle ZES</p> <p>Miglioramento della connessione dell'infrastruttura portuale con la linea ferroviaria nazionale anche attraverso la realizzazione di un nuovo raccordo ferroviario sulla linea Lecce-Bologna.</p> <p>Razionalizzazione, potenziamento e integrazione della viabilità interna del porto medio ed esterno già in collegamento con la E90</p> <p>Intraprendere strategie coerenti con le politiche di transizione energetica al fine di contribuire al fabbisogno energetico del Porto di Brindisi riconvertendo la Centrale ENEL a fonti rinnovabili.</p>	

W-T-Strategies: sviluppo di strategie per evitare che le debolezze divengano il bersaglio delle minacce o che esponano il Porto di Brindisi a rischi

	Strengths	Weaknesses <i>Saturazione delle infrastrutture dedicate ai passeggeri, sia in termini di accosti che di piazzali operativi, e nella inadeguatezza delle strutture di accoglienza per i passeggeri;</i> <i>Difficoltà legate alla posizione del porto intrinsecamente legato alla città;</i> <i>Inefficienza gestionale con effetti negativi sui costi e tempi di transito;</i> <i>Difficoltà nella gestione dei materiali di risulta dei dragaggi necessari per consentire la piena operatività sia delle infrastrutture esistenti</i> <i>Carenze infrastrutturali nel comparto della cantieristica navale e della nautica da diporto;</i> <i>Presenza nelle aree portuali a diretto contatto con quelle cittadine di attività poco compatibili con le funzioni urbane (cantieri navali)</i> <i>Inadeguatezza degli accosti e degli spazi operativi destinati alle Autorità Militari per l'ormeggio delle unità di grandi dimensioni</i>
Opportunities		
Threats <i>Rapidità della crescita e dotazione infrastrutturale degli altri Porti concorrenti;</i> <i>Perdita di competitività del porto nei traffici delle autostrade del mare e dei passeggeri;</i> <i>Offerta integrata degli altri Porti concorrenti nei traffici strategici e ad alto potenziale di crescita;</i> <i>Consequente accoglimento degli operatori attori della crescita del traffico presso gli altri Porti concorrenti con accordi stabili di lungo periodo;</i> <i>Ulteriore contrazione della produzione industriale regionale e quindi della domanda di volumi di traffico già presente nel porto (contrazione del "business as usual") con progressivo abbandono delle aree portuali.</i>		<i>W-T-Strategies = S-T strategies!</i> Fare leva sulle strategie basate sui punti forza combatte anche la possibilità di "soccumbere" alla competizione degli altri porti concorrenti. L'alternativa è infatti la deriva verso una non crescita del porto con graduale abbandono di attività chiave e del relativo indotto economico.

L'analisi delle risposte da dare al Porto di Brindisi per il suo sviluppo mette quindi in evidenza, avendo seguito il percorso dell'analisi SWOT, che:

- (i) la realizzazione di aree di colmata in grado di contenere l'intero volume di sedimenti da dragare così da semplificare l'iter autorizzativo dei dragaggi da eseguire per ottenere la configurazione dei fondali di PRP,
- (ii) l'acquisizione di nuove aree retroportuali per la logistica integrata,
- (iii) la creazione di un nuovo terminale Zona franca doganale e lo sviluppo della Zona economica Speciale,
- (iv) il potenziamento delle infrastrutture a servizio del traffico passeggeri (nuovi terminal, stazione marittima, terminal crociere, etc.),
- (v) il potenziamento della viabilità interna di collegamento del porto medio e del porto esterno con la E90;

- (vi) la realizzazione delle opere a terra di collegamento con la rete nazionale ed internazionale ferroviaria e stradale,
- (vii) la realizzazione di un collegamento diretto aeroporto-zona franca doganale
- (viii) la realizzazione di un nuovo molo polimeri dove concentrare tutti i traffici di merci potenzialmente pericolose allontanandole dalla città,
- (ix) l'allontanamento dal porto interno di tutte le attività incompatibili con la funzione urbana,

costituiscono l'aggregato di "interventi" catalizzatori del piano di sviluppo del porto di Brindisi, che, si ripete, in "parole chiave" consiste nel consolidare e mantenere una posizione di leadership nei traffici ro-ro, ro-pax e passeggeri e nella crescita nel settore dei traffici delle Autostrade del mare e delle crociere.

6 DESCRIZIONE DEL NUOVO PRP E COERENZA CON QUANTO INDIVIDUATO NEL DPSS

Gli scenari di riferimento del nuovo Piano Regolatore Portuale di Brindisi sono riconducibili ai seguenti criteri:

- razionalizzazione dell'interfaccia porto-città;
- potenziamento e razionalizzazione delle infrastrutture a servizio del traffico passeggeri sia traghetti che crociere;
- potenziamento e razionalizzazione delle infrastrutture a servizio del traffico ro-ro;
- potenziamento e razionalizzazione delle infrastrutture a servizio del settore container;
- potenziamento e razionalizzazione delle infrastrutture a servizio del traffico delle merci pericolose (rinfuse liquide);
- sfruttamento delle opportunità offerte dal nuovo sistema di agevolazioni economiche, fiscali e amministrative delle istituite Zona Franca Doganale e Zone Economiche Speciali;
- riduzione del rischio inerente il traffico di olio e derivati;
- potenziamento delle infrastrutture a servizio delle merci varie convenzionali;
- razionalizzazione delle infrastrutture dell'industria cantieristica;
- adeguamento dei fondali alle dimensioni delle navi che frequenteranno il porto di Brindisi;
- potenziamento e razionalizzazione delle infrastrutture di collegamento stradali e ferroviarie;
- elettrificazione delle banchine (cold ironing);
- politiche di transizione energetica al fine di rendere il Porto di Brindisi autonomo dal punto di vista energetico.

6.1 Eventuali esigenze di "revisione" del DPSS alla luce di mutate condizioni al contorno dalla sua adozione ad oggi

Il piano di sviluppo del porto di Brindisi oggetto del presente PRP rappresenta nella sostanza una conferma di quanto già previsto dal DPSS redatto dalla AdSP.

La riorganizzazione delle aree e degli accosti di Costa Morena e l'istituzione di un'area retroportuale dedicata alla logistica conferma la vocazione di porta di ingresso di Brindisi implementando la funzione commerciale e logistica e di corridoio lato mare e Autostrade del Mare verso l'est europeo per il trasporto ro-ro e ro-pax e per il traffico container e rinfuse.

Il PRP conferma inoltre la funzione del porto come porta di accesso per il Salento investendo in strutture per una reale intermodalità (aerea e navale) del trasporto passeggeri, sia per il traffico crocieristico di lunga percorrenza che per quello turistico regionale. Per tali necessità è prevista una riorganizzazione delle aree a mare e a terra da rivolgere al traffico passeggeri e crocieristi nonché la realizzazione di un nuovo edificio da destinarsi a Stazione Marittima.

Altra importante tematica affrontata nel DPSS e ripresa nel PRP è la valorizzazione del patrimonio edificato attraverso una pianificazione delle aree portuali rispettosa del tessuto urbano di confine in particolare nei seni di levante e di ponete.

In coerenza con le politiche di transizione energetica la AdSP contribuire a rendere il Porto di Brindisi autonomo dal punto di vista energetico riconvertendo la Centrale ENEL, in dismissione, a fonti rinnovabili.

Una modifica introdotta nel PRP, focale nell'ambito delle future prospettive di sviluppo del porto, è scaturita dall'istituzione di una Zona Franca Doganale Interclusa (Zfd), denominata "Capo Bianco" (S= 121.650 m²) presso l'omonima infrastruttura.

Si aggiunge, inoltre, che con Decreto-legge n.91 del giugno 2017, il Governo ha voluto introdurre, al fine di *"favorire la creazione di condizioni favorevoli in termini economici, finanziari ed amministrativi, che consentano lo sviluppo, in alcune aree del Paese, delle imprese già operanti, nonché l'insediamento di nuove imprese in dette aree..."* l'istituzione di ZES sul territorio. Secondo il suddetto decreto per ZES si intende una *"zona geograficamente delimitata e chiaramente identificata, situata entro i confini dello Stato, costituita anche da aree non territorialmente adiacenti purché presentino un nesso economico funzionale, e che comprenda almeno un'area portuale con le caratteristiche stabilite dal regolamento (UE) n. 1315 dell'11 dicembre 2013 del Parlamento europeo e del Consiglio, sugli orientamenti dell'Unione per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti (TEN-T)"*.

La Regione Puglia, con i suoi due porti di livello *core* di Bari e Taranto e il suo inserimento insieme alla Basilicata, nella ALI Sistema Pugliese – Lucano, è parte integrante di questo processo ed ha deciso di cogliere l'opportunità delle ZES promuovendo la creazione di due differenti Zone Economiche Speciali, una di carattere interregionale che ha il suo baricentro nel porto di Taranto ed un'altra incentrata sul sistema dei porti del Mar Adriatico. Con la DGR nr.1441 del 02 agosto 2018 la Regione ha approvato il Piano di Sviluppo Strategico per la costituzione delle due ZES, Adriatica e Ionica. La ZES Adriatica (connessa ai porti di Manfredonia, Barletta, Bari, Monopoli e Brindisi e agli snodi logistici degli aeroporti di Bari, Brindisi e Foggia, dell'interporto regionale della Puglia, della piattaforma logistica di Incoronata) comprende un'area di circa 2668 ha.

È importante sottolineare che nello stesso provvedimento si è dato atto di aderire alla richiesta del Presidente della Regione Molise di partecipare alla ZES Puglia – Adriatica come da deliberazione nr. 375/2018 adottata dalla Giunta Regionale Molise. Tale adesione potrebbe ben stimolare e favorire la riconversione di siti produttivi dismessi (Bari e, soprattutto Manfredonia) e la migrazione verso modelli eco – sostenibili delle imprese interessate dal processo di decarbonizzazione (Brindisi).

Lo sviluppo infrastrutturale previsto dal PRP presso Capo Bianco è maggiore rispetto a quanto previsto nel DPSS. Nel particolare, al fine di poter dragare i fondali portuali e raggiungere un bilanciamento tra scavi e riporti, come meglio specificato nel seguito, è stato previsto un aumento delle dimensioni della colmata e quindi del piazzale per la realizzazione del quale è previsto il completo reimpiego dei sedimenti provenienti dai dragaggi dei fondali portuali.

6.2 Obiettivi generali e specifici, azioni di piano

Sulla base degli indirizzi individuati dal DPSS e delle più recenti necessità per lo sviluppo dell'infrastruttura portuale sono stati definiti gli obiettivi generali del PRP che sono stati declinati in obiettivi specifici e dunque in azioni.

Obiettivi Generali [OG]	Obiettivi Specifici [OS]	Azioni/Interventi (scegliere la denominazione)
OG.1 - Accessibilità marittima e sicurezza della navigazione	OS.1.1 – Migliorare l'accessibilità marittima	AZ.1.1.1 – <i>Manutenzione delle opere di difesa</i>
		AZ.1.1.2 – <i>Dragaggio dei fondali portuali per adeguarli ai pescaggi delle navi di ultima generazione e pianificazione di casse di contenimento dei materiali di risulta dei dragaggi (ad es. Costa Morena Est, Capo Bianco, piazzale radice est).</i>
		AZ.1.1.3 – <i>Intervento di protezione e di consolidamento delle fondazioni della banchina ovest del Canale Pigonati per consentire l'allargamento del canale navigabile</i>
	OS.1.2 – Separazione dei traffici marittimi: traffici ro-ro e passeggeri nel porto medio, merci pericolose nel porto esterno	AZ.1.2.1 – <i>Trasferimento dei traffici di merci pericolose dal porto medio al porto esterno (nuovo pontile polimeri)</i>
AZ.1.2.2 – <i>Conferma del nuovo terminal passeggeri di S. Apollinare e realizzazione di un nuovo attracco per navi da crociera lungo il lato interno della diga di Punta Riso a supporto in situazioni di emergenza</i>		
OG.2 - Potenziamento del traffico crociera e Ro-Ro	OS.2.1 – Incremento delle infrastrutture dedicate al traffico crociera	AZ.2.1.1 – <i>Nuovo Terminal Crociera e Ro-Ro di S. Apollinare</i>
		AZ.2.1.2 – <i>Accosto di sussidio per navi da crociera Diga Punta Riso</i>
		AZ.2.1.3 – <i>Riconversione del Capannone Montecatini a fini turistico, museali espositivi</i>
OG.3 - Incentivazione delle attività industriali e produttive	OS.3.1 – Sfruttamento delle possibilità offerte dalla ZES	AZ.3.1.1- <i>Acquisizione aree retroportuali</i>
	OS.3.2 – Istituzione di nuove zone franche doganali	AZ.3.2.1- <i>Banchinamento e recupero funzionale dei piazzali della colmata di Capo Bianco (ex British Gas) - Zona Franca Doganale Interclusa (Zfd), denominata "Capo Bianco" (S= 121.650 m²).</i>
OG.4 – Aumento delle aree di interazione porto-città	OS.4.1 – Creazione di nuove aree di waterfront cittadino	AZ.4.1.1- <i>Realizzazione del "waterfront" lungo le banchine e l'area di Via del Mare</i>
		AZ.4.1.2- <i>Rafforzamento degli assi di collegamento con la città (via Roma, Corso Umberto I, via F. Consiglio e sue continuazioni)</i>
		AZ.4.1.3- <i>Realizzazione del "waterfront" lungo le banchine e l'area di Via Ammiraglio Millo e via Amerigo Vespucci</i>
		AZ.4.1.4- <i>Valorizzazione delle piazze e dei parchi prospicienti il porto e loro connessione con il lungomare (Parco del Monumento civile del Marinaio d'Italia, Parco Tommaseo)</i>

	OS.4.2 – Implementazione di progetti di recupero di aree ed edifici per migliorare l'interazione del porto con la città	<p>AZ.4.2.1- <i>Recupero del Capannone ex Montecatini per usi espositivi e ricreativi e delle aree annesse</i></p> <p>AZ.4.2.2- <i>Riqualificazione Area Banchina Nafta</i></p> <p>AZ.4.2.3- <i>Realizzazione di un collegamento pedonale tra la banchina di Via Regina Margherita e la banchina prospiciente il Capannone ex Montecatini</i></p> <p>AZ.4.2.4- <i>Valorizzazione della zona archeologica adiacente a Villa Skirmort</i></p> <p>AZ.4.2.5 - <i>Realizzazione di un sistema di parchi come connessione tra territorio, città e porto (Fiume Grande, Parco del Cillarese, Area ex Deposito Nafta, Isola di Sant'Andrea)</i></p> <p>AZ.4.2.6 – <i>Delocalizzazione degli attracchi delle navi militari di maggiori dimensioni dei rimorchiatori e delle attività di cantieristica navale nel porto esterno</i></p>
OG.5 – Infrastrutture e collegamenti	OS.5.1 – Migliorare le infrastrutture a supporto dell'efficientamento del porto	AZ.5.1.1- <i>Nuovo Scalo Merci Intermodale RFI Brindisi a ridosso della zona industriale</i>
		AZ.5.1.2- <i>Riattivazione/riassetto dei collegamenti ferroviari</i>
		AZ.5.1.3- <i>Realizzazione di collegamenti diretti tra l'Aeroporto e il Terminal Crociere</i>
		AZ.5.1.4- <i>Razionalizzazione, potenziamento e integrazione della rete stradale di collegamento interno ai porti medio ed esterno e con la E90</i>
	OS.5.2 – Razionalizzazione dell'uso delle infrastrutture di collegamento stradali	AZ.5.2.1- <i>Trasferimento dei traffici commerciali nel porto medio e nel porto esterno</i>
OS.5.3- Ottimizzazione della viabilità interna, razionalizzazione dell'interazione della viabilità porto-città	AZ.5.2.1- <i>Trasferimento dei traffici stradali connessi al traffico delle merci e dei passeggeri nel porto medio</i>	
	AZ.5.2.2 <i>Realizzazione del collegamento via mare interno al porto interno - Metromare</i>	
OG.6 – Implementazione della sostenibilità ambientale del Porto di Brindisi	OS.6.1 – Ridurre al minimo la dipendenza dai combustibili fossili e l'impatto ambientale del settore dei trasporti marittimi	AZ.6.1.1- <i>Elettrificazione delle banchine (cold ironing) di Costa Morena e S. Apollinare</i>
		AZ.6.1.2- <i>Aumento dell'efficientamento energetico degli edifici</i>
		AZ.6.1.3- <i>Aumento delle coperture degli edifici con pannelli solari</i>
		AZ.6.1.4- <i>Realizzazione del Deposito di GNL presso Costa Morena Est</i>
		AZ.6.1.5- <i>Riconversione della Centrale ENEL a fonti rinnovabili</i>
	OS.6.2- Aumento del verde all'interno dell'area portuale	AZ.6.2.1- <i>Aumento delle barriere verdi</i>
		AZ.6.2.2- <i>Riqualificazione ambientale dell'Isola di Sant'Andrea</i>
OG.7 – Potenziamento delle attività diportistiche	OS.7.1- Miglioramento delle attività diportistiche	AZ.7.1.1- <i>Potenziamento delle infrastrutture al diporto nautico del porto medio</i>
		AZ.7.1.2- <i>Riqualificazione del perimetro dei seni di ponente e di levante per consentire l'ormeggio della nautica minore</i>

OG – 8 – Potenziamento delle attività cantieristiche	OS.8.1- Miglioramento e razionalizzazione delle infrastrutture dell'industria cantieristica	AZ.8.1.1- <i>Destinazione della colmata di Costa Morena Est per la ricollocazione di attività legate alla cantieristica</i>
		AZ.8.1.2- <i>Ampliamento delle aree operative del distretto della cantieristica a sud del Marina di Brindisi</i>
OG – 9 – Potenziamento delle infrastrutture per i mezzi militari	OS.9 .1- Potenziamento delle infrastrutture per l'ormeggio delle unità navali della Marina Militare di grandi dimensioni nel porto esterno	AZ.9.1.1- <i>Destinazione della banchina della colmata di Costa Morena Est per l'ormeggio delle unità navali della Marina Militare</i>

6.3 Descrizione generale del lay-out (livello di operatività della nuova configurazione portuale livello di soddisfacimento della domanda)

Il processo di pianificazione del nuovo PRP di Brindisi ha seguito due direttrici fondamentali: *pianificare il necessario*, ovvero quello scaturito dalle analisi compiute in fase di DPSS e *pianificare il possibile* ovvero valorizzare le infrastrutture portuali esistenti, sfruttando gli spazi interni disponibili, ed in parte già attrezzati senza ricorrere alla progettazione di nuove opere.

Rimandando alla Parte Seconda delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) per un maggiore approfondimento delle opere previste e come descritto nei paragrafi che seguono, il progetto di PRP prevede schematicamente, per i tre porti in cui è suddiviso il porto, le seguenti linee di sviluppo:

Porto interno: il PRP conferma per il Seno di Ponente la attuale destinazione d'uso: partendo dal limite orientale della sponda meridionale e procedendo in senso orario si conferma la destinazione funzione turistica da diporto per mega yacht con la delocalizzazione degli ormeggi per i rimorchiatori nel porto esterno, dunque la presenza delle aree destinate alle Autorità Militari fino alla sponda destra del canale Cillarese; l'attuale cantiere posto sulla sponda sinistra del suddetto canale verrà delocalizzato presso l'area specializzata prevista nel Porto medio e tale area sarà riconvertita ad area a verde di interfaccia porto-città in continuità con il parco del Cillarese. La sponda nord del Seno di Ponente conferma la presenza del diporto nautico e di un'area destinata alla funzione peschereccia con interclusa un'area militare (Guardia di Finanza). È importante sottolineare che il PRP recepisce il progetto relativo al servizio marittimo, cosiddetto Metromare, per il collegamento tra l'approdo Cillarese, in sostanziale corrispondenza al Terminal terrestre e gli approdi Casale e San Teodoro, esercito attraverso tre imbarcazioni realizzate allo scopo. Il Seno di Levante procedendo in senso antiorario a partire dal limite settentrionale della sponda di ponente sarà destinato al diporto per il tratto relativo alle banchine Centrale/Dogana e Stazione Marittima. A seguire le banchine Carbonifera nord e sud e Vecchia e Nuova Rampa ospiteranno una funzione mista tra passeggeri e turistica e da diporto. Partendo dalla banchina Feltrinelli fino all'accosto di S. Apollinare il Piano prevede una riqualificazione degli spazi a terra da destinare al servizio passeggeri ed al traffico commerciale destinato alla movimentazione di merci con rotabili, Ro-Ro, e delle rinfuse (principalmente a supporto degli insediamenti esistenti) ed alle infrastrutture connesse con i crocieristi.

Porto medio: il PRP prevede per il settore settentrionale, ad ovest dell'isola di S. Andrea, l'ampliamento della funzione del diporto nautico attualmente svolto presso il Marina di Brindisi fino

all'isola ed il potenziamento del distretto dedicato alla cantieristica attraverso la realizzazione di strutture a mare che consentano di estendere le attività anche a navi dimensioni superiori di quelle che attualmente lo utilizzano e consentirne l'auspicato sviluppo e razionalizzare l'utilizzo del territorio. Si prevede inoltre un intervento di adeguamenti dei fondali per consentire il passaggio delle piccole imbarcazioni sotto il ponte di collegamento con l'Isola di S. Andrea. Proseguendo verso sud-ovest nell'area adiacente, che nel piano vigente è individuata come "Area Sedime Aeroportuale", nella fascia demaniale è prevista la realizzazione di un attracco da utilizzare per i mezzi navali dedicati al trasferimento di merci e persone da/per l'area Porto Franco di Capo Bianco e con il terminal crociere che quindi potranno avvenire senza transitare attraverso i varchi doganali con evidenti vantaggi sia in termini di tempo che di costi. La parte sud del Porto medio tra S. Apollinare e Costa Morena Ovest ospita una funzione mista tra passeggeri e commerciale, mentre il resto di Costa Morena è interamente dedicato prevalentemente alla funzione commerciale e logistica. A tergo delle aree di Costa Morena è inoltre prevista un'ampia area retroportuale da destinare alla logistica dei traffici portuali. Presso la radice est di Costa Morena Est è prevista la realizzazione di un piazzale con banchina operativa che si estende sull'area attualmente occupata dall'opera di presa a mare che a seguito della dismissione della centrale non sarà più necessaria.

Porto esterno: il porto esterno nel settore meridionale ospita il principale intervento di ampliamento del porto, ovvero la realizzazione della colmata di Capo Bianco, destinata ad accogliere la funzione industriale che si sviluppa fino al pontile Polimeri del quale è compreso un consistente ampliamento sia in termini di lunghezza che di larghezza. Capo Bianco ospita una Zona Franca Doganale Interclusa (Zfd), denominata "Capo Bianco". La volontà di cercare nuovi piazzali operativi all'interno del Porto esterno è strettamente connessa alla crescente domanda di aree per la logistica avanzata che rappresenta un elemento cruciale per gli operatori portuali in quanto fornisce servizi per lo stoccaggio, la movimentazione a magazzino, l'assemblaggio ed altri servizi ad esso connessi. Nell'area di Costa Morena est, che il vigente PRP destinava a "Depositi Costieri", il piazzale ottenuto attraverso la costruzione della cassa di colmata già programmata dalla AdSP e la relativa banchina operativa sono stati destinati ad una funzione mista cantieristica navale e Autorità Militari che comprende anche gli ormeggi per i rimorchiatori, così da fornire al settore della cantieristica navale una ulteriore opportunità di sviluppo e fornire allo stesso tempo una banchina idonea per l'ormeggio delle unità di maggiori dimensioni della Marina Militare che attualmente ormeggiano, con notevoli difficoltà, all'interno del seno di ponente. Infine in corrispondenza del radicamento della diga di Punta Riso all'Isola S. Andrea, sul lato interno, è prevista la realizzazione di un ulteriore terminal crociere a sussidio di quello di S. Apollinare in previsione di una auspicata crescita dei traffici di questo settore.

In conclusione si ritiene importante sottolineare che in vista della prossima dismissione della centrale elettrica ENEL di Cerano l'AdSP intende riconvertire l'impianto a fonti rinnovabili al fine di contribuire al fabbisogno energetico del porto in linea con le più recenti strategie di transizione energetica.

6.4 Articolazione del territorio portuale e zonizzazione per funzioni

L'ambito territoriale di applicazione diretta del PRP corrisponde:

- al limite della circoscrizione demaniale marittima di competenza dell'AdSP, individuata con D.M. 195 - Ridefinizione Circonscrizione Portuale del 2013.05.15 – che stabilisce l'estensione

della stessa dal punto A avente le seguenti coordinate: Gauss-Boaga N= 4.502.362; E=2.774.918, al punto B avente le seguenti coordinate Gauss-Boaga N.= 4.496.613;E=2.777.403, ivi compresi gli antistanti specchi acquei,. A tale ambito si applicano la disciplina e le prescrizioni delle parti prima e seconda della presente NTA.

- ed all'ampliamento della circoscrizione territoriale dell'ex Autorità Portuale di Brindisi stabilito dal D.M. del 16.10.2008 recante l'estensione dall'attuale limite di Capo Bianco fino al limite sud di Cerano. La circoscrizione territoriale dell'AdSP relativamente al porto di Brindisi comprende i seguenti ambiti spaziali: tutte le aree demaniali marittime, le banchine, le altre opere portuali e gli antistanti specchi acquei fino al punto avente coordinate geografiche 40° 33' 42"N-018° 02' 29" E.

Gli obiettivi di sviluppo del Porto di Brindisi hanno guidato l'impostazione della struttura del nuovo PRP che vede il territorio portuale suddiviso in *ambiti* e *subambiti*. Tale suddivisione rappresenta il riferimento fondamentale per la definizione degli obiettivi di sviluppo del PRP e dei relativi interventi previsti.

Nello specifico il PRP è suddiviso in 6 ambiti, a loro volta suddivisi in subambiti:

- Ambito Porto Esterno
 - Subambito Area industriale (Capo Bianco)
 - Subambito Area Area industriale e petrolifera (Molo Polimeri)
 - Subambito Area Costa Morena Est
 - Subambito Area Retroportuale per la logistica integrata
- Ambito Porto Medio
 - Subambito Costa Morena
 - Subambito Costa Morena Ovest
 - Subambito Area Retroportuale per la logistica integrata
- Ambito Montecatini
 - Subambito S. Apollinare
 - Subambito Magazzino Montecatini
 - Subambito Area archeologica Punta delle Terrare
- Ambito Punta Riso
 - Subambito Terminal Crociere
 - Subambito Isola S. Andrea
 - Subambito Diporto esterno
 - Subambito Cantieristica navale
 - Subambito Corridoio extradoganale
- Ambito Porto Interno
 - Subambito Nautica da diporto
 - Subambito Autorità Militari
 - Subambito Area Peschereccia
- Ambito Cerano

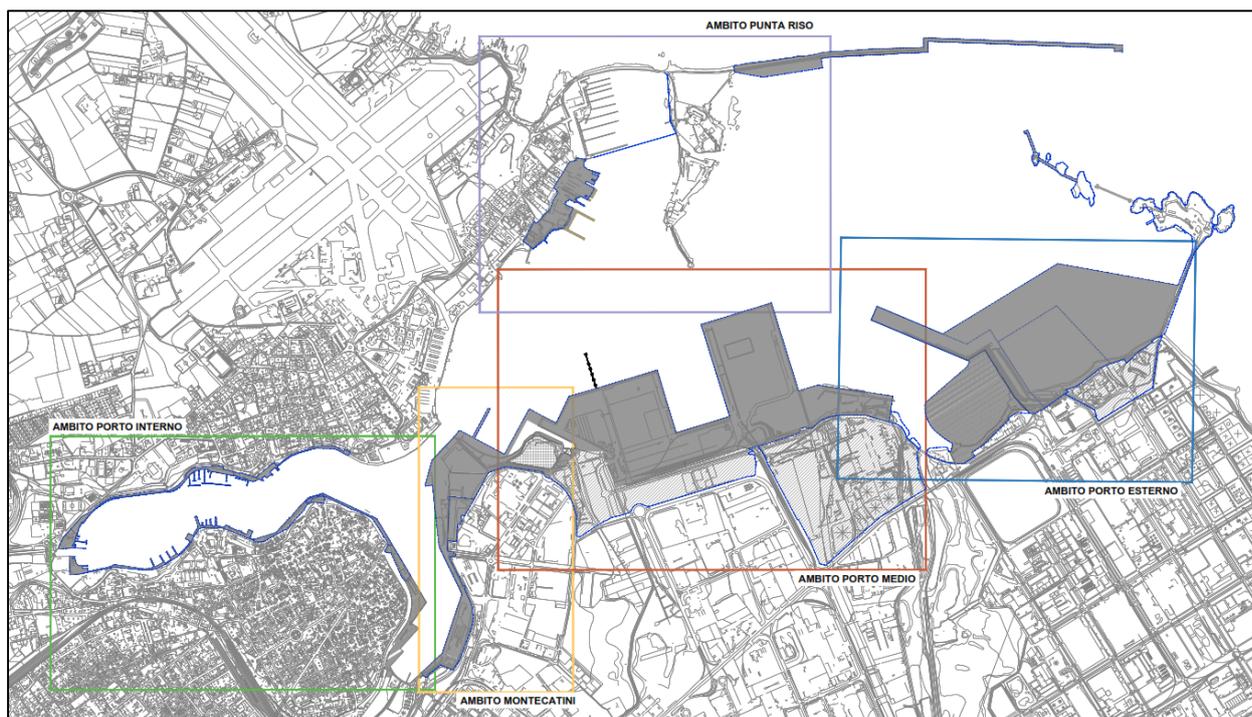


Figura 6-1 – Delimitazione degli ambiti di PRP

L'individuazione dei subambiti è stata guidata dalle funzioni in esso svolte.

L'assetto funzionale del nuovo PRP di Brindisi è stato delineato sulla base di una previsione di sviluppo temporale del porto a circa 10-15 anni. Per tale motivo è stato necessario pianificare uno strumento flessibile in grado di rispondere alle mutevoli esigenze di una infrastruttura in evoluzione e in stretto contatto con la città, da una parte e il porto industriale dall'altra.

Al fine di rendere maggiormente flessibile le previsioni del nuovo PRP di Brindisi sia in termini infrastrutturali che funzionali e facilitare quindi l'introduzione di eventuali "aggiustamenti" che si potrebbero rendere necessari a causa di mutamenti delle condizioni di mercato senza richiedere l'introduzione di modifiche sostanziali al PRP si è deciso di assegnare ai diversi sottoambiti famiglie di funzioni ampie suddivise in caratterizzanti ed ammesse rispettando la condizione che ciascun sottoambito sia comunque ammessa la funzione caratterizzante di quello contermina.

Si rimanda alle Norme Tecniche di Attuazione la descrizione di ciascun subambito.

Dal punto di vista del disegno delle funzioni portuali da attuarsi all'interno del Porto di Brindisi, ai sensi dell'articolo 4, comma 3 della L. 84/94, il PRP, nell'affermare una condizione di multifunzionalità in relazione alle opere portuali, individua l'assetto complessivo tramite la definizione di aree con funzioni caratterizzanti e funzioni ammesse.

Lo schema funzionale generale si articola nelle seguenti *componenti funzionali caratterizzanti*:

- **funzione Portuale FC – Funzione Commerciale e Logistica**, relativa allo svolgimento delle attività legate alla produzione di beni ed al relativo trasporto e comprende:
 - a. operazioni portuali relative a movimentazione e stoccaggio merci convenzionali
 - b. operazioni portuali relative a movimentazione e stoccaggio di merci varie su rotabili (Ro-Ro)
 - c. operazioni portuali relative a movimentazione e stoccaggio di rinfuse solide: prodotti non alimentari

- d. operazioni portuali relative a movimentazione e stoccaggio di rinfuse solide: prodotti alimentari
- e. operazioni portuali relative a movimentazione e stoccaggio di rinfuse liquide: prodotti alimentari
- f. operazioni portuali relative a movimentazione e stoccaggio di containers
- g. operazioni portuali relative a movimentazione e stoccaggio di auto nuove
- h. operazioni portuali relative a movimentazione e stoccaggio di merci unitizzate non TEUS
- i. operazioni portuali relative a movimentazione e stoccaggio di prodotti siderurgici ed industriali
- j. operazioni legate alla logistica avanzata relative allo stoccaggio, movimentazione a magazzino, spedizione, manipolazione e assemblaggio delle merci compresi prodotti e manufatti industriali ed attività complementari a questi servizi
- **funzione Portuale FI – Funzione Industriale, petrolifera e produttiva** relativa allo svolgimento di attività industriali legate alla produzione, costruzione, trasformazione, manutenzione, stoccaggio e movimentazione di prodotti e manufatti industriali e alla produzione di energia:
 - a. produzione, riparazione, manutenzione, trasformazione, costruzione e allestimento di prodotti industriali
 - b. stoccaggio e movimentazione di prodotto industriali
 - c. stoccaggio e lavorazione merci e servizi
 - d. attività siderurgiche: lavorazione di prodotti siderurgici
 - e. movimentazione materie prime e prodotti siderurgici
 - f. produzione e lavorazione di prodotti chimici
 - g. produzione e lavorazione di prodotti alimentari
 - h. attività connesse alla produzione dei componenti, di servizi e assistenza
 - i. operazioni legate alla logistica avanzata relative allo stoccaggio, movimentazione a magazzino, spedizione, manipolazione e assemblaggio delle merci compresi prodotti e manufatti industriali ed attività complementari a questi servizi
 - j. produzione e distribuzione di energia elettrica anche da fonti rinnovabili
- **funzione Portuale FP – Funzione Petrolifera**, relativa all’esercizio dei servizi di traffico dei prodotti petroliferi;
 - a. movimentazione, stoccaggio, produzione e lavorazione di prodotti petroliferi
 - b. collettori per prodotti petroliferi
 - c. operazioni legate alla logistica avanzata relative allo stoccaggio, movimentazione a magazzino, spedizione e manipolazione delle merci ed attività complementari a questi servizi
- **funzione Portuale FPA – Funzione di servizio passeggeri, ivi compreso i crocieristi**, relativa allo svolgimento delle attività e dei servizi di assistenza ai traghetti ed alle crociere;
 - a. attracco, attesa e servizio alle navi da crociera

- b. attracco, attesa e servizio alle navi piccole da crociera
- c. attracco, attesa e servizio ai traghetti
- d. operazioni portuali relative a movimentazione e stoccaggio di merci varie su rotabili (Ro-Ro)
- **funzione Portuale FPE – Funzione peschereccia**, relativa allo svolgimento delle attività e di servizio alle imbarcazioni da pesca;
 - a. attracco e servizio alle imbarcazioni da pesca
 - b. movimentazione e lavorazioni prodotti della pesca
- **funzione Portuale FT – Funzione turistica e da diporto**, relativa allo svolgimento delle attività legate al diporto nautico ed ai servizi legati al turismo nautico:
 - a. funzione nautica da diporto
 - b. funzione yacht e mega yacht
 - c. funzione nautica sociale
 - d. funzione espositivo-museale e fieristica
- **funzione Portuale FCA – Funzione cantieristica navale**, relativa allo svolgimento delle attività legate ai cantieri navali.
 - a. riparazione, manutenzione, trasformazione, costruzione e allestimento navale
 - b. riparazione, manutenzione, fornitura, trasformazione e costruzione per la nautica da diporto
 - c. rimessaggio di imbarcazioni
- **funzione Autorità Militare FAM – Funzione autorità militare**, relativa allo svolgimento delle attività delle Autorità Militari.
 - a. attracco e servizio alle unità navali delle Autorità Militari
 - b. servizi amministrativi, di controllo, direzionali e tecnici connessi allo svolgimento delle attività

È utile sottolineare che le funzioni di cui sopra sono intese comprensive delle attività e servizi complementari rappresentati dalle:

- a. attività economiche, commerciali, amministrative e di controllo connesse all'esercizio delle funzioni previste;
- b. servizi di sicurezza e di controllo
- c. servizi alla nave (bunkeraggio, rimorchio, pilotaggio, ormeggio, sommozzatori, trasporto del personale a bordo, forniture di bordo, raccolta e trattamento acque nere e di sentina e rifiuti solidi delle navi)
- d. attività di manutenzione, riparazione e ricovero di mezzi operativi necessari allo svolgimento delle funzioni previste nonché le zone di accumulo per veicoli commerciali e parcheggi pertinenziali;
- e. attività commerciali (piccole, medie strutture di vendita), e servizi in genere (agenzie di servizio alle persone, sportelli bancari,
- f. attività di stoccaggio e manipolazione delle merci rientranti nel ciclo produttivo;

- g. le funzioni FPA e FT sono comprensive delle attività commerciali e turistico ricettive (alberghi, pensioni, attrezzature per l'accoglienza, per la cultura, lo spettacolo, congressuali e per lo sport) integrate nel servizio reso a navi traghetto, navi da crociera e imbarcazioni da diporto;
- h. la funzione FAM è comprensiva della funzione abitativa (caserme, residenze di servizio, ...) e degli ormeggi delle imbarcazioni delle Autorità Militari (Capitaneria di Porto, Finanza, Carabinieri, Polizia, Vigili del Fuoco, etc.) e di servizio (rimorchiatori, pilotine piloti, imbarcazioni piloti etc.).
- i. i servizi alle persone quali mense ed esercizi commerciali sono ammessi all'interno di ciascun ambito, qualora complementari alle attività ivi svolte, anche quando non espressamente richiamati nelle singole schede. Resta fermo lo specifico regime autorizzativo relativo all'esercizio delle singole attività.

6.5 Opere Foranee

Allo stato attuale l'opera di difesa principale (Diga di Punta Riso) è già stata completata e quindi gli unici interventi necessari per completare la difesa del bacino portuale riguardano il molo di sottoflutto e consistono nelle scogliere previste per chiudere i varchi tra le isole Pedagne, in parte già esistenti, e nel molo che ha origine dall'isolotto Traversa e si estende in direzione nord per circa 125 m completando la protezione del bacino portuale. Si tratta delle stesse opere già previste nel PRP vigente a meno del tratto terminale dell'opera di sottoflutto la cui estensione rispetto alla configurazione del PRP vigente è stata ridotta da 250 m a 125 m. Tale modifica si è resa necessaria a seguito della esecuzione delle prove di navigabilità con simulatore di manovra real time, e su indicazione dei piloti e della Capitaneria di Porto, al fine di non peggiorare le attuali condizioni di accessibilità del porto di Brindisi.

Nell'ambito dell'accessibilità marittima al Porto Interno è importante citare l'intervento di protezione al piede della banchina della sponda nord Canale Pigonati necessario per consentire l'allargamento del canale di accesso dragato a -10 m s.m.m. previsto nel nuovo PRP.

6.6 Opere di banchina e nuovi spazi portuali

Tutte le nuove opere di banchina previste nel nuovo PRP sono concentrate nel porto esterno e riguardano:

- Terminal di Capo Bianco;
- Molo Polimeri;
- Terminal crociere di Punta Riso
- Piazzale radice est Costa Morena Est

6.6.1 Terminal di Capo Bianco

Il terminal di Capo Bianco costituisce la più importante opera di infrastrutturazione prevista nel nuovo PRP del porto di Brindisi.

La nuova infrastruttura completa l'intervento già previsto dalla AdSP per rendere funzionale l'attuale colmata di Capo Bianco.

Il nuovo terrapieno guadagna a mare circa 330.000 m² che sommata alla porzione di colmata esistente realizzerà un piazzale operativo di circa 550.000 m².

La banchina operativa del terminal ha una lunghezza di circa 730 m. A questa banchina potranno ormeggiare tutte le navi di maggiori dimensioni che per le diverse tipologie merceologiche previste

potranno accedere al porto di Brindisi. In particolare alla banchina operativa del nuovo terminal potranno ormeggiare contemporaneamente due navi portacontainer di cui una da 9.000 TEU ($L_{MAX}=352$ m) e una da 6.000 TEU ($L_{MAX}=280$ m), oppure due bulk carrier da 90.000 t ($L_{MAX}=250$ m) e una bulk carrier da 15.000 t ($L_{MAX}=140$ m), oppure due tankers da 90.000 t ($L_{MAX}=240$ m) e una tankers da 20.000 t ($L_{MAX}=140$ m), oppure tre general cargo da 40.000 t ($L_{MAX}=210$ m) oppure due ro-ro da 30.000 t e una ro-ro da 6.000 t..

La realizzazione delle opere del Terminal Capobianco si svolgerà attraverso tre fasi funzionali successive. Nella prima fase di immediata attuazione è prevista la realizzazione della infrastrutturazione dell'attuale colmata di Capo Bianco così da consentire l'immediata operatività della Zona Franca Doganale Interclusa (Zfd), denominata "Capo Bianco". Si tratta di un intervento strategico per lo sviluppo del porto di Brindisi, non procrastinabile, le cui infrastrutture peraltro sono coerenti anche con le previsioni del vigente PRP e quindi possono essere realizzate anche prima della approvazione del nuovo PRP

Nella seconda fase è prevista la realizzazione della porzione della nuova vasca di colmata funzionale ad ospitare i dragaggi previsti nella prima fase di attuazione del PRP. La forma dell'area di colmata è stata definita in modo da non interferire con l'operatività della banchina di cui alla fase precedente.

Nella terza fase verranno completate le opere del terminal.

Si precisa che la realizzazione dei dragaggi previsti nella prima fase funzionale all'entrata di servizio della banchina operativa della Zfc, peraltro di modesta entità ed indispensabili per l'entrata in esercizio della banchina, potranno essere gestiti all'interno dei lavori di realizzazione del piazzale operativo e non modificano assolutamente il bilancio dei sedimenti da dragare di cui al presente PRP

6.6.2 Molo Polimeri

Il nuovo Molo Polimeri sorge sull'impronta del pontile esistente inglobandolo.

Il nuovo molo ha una larghezza di 80 m è dotato di due banchine operative di cui quella nord ha una lunghezza pari a circa 375 m mentre quella sud ha una lunghezza di circa 550 m.

Come descritto successivamente al paragrafo 6.10 il potenziamento del molo Polimeri sarà anticipato dalla realizzazione sulla testata dell'attuale pontile di una bricola necessaria per la messa in sicurezza dell'ormeggio delle imbarcazioni che lo utilizzano.

6.6.3 Intervento di protezione al piede della sponda nord del Canale Pigonati

Al fine di migliorare la sicurezza della navigazione delle navi che accedono al porto interno attraverso il canale Pigonati è stata prevista la realizzazione, al piede della banchina storica esistente sulla sponda nord, di un intervento di protezione/consolidamento della fondazione.

Tale intervento è necessario per consentire il dragaggio a quota -10 m s.m.m. del canale navigabile fino a circa 5 m dal limite della suddetta banchina storica portandone la larghezza utile dagli attuali 75 m circa a 100 m. Per tale motivo è stato inserito all'interno delle opere previste nel presente PRP.

6.6.4 Terminal Crociere di Punta Riso

Il nuovo Terminal Crociere di Punta Riso sorge a tergo della omonoma diga in prossimità del radicamento all'Isola S. Andrea. Il terminal è da considerarsi sussidiario del Terminal di S. Apollinare da utilizzare nei casi di emergenza di non operatività del Terminal principale (ad esempio in condizioni meteomarine avverse).

Il terminal ha una banchina operativa di circa 325 m ed un piazzale operativo di circa 35.000 m².

Per quanto riguarda la compatibilità della nave ormeggiata con i vincoli del cono di atterraggio imposto dall'ENAC si precisa che la posizione prevista risulta esterna ai limiti del suddetto cono.

6.6.5 Piazzale radice est Costa Morena Est

Alla radice della calata di levante del molo di Costa Morena Est è prevista la realizzazione di un piazzale che si sviluppa su una superficie di circa 70.000 m² e una banchina operativa di lunghezza complessiva pari a circa 500 m. Il nuovo piazzale occupa l'area attualmente occupata dall'opera di presa a mare che a seguito della dismissione della Centrale non sarà più necessaria.

Per le banchine operative di questa infrastruttura è stata prevista una quota dei fondali pari a -10 m s.m.m. in analogia con la banchina della vasca di colmata Costa Morena Est adiacente.

6.6.6 Nuovi collegamenti marittimi

Il nuovo PRP prevede di collegare via mare l'area aeroportuale con quella del demanio marittimo del porto al fine di instaurare una connessione diretta per quei passeggeri che fruiscono dei collegamenti navali (in particolare, crocieristici) e dei collegamenti aerei.

Nell'ambito dello sviluppo dei collegamenti multimodali all'interno del porto è necessario evidenziare che il PRP recepisce il servizio marittimo, cosiddetto Metromare, previsto nel progetto del "Sistema shuttle di collegamento aeroporto Brindisi – rete ferroviaria" in fase di esecuzione, che prevede il collegamento tra l'approdo Cillarese, in sostanziale corrispondenza al Terminal terrestre e gli approdi Casale e San Teodoro, esercito attraverso tre imbarcazioni realizzate allo scopo.

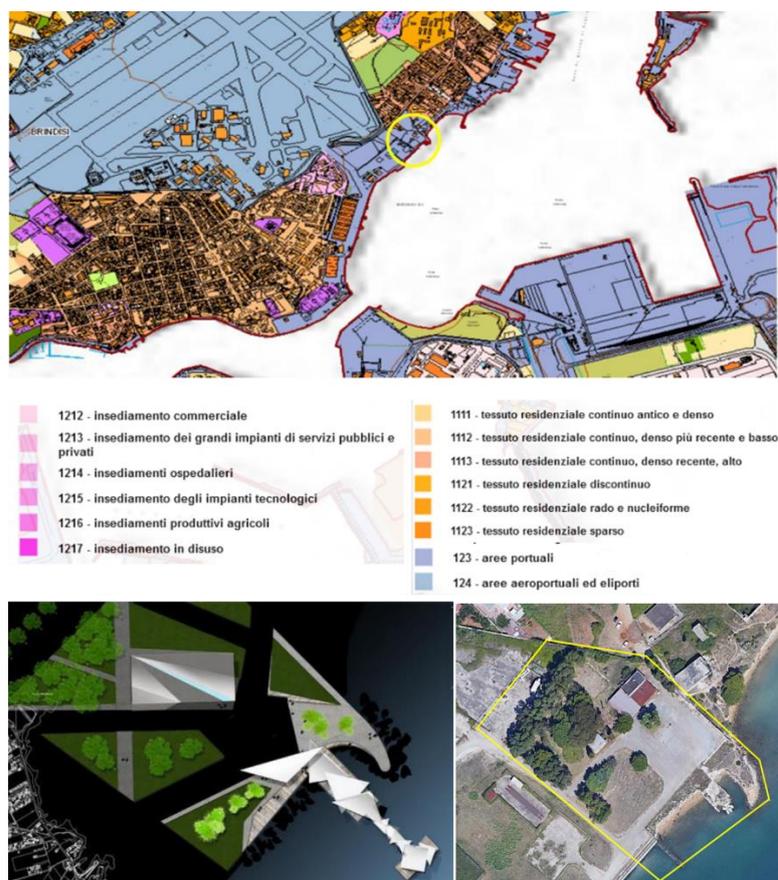


Figura 6-2 Localizzazione del collegamento Aeroporto-Terminal crociere

La linea 1 del Metromare costituisce il primo stralcio della rete Metromare interna al bacino portuale di Brindisi e l'elemento terminale della linea di navigazione costiera stagionale prevista dal Piano Regionale

dei Trasporti di collegamento tra Brindisi e la penisola salentina. La linea 1, assieme allo Shuttle, concorre a realizzare la connessione tra Aeroporto e Porto di Brindisi prevista dal Piano Attuativo 2007-2013 del Piano Regionale Trasporti.

Il terminal Cillarese Metromare verrà realizzato mediante una piattaforma galleggiante di forma rettangolare munito di pensilina dove attraccherà il battello della linea; detto pontone verrà attraccato direttamente al molo e ad opportuni corpi morti e/o briccole d'ormeggio che ne consentano la veloce rimozione in caso di previsione di eventi avversi/piene del Canale Cillarese. Il collegamento con la banchina sarà effettuato attraverso opportuna passerella/ponte basculante per garantire un utilizzo continuativo del servizio di sbarco ed imbarco compensando le variazioni del livello del mare durante la giornata.

La posizione intermedia del Terminal Cillarese rispetto al Terminal Perrino e al Terminal Aeroporto fa sì che al Cillarese, nelle ore di punta, quando il cadenzamento dello Shuttle è ai 15', si registri anche il passaggio del mezzo proveniente dal Perrino.

Dall'approdo Cillarese il battello Metromare, dopo un tempo di navigazione di circa 7', raggiunge l'approdo San Teodoro posto all'inizio dell'area pedonale del Centro Storico. In sostanza in meno di 20' un passeggero è in grado di spostarsi dall'interno del Terminal aeroportuale all'area pedonale di Brindisi.

Dalla fermata San Teodoro, la linea 1 effettua il collegamento in andata e ritorno per il quartiere Casale per poi tornare al capolinea Cillarese. Complessivamente sono stimati 45' di percorrenza incluse le soste agli approdi intermedi e una pausa di 15' al capolinea per garantire il raccordo orario con le corse del servizio base (una corsa ogni 30' durante tutto l'arco della giornata) dello Shuttle da/per l'Aeroporto.

6.7 Dragaggi e gestione dei sedimenti

Per la realizzazione della configurazione dei fondali previsti nel vigente PRP è necessario dragare 2.615.900 m² di sedimenti marini. Tale volume comprende anche un extrascavo di 30 cm sull'intera superficie da dragare.

Tabella 6-1. Quantificazione dei materiali di scavo

Descrizione	Superficie (m ²)	h media (m)	Overdredging (m)	Volume (m ³)
Cerchio di evoluzione alla -16,00	161.000,00	0,90	0,30	193.200,00
Area Molo Polimeri / Capobianco a -15	347.000,00	2,10	0,30	832.800,00
Area Molo Polimeri / Capobianco approfondimento a -16	235.000,00	1,00	-	235.000,00
Canale interno di navigazione a -15	200.000,00	0,70	0,30	200.000,00
Canale interno di navigazione approfondimento a -16	70.000,00	0,50	-	35.000,00
Calata di levante C. Morena a -15	130.000,00	1,00	0,30	169.000,00
Approfondimento a -16 Calata di levante C. Morena	130.000,00	1,00	-	130.000,00
Area Cantieri Nord a -10	75.000,00	4,00	0,30	322.500,00
Area Costa Morena Cantieri/Militari a -10	80.000,00	3,30	0,30	288.000,00
Area Banchina Piazzale Est Costa Morena a -10	38.000,00	4,50	0,30	182.400,00
Canale Pigionati a -10	10.000,00	2,50	0,30	28.000,00
Totale				2.615.900,00

A seguito della esecuzione dei lavori di approfondimento dei fondali delle aree di S. Apollinare e Costa Morena la capacità della Vasca di Costa Morena Est sarà completamente saturata e quindi non ci sono più infrastrutture a disposizione per il conferimento dei sedimenti di dragaggio.

Pertanto per il conferimento dei materiali di risulta dei dragaggi sono state previste le seguenti infrastrutture:

- Nuova colmata di Capo Bianco
- Terrapieno Molo Polimeri
- Terrapieno Terminal Crociere di Punta Riso
- Terrapieno piazzale radice est Costa Morena Est

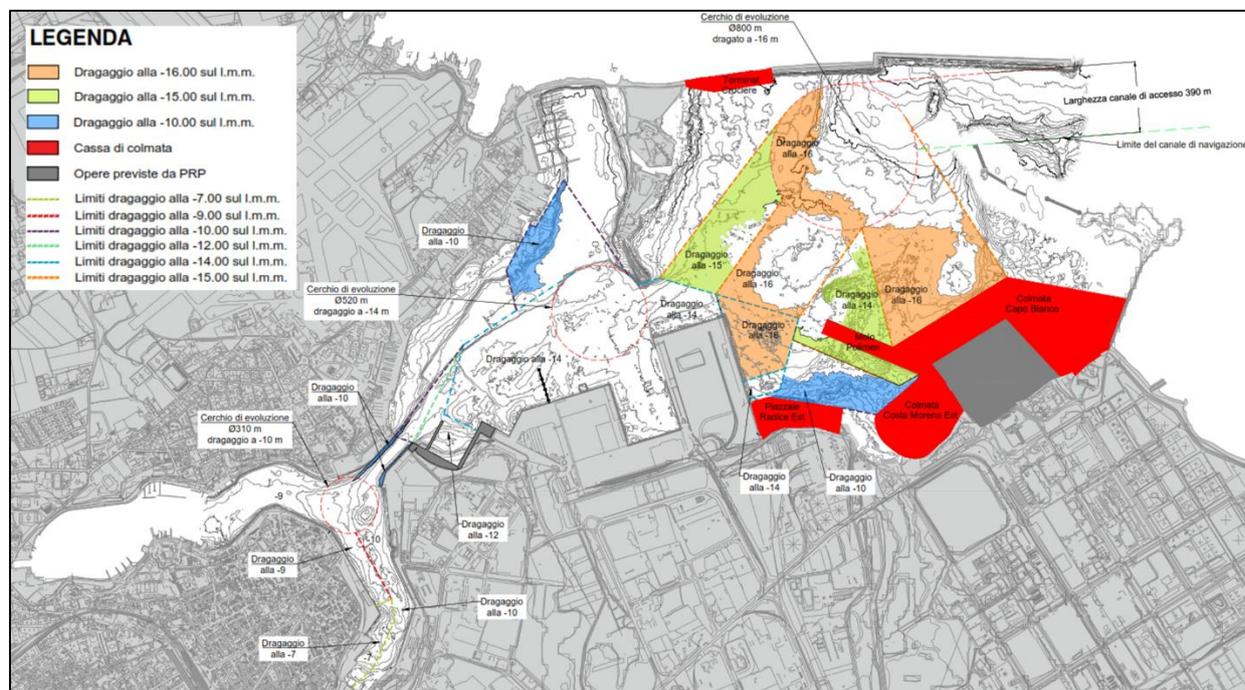


Figura 6-3 – Planimetria dragaggi e colmate

La capacità delle suddette infrastrutture, al netto dei volumi occupati dalle strutture di conterminazione e delle strutture di banchina è pari a 2.328.250 m³.

Tale valore è al netto del volume occupato dalle strutture di banchina e del volume necessario per compensare i cedimenti che subirà il piano di fondazione dei rilevati e di quelli che subirà il rilevato stesso nel corso dell'evoluzione dei processi di consolidazione che però compensano anche l'incremento di volume che i sedimenti marini subiscono a seguito della operazione di dragaggio e refluento.

Tabella 6-2 Quantificazione dei materiali di scavo

Descrizione	Superficie	h media	Volume
	(m ²)	(m)	(m ³)
Cassa di colmata Capo Bianco (+1,50 m s.m.)	300.000,00	5,65	1.695.000,00
Molo Polimeri (+1,50 m s.m.)	22.000,00	14,00	308.000,00
Terminal Crociere di Punta Riso (+1,50 m s.m.)	10.500,00	15,50	162.750,00
Colmata Costa Morena Est lato opera di presa (+1,50 m s.m.)	25.000,00	6,50	162.500,00
Totale			2.328.250,00

Da uno studio eseguito in occasione della redazione del progetto della cassa di colmata di Costa Morena Est e della gestione dei sedimenti provenienti dai dragaggi dell'area di S. Apollinare, del Canale di accesso al porto e di Costa Morena, è emerso che la contrazione volumetrica attesa dei sedimenti che verranno dragati è pari mediamente a circa il 18% di cui il 90% avviene entro la fine delle attività di conferimento del materiale dragato, mentre per quanto riguarda la naturale tendenza di rigonfiamento dei materiali sciolti nell'atto di essere rimaneggiati, nel caso in esame vista la natura dei sedimenti di dragare (sabbie,

sabbie pelitiche), sulla base di esperienze maturate in condizioni analoghe, può essere assunto pari al 10%. Per cui ai fini del bilancio tra scavi e riporti è lecito far riferimento ai rispettivi volumi teorici.

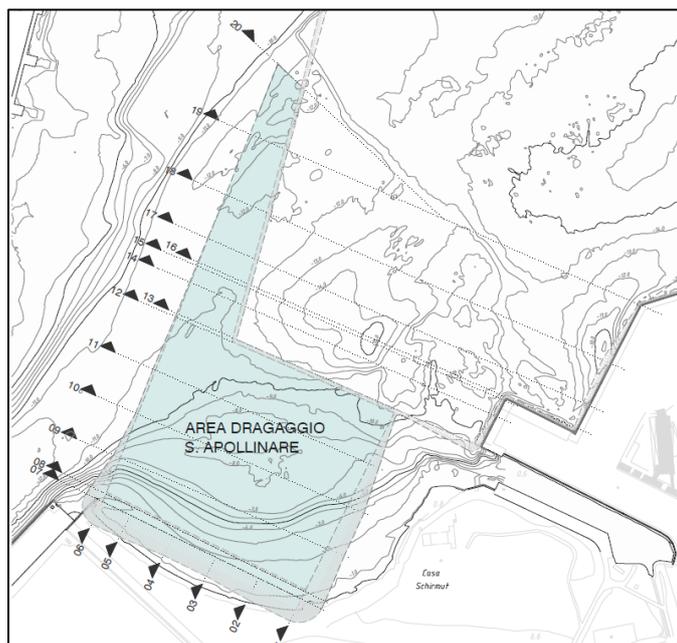


Figura 6-4 – Planimetria di dragaggio Area S. Apollinare

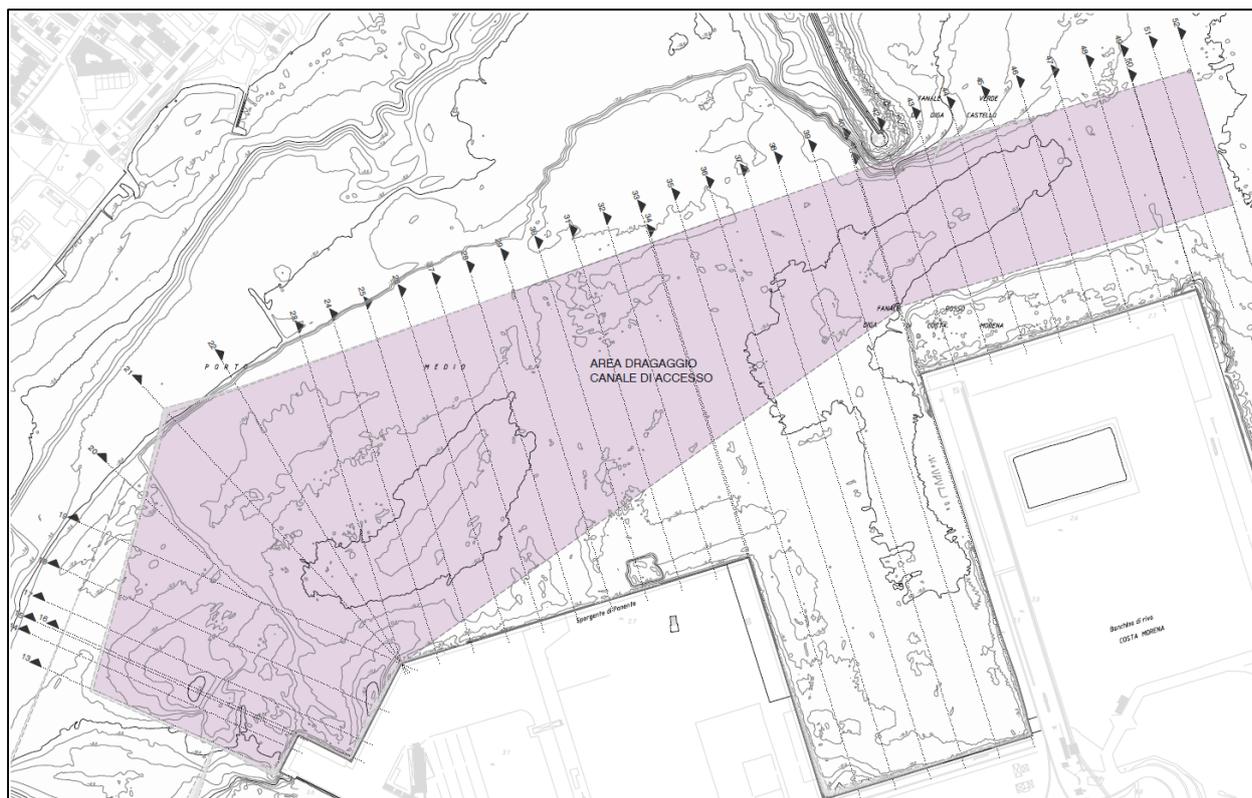


Figura 6-5 – Planimetria di dragaggio Canale di accesso al porto

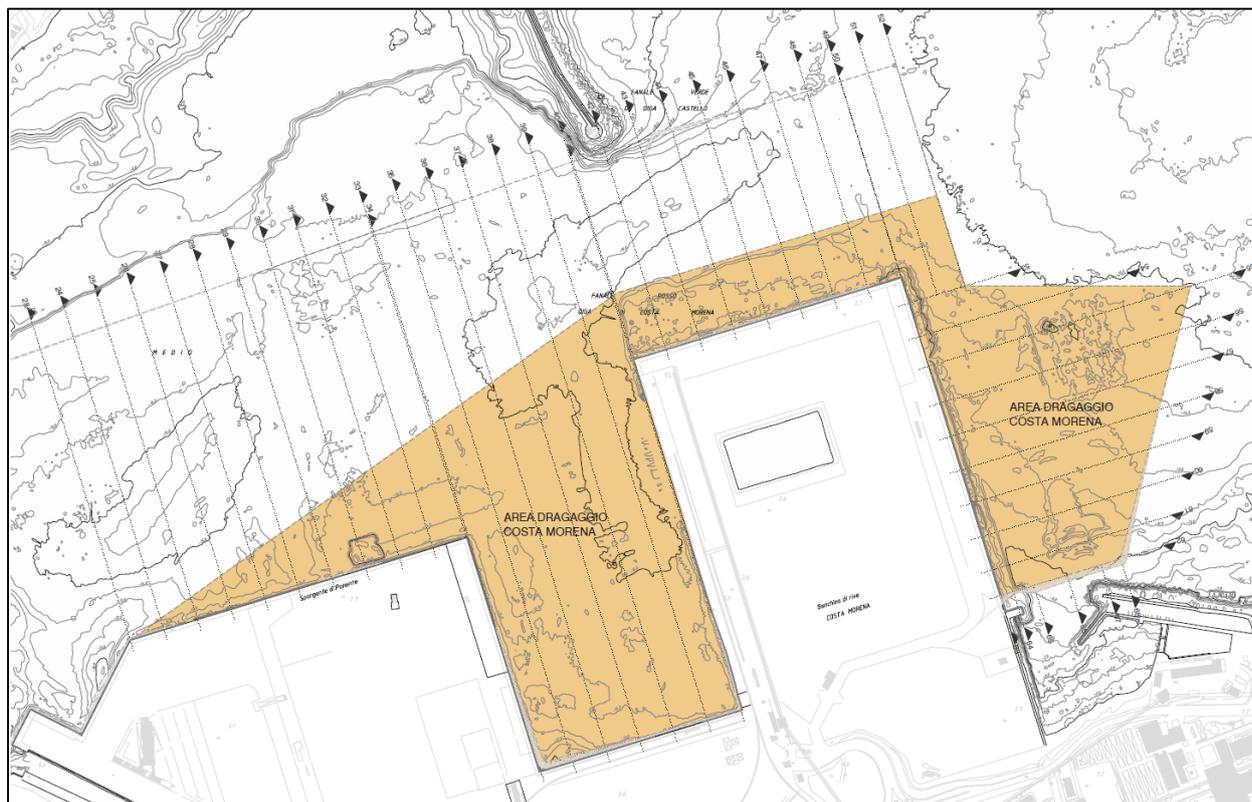


Figura 6-6 – Planimetria di dragaggio Area Costa Morena

Il bilancio tra scavi ($2.615.900 \text{ m}^3$) e i volumi delle colmate da realizzare ($2.328.250 \text{ m}^3$) si chiude quindi negativamente con un esubero di sedimenti da dragare che non possono essere collocati nelle colmate pianificate pari a 287.650 m^3 per i quali quindi dovrà essere prevista una diversa opzione di gestione.

Considerato gli attuali problemi ad ottenere l'autorizzazione alla esecuzione di interventi di dragaggio con una opzione di gestione diversa da quella del conferimento in vasca di colmata (ad esempio refluito a mare) si è deciso di limitare nelle fasi iniziali i dragaggi a quota -15 m s.m.m. , in modo da consentire l'utilizzo del volume complessivo ($2.215.900 \text{ m}^3$) per la realizzazione dei nuovi terrapieni ($2.328.250 \text{ m}^3$), rimandando gli approfondimenti a quota -16 m s.m.m. (400.000 m^3), necessari per ottenere il pieno sviluppo del porto di Brindisi, ad una fase futura.

Peraltro considerato che dai dati a disposizione emerge che la contaminazione dei sedimenti marini nelle aree di intervento prevalentemente interessa gli strati superficiali e che quindi i dragaggi per l'approfondimento a quota -16 m s.m. , molto probabilmente, coinvolgeranno sedimenti "puliti", per la loro gestione si potrebbe ipotizzare il rimodellamento dei fondali.

Tale opzione prevista dalla normativa di settore vigente, la cui fattibilità sarà approfondita durante le future fasi di progettazione sulla base dei risultati delle caratterizzazioni ambientali dei sedimenti da dragare, nel caso in questione, dal punto di vista strettamente tecnico, è tecnicamente fattibile grazie alla presenza nella porzione nord orientale del bacino portuale di fondali molto profondi (superiori a 20 m) su superfici molto estese sicuramente sufficienti a gestire il volume di progetto (400.000 m^3) senza provocare conseguenze sulla operatività portuale.

6.8 Infrastrutture stradali e ferroviarie

Come già evidenziato in precedenza (v. par. 4.4 Collegamenti di ultimo miglio del porto di Brindisi) le aree del porto medio e del porto esterno, dove saranno concentrati i principali traffici del porto di Brindisi, sono già dotati di una rete di collegamento di ottime caratteristiche e quindi non è stato necessario prevedere la realizzazione di interventi che ne stravolgano l'assetto.

In particolare le aree del porto operativo (porto medio e porto esterno) sono servite dalla strada E90 che prima, con il nome di via Majorana, è ad unica carreggiata ma con due corsie per senso di marcia e poi, come via Fermi, diventa strada con due carreggiate distinte e due corsie per senso di marcia. Questa viabilità poi prosegue con due ampie rotatorie e una intersezione a livelli sfalsati per finire, attraverso uno svincolo, sulla SS613, la strada a scorrimento veloce che collega Brindisi con Lecce e che diventa verso Bari la SS16. La viabilità di accesso all'area portuale quindi si sviluppa senza la necessità di attraversare l'area urbana di Brindisi, lungo arterie dedicate quasi esclusivamente per raggiungere il porto e l'area industriale limitrofa al porto.

Nel nuovo PRP del porto di Brindisi è stato quindi necessario prevedere solo la realizzazione della nuova viabilità di accesso al nuovo terminal di Capo Bianco. In particolare a partire dalla rotatoria posta al limite orientale di via Enrico Fermi è stata prevista la realizzazione di una circonvallazione che percorre il perimetro dell'area retroportuale destinata alla logistica (v. Figura 6-7).

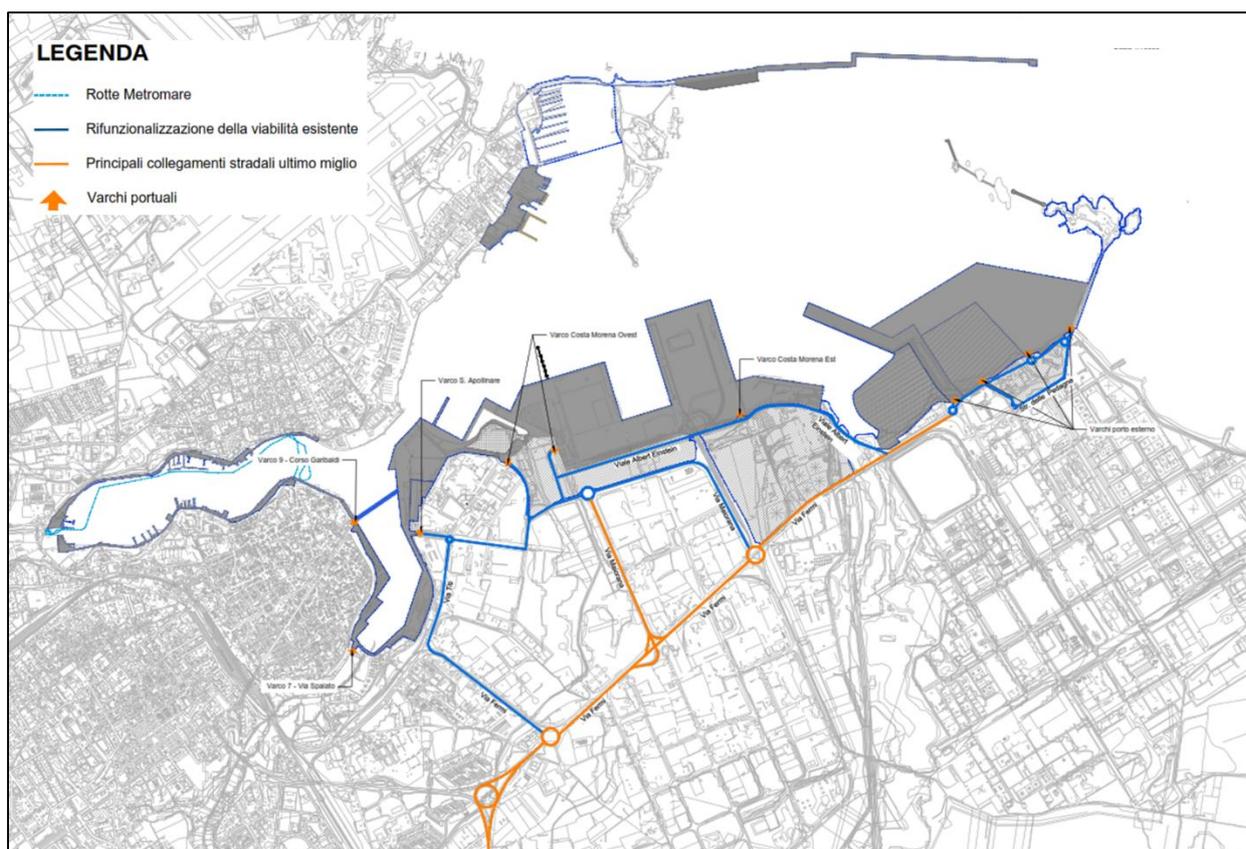


Figura 6-7 – Rete stradale di ultimo miglio

La rete ferroviaria a servizio del porto di Brindisi è la linea ferroviaria Adriatica che collega, in questo tratto, Lecce con Bari. La stazione di Brindisi è la stazione principale ed è posizionata all'interno del centro urbano. I fasci binari limitrofi alla stazione rappresentano anche l'impianto in cui vengono formati e da cui

partono i convogli per il trasporto merci. Un collegamento ferroviario vero e proprio verso lo scalo portuale non esiste ma si sviluppa attraverso il raccordo ferroviario che, partendo dalla stazione di Brindisi, seguendo via Arno e via Fermi raggiunge con alcune deviazioni gli impianti industriali e l'area limitrofa allo scalo portuale in corrispondenza della banchina Costa Morena Est.

Come evidenziato negli elaborati progettuali (v. Tavola 21 21 PT 021 0 PLA - Interconnessioni stradali e ferroviarie – Inquadramento territoriale – Area vasta) sono in corso una serie di interventi, già pianificati da RFI, finalizzati a garantire il collegamento diretto alla linea Bari-Lecce. Si tratta di un nuovo impianto nel cuore dell'area industriale di Brindisi e a ridosso del porto, munito di 4 binari a modulo 750 metri, collegato all'infrastruttura ferroviaria nazionale attraverso un nuovo bivio sulla linea Bari-Lecce immediatamente a sud della stazione di Brindisi. Pertanto questo intervento, evidenziato negli elaborati di Piano, consentirà l'effettuazione di treni più lunghi con contestuale snellimento delle attività di manovra e riduzione dei costi per la terminalizzazione.

Allo stesso modo, nel Piano non è stato quindi necessario prevedere interventi di area vasta per collegare le attuali infrastrutture ferroviarie interne alle aree portuali (v. scali ferroviari di Costa Morena) alla rete nazionale, ma è stata prevista la realizzazione di due nuovi scali ferroviari a servizio del nuovo terminal di Capo Bianco dei quali è uno munito di binari a modulo 500 m e l'altro con binari a modulo di 750 m, entrambi evidenziati in rosso nella figura sottostante.

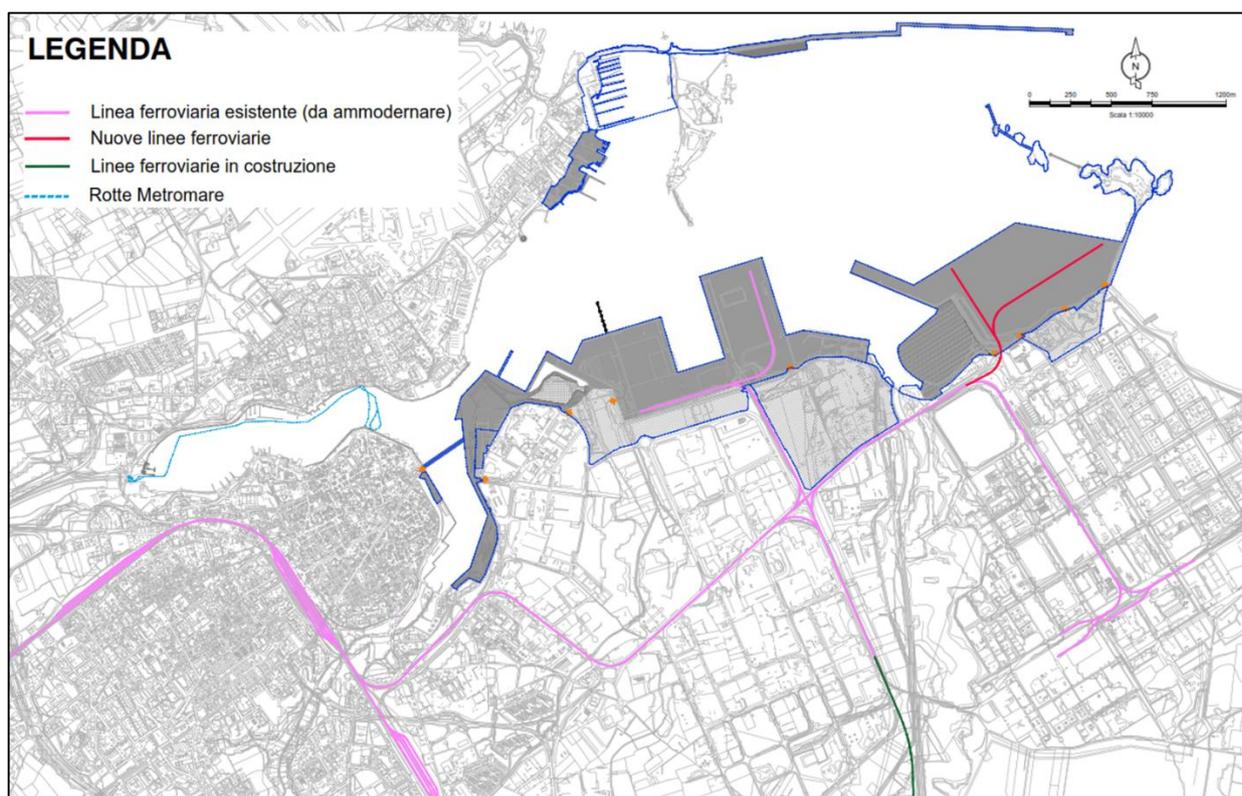


Figura 6-8 – Rete ferroviaria di ultimo miglio

6.9 Costi di costruzione delle opere sottese dal PRP

La stima tecnica economica degli interventi individua un costo complessivo delle opere necessarie all'attuazione dell'intero P.R.P. 2022 del porto di Brindisi pari a circa € 402.424.500 ripartito tra opere marittime, pavimentazioni e impianti:

Il costo della 1^a fase attuativa è individuato in € 281.322.000, gli investimenti relativi alla fase 2 ammontano invece a € 113,102.500 mentre quelli della fase 3 a € 8.000.000.

Per la definizione dei prezzi unitari delle lavorazioni previste si è fatto riferimento al Prezzario della Regione Puglia aggiornato al luglio 2022 e per i prezzi non contenuti nel suddetto Prezzario si è fatto riferimento al Prezzario della Regione Lazio aggiornato al 2022 (v. prezzo unitario cassoni cellulari e prezzo unitario spianamento subacqueo dello scanno di imbasamento).

Per la determinazione del costo unitario assunto per il consolidamento delle colmate eseguite con i materiali di risulta dei dragaggi è stata ipotizzata la realizzazione di colonne di ghiaia diametro 60 cm di lunghezza pari allo spessore medio delle colmate (10 m) con un interasse di 2 m. Per il prezzo unitario della lavorazione si è fatto riferimento al prezzo unitario assunto nel progetto del nuovo terminal Ravano di La Spezia (rev. 2023).

Per alcune lavorazioni specialistiche (ad es. gestione dei sedimenti all'interno delle colmate) si è fatto riferimento a prezzi desunti da progetti predisposti dalla AdSP ed in fase di approvazione che a loro volta fanno riferimento al medesimo Prezzario della Regione Puglia aggiornato al luglio 2022 (v. Colmata di Costa Morena Est).

Per quanto riguarda le strutture lineari (nuove banchine, scogliere ed argini) e gli impianti sono stati individuati i costi a metro lineare, sviluppati facendo riferimento alle sezioni tipologiche descritte negli elaborati di PRP ed applicando per le singole lavorazioni i prezzi unitari estratti dai suddetti prezzari di riferimento e per quelli non presenti utilizzando i prezzi medi di mercato desunti da interventi analoghi di recente realizzazione e/o già progettati.

I costi a metro lineare sono stati utilizzati per definire l'importo degli interventi da realizzare applicandoli alle relative lunghezze.

Per quanto riguarda gli impianti sono stati individuati i costi parametrici a metro quadrato di piazzale, sviluppati avendo a riferimento i prezzi di mercato ovvero prezzi desunti da interventi analoghi di recente realizzazione e/o già progettati.

Per la valutazione dei costi unitari dei dragaggi, delle pavimentazioni e dei riempimenti si è fatto riferimento al Prezzario della Regione Puglia aggiornato al luglio 2022.

Per alcune lavorazioni specialistiche (ad es. gestione dei sedimenti e consolidamento delle colmate) si è fatto riferimento a prezzi desunti da progetti predisposti dalla AdSP ed in fase di approvazione che a loro volta fanno riferimento al medesimo Prezzario (v. Colmata di Costa Morena Est).

Per quanto riguarda le strutture lineari (nuove banchine, scogliere ed argini) sono stati individuati i costi a metro lineare, sviluppati avendo a riferimento i prezzi di mercato ovvero prezzi desunti da interventi analoghi di recente realizzazione e/o già progettati.

I costi a metro lineare sono stati utilizzati per definire l'importo degli interventi da realizzare applicandoli alle relative lunghezze.

Per quanto riguarda gli impianti sono stati individuati i costi parametrici a metro quadrato di piazzale, sviluppati avendo a riferimento i prezzi di mercato ovvero prezzi desunti da interventi analoghi di recente realizzazione e/o già progettati.

Per il dettaglio di tali investimenti si fa riferimento alla relazione "Stima tecnica economica degli interventi pianificati".

6.10 Articolazione temporale degli interventi

Gli interventi del nuovo Piano Regolatore Portuale, prevedono una attuazione nel tempo secondo tre macro fasi principali.

6.10.1 Fase 0

La fase zero, della durata di 5 anni, corrisponde al completamento di tutte le opere già pianificate dalla AdSP ed in particolare:

- Realizzazione del pontile su bricole in località Costa Morena Ovest.
- Realizzazione del nuovo terminal Ro-Ro di S. Apollinare
- Realizzazione della bricola di ormeggio sulla testata del pontile Polimeri
- Realizzazione della cassa di colmata di Costa Morena Est e dragaggio a quota -12.00 m s.m.m. dei fondali operativi del Terminal di S. Apollinare e dragaggio a quota -14.00 m s.m.m. dei fondali prospicienti le banchine di Costa Morena.
- Realizzazione della banchina della colmata di Capo Bianco, il dragaggio a quota -12.00 m s.m.m. dei fondali prospicienti e il completamento del piazzale operativo della suddetta banchina;
- Realizzazione di una bricola di ormeggio in testata del molo Polimeri.

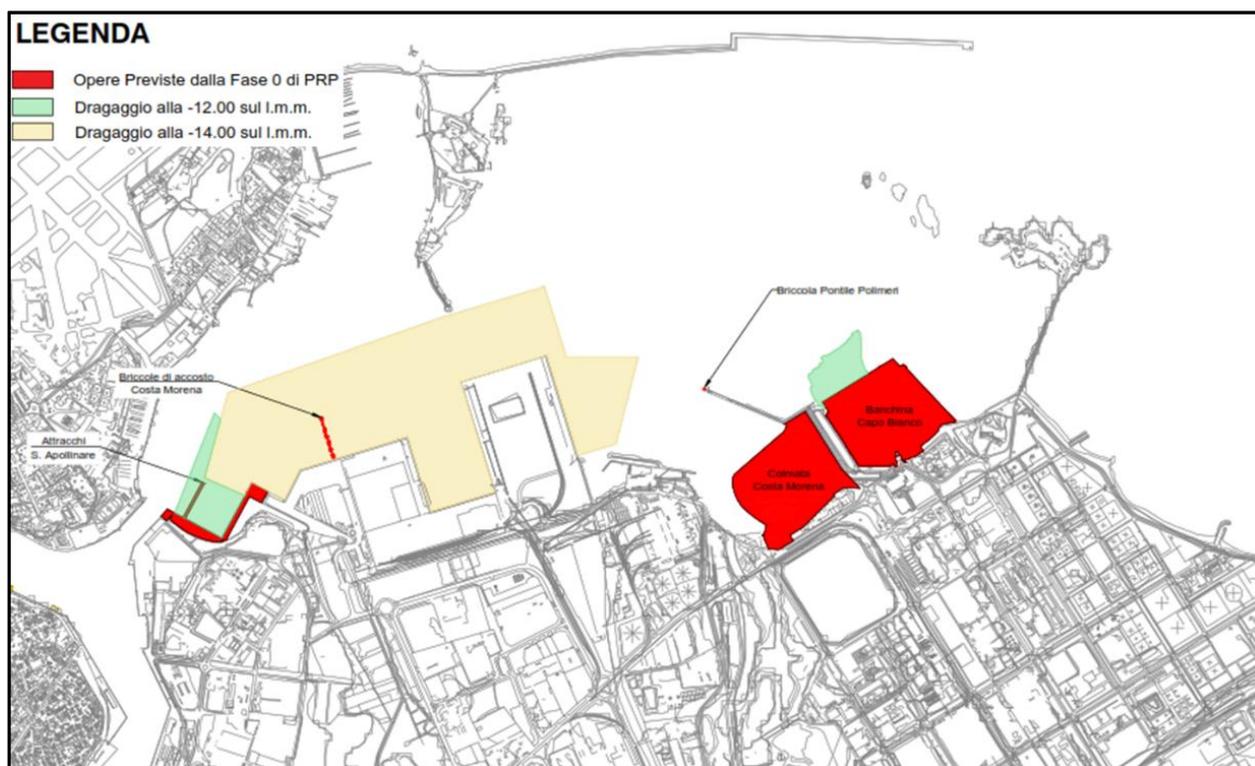


Figura 6-9 –PRP di Brindisi – Fase attuativa 0

Tutti i sedimenti marini provenienti dai dragaggi previsti in questa fase verranno conferiti nella vasca di colmata di Costa Morena Est.

6.10.2 Fase 1

La fase uno, della durata di 10 anni rappresenta la prima fase di attuazione delle nuove opere previste nel nuovo PRP e prevede:

- Realizzazione di una cassa di colmata corrispondente ad una prima fase della nuova colmata di Capo Bianco (limitata all'lineamento con la banchina di Capo Bianco di cui alla fase 0).
- Realizzazione del Molo Polimeri.
- Dragaggio a quota -16 m s.m.m. del cerchio di evoluzione del porto esterno, dragaggio a quota -15 m s.m.m. del canale interno di navigazione, dei fondali prospicienti la banchina sud del Molo Polimeri e dei fondali prospicienti la banchina di levante di Costa Morena Est, dragaggio a quota -10 m s.m. dei fondali dell'area cantieristica del porto medio, dei fondali dell'area piazzale radice est e banchina operativa della Colmata di Costa Morena Est e del Canale Pigionati;
- Realizzazione delle aree retroportuali di Costa Morena e di Capo Bianco;
- Realizzazione del Piazzale Radice Est del Molo di Costa Morena Est;
- Realizzazione delle opere di difesa secondarie del porto di Brindisi

Tutti i sedimenti marini provenienti dai dragaggi previsti in questa fase verranno conferiti nella vasca di colmata di Capo Bianco ed utilizzati per la formazione dei terrapieni del Molo Polimeri e del Piazzale Radice Est di Costa Morena Est.

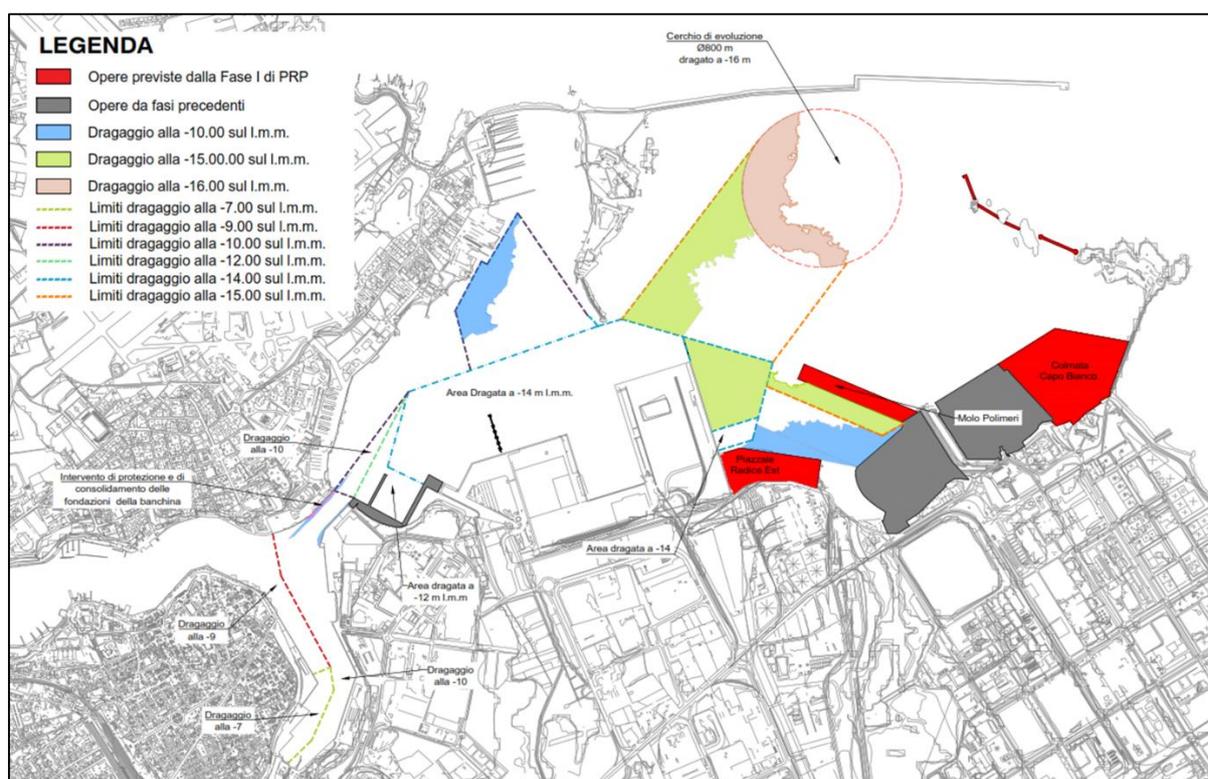


Figura 6-10 –PRP di Brindisi– Fase attuativa 1

6.10.3 Fase 2

In questa fase, della durata di 5 anni, verranno completati tutti gli interventi previsti nel nuovo PRP ed in particolare:

- Realizzazione del nuovo Terminal Crociere di Punta Riso.
- Completamento della colmata di Capo Bianco e realizzazione della banchina e del piazzale operativo.
- Dragaggio a quota -15 m s.m.m. dei fondali prospicienti la banchina operativa del nuovo Terminal di Capo Bianco e la banchina nord del Molo Polimeri.

Tutti i sedimenti marini provenienti dai dragaggi previsti in questa fase verranno riutilizzati per il completamento della colmata di Capo Bianco e per la formazione del terrapieno del Terminal Crociere di Punta Riso.

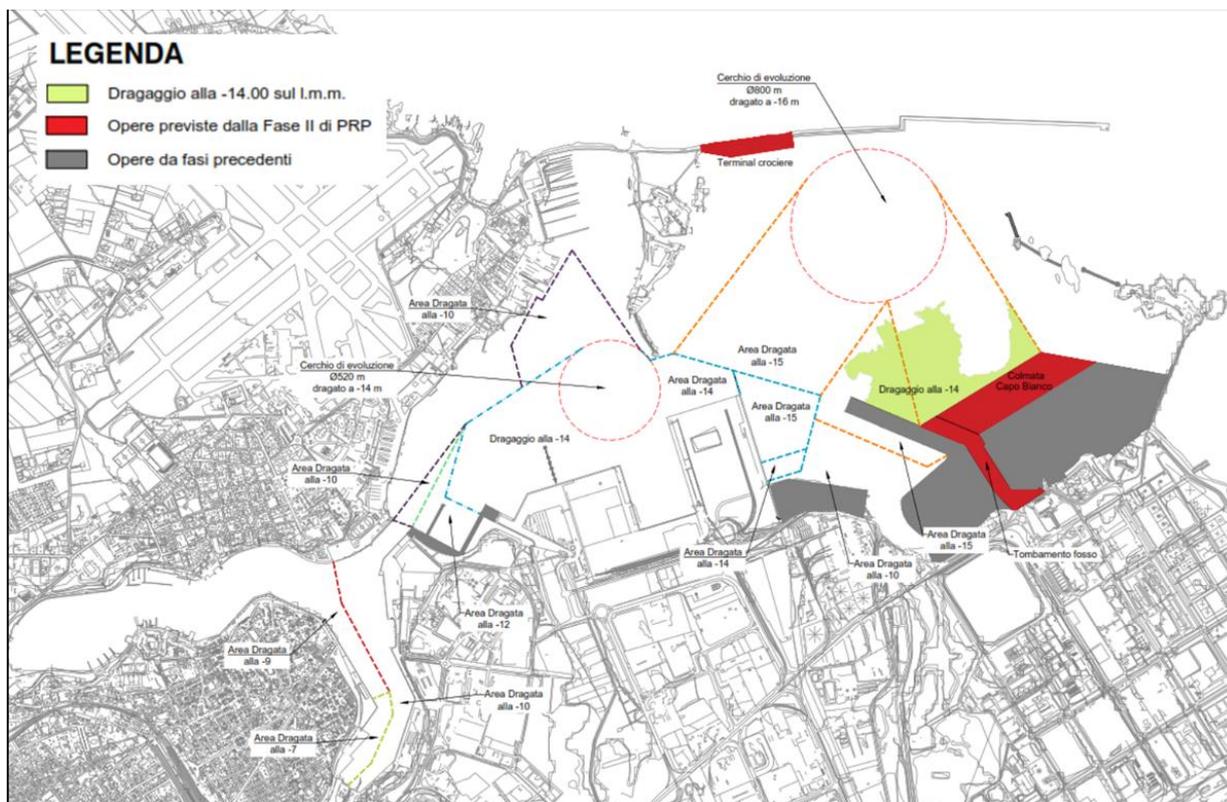


Figura 6-11 –PRP di Brindisi – Fase attuativa 2

6.10.4 Fase 3

In questa fase, della durata di 5 anni, verranno completati tutti gli interventi previsti nel nuovo PRP ed in particolare verranno eseguiti i dragaggi necessari per l'approfondimento a quota -16 m s.m.m. del canale di navigazione interna, dei fondali dell'area operativa della calata di Costa Morena Est e dei fondali prospicienti la banchina operativa del Terminal Capobianco.

Come evidenziato in precedenza questi dragaggi sono stati rimandati all'ultima fase di attuazione delle opere e degli interventi previsti nel PRP di Brindisi in quanto i relativi volumi di risulta non possono essere conferiti nelle colmate pianificate e pertanto per questi sedimenti dovrà essere individuata una gestione diversa.

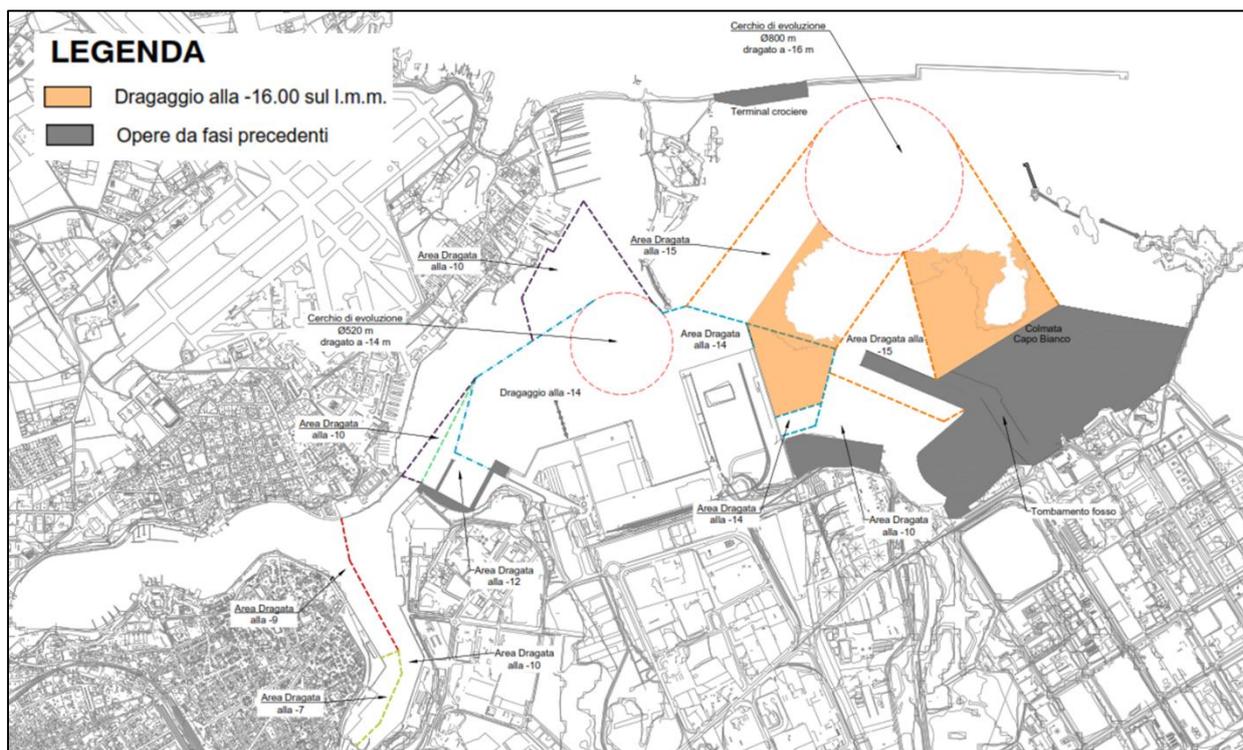


Figura 6-12 –PRP di Brindisi – Fase attuativa 3

6.11 Sintesi degli studi specialistici

6.11.1 Studio meteomarinò

Nell'ambito dello studio sono state definite le forzanti meteomarine, in termini di vento, moto ondoso e livello del mare, necessarie per effettuare le verifiche idraulico-strutturali delle opere in progetto.

Per la definizione delle condizioni di moto ondoso al largo del porto di Brindisi sono state prese in esame le fonti di dati maggiormente attendibili e attualmente disponibili per il sito in esame: le registrazioni ondametriche effettuate al largo del porto di Monopoli dalla boa RON e i dati di moto ondoso ricostruiti ERA-5, relativi sia alla posizione della boa RON, sia ad un punto al largo del porto di Brindisi riferiti al periodo 1979-2021. Mediante confronto tra le serie storiche misurate e ricostruite sono stati definiti alcuni coefficienti di calibrazione dell'altezza d'onda significativa e del periodo medio dello stato di mare, che hanno permesso di costruire una serie storica affidabile sulla quale effettuare le successive analisi.

La serie storica di dati di moto ondoso riferita al largo del porto di Brindisi è stata quindi calibrata e propagata, mediante un modello di rifrazione inversa spettrale a raggi, fino a un punto, denominato P0, situato sulla profondità -30 m, in prossimità delle dighe foranee. Il modello impiegato consente di simulare i processi fisici di rifrazione e shoaling che governano la propagazione delle onde in aree con fondali limitati e variabili.

Per quanto riguarda i venti, studiati mediante la serie storica ERA5, si può affermare che in termini di frequenza di accadimento i venti regnanti (più frequenti) provengono dal settore di maestrale (315-330 °N) e dal settore di scirocco (165°N) con una frequenza complessiva rispettivamente pari al 27.18% e 8.82%.

Il clima ondoso è stato valutato con riferimento al punto P0 (Figura 6-13). Si può affermare che gli stati di moto ondoso più significativi ($H_s > 0.5$ m) si presentano da maestrale (23.4%) e da scirocco (8.7%), con una frequenza di accadimento complessiva pari al 32.1%. L'analisi degli estremi, condotta con riferimento a tre settori direzionali (A: 270°N-22.5°N; B: 22.5°N-112.5°N; C: 112.5°N-180°N) evidenzia, come illustrato in Figura 6-14, che gli stati di mare più gravosi provengono dal settore settentrionale. In particolare per il

settore A, l'altezza d'onda significativa degli stati di mare con tempo di ritorno 50, 100 e 250 sono pari rispettivamente a 7.27 m, 7.78 m e 8.46.

Per l'analisi dei livelli marini sono stati acquisiti i dati mareografici della stazione di Brindisi relativi agli anni 2007 e 2008. Vista la limitata disponibilità di dati registrati presso la stazione mareografica di Brindisi sono stati acquisiti ed elaborati anche i dati misurati presso la stazione mareografica di Bari dal 1998 al 2023. L'analisi armonica della variazione di livello del mare ha permesso di determinare i valori massimi e minimi dell'oscillazione del livello dovuti alla componente astronomica, pari rispettivamente a +0.35 m e -0.32 m.

In una sezione dello studio meteomarinario sono stati anche trattate le variazioni del livello medio marino prodotte dai cambiamenti climatici.

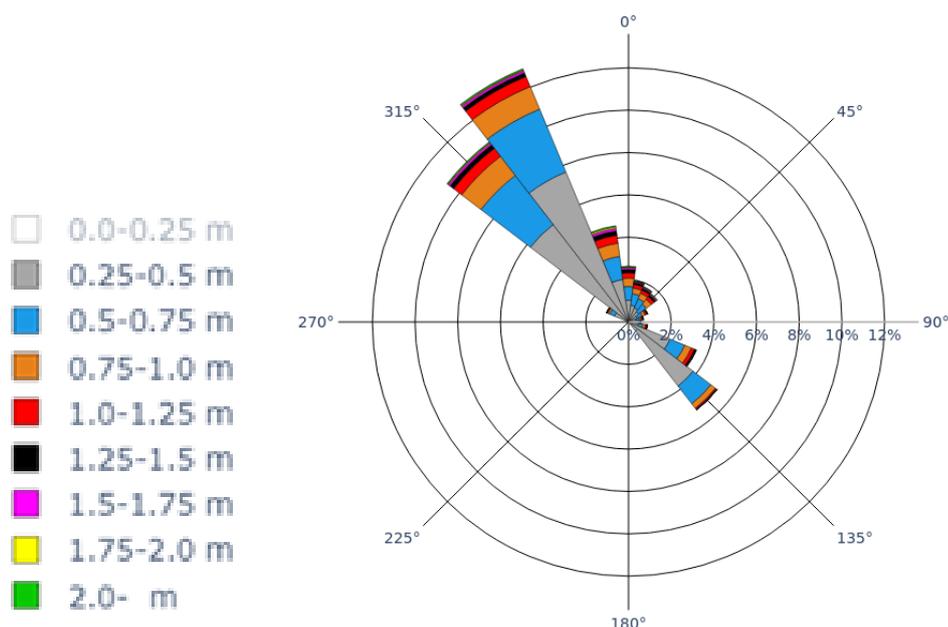


Figura 6-13 Rosa del moto ondoso nel punto P0 situato alla profondità -30 m; la legenda riporta le classi di altezza d'onda significativa in metri

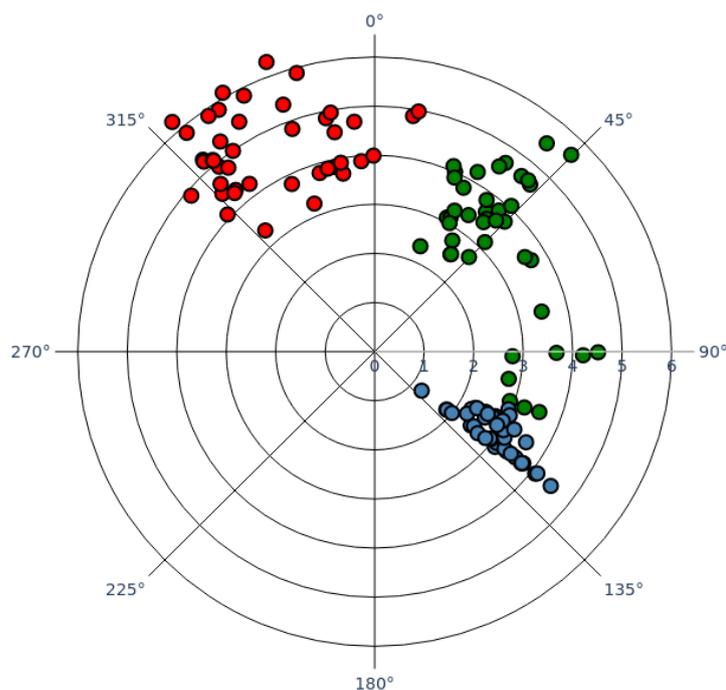


Figura 6-14 -Grafico a dispersione degli eventi massimi annuali di moto ondoso nel punto P0 per i tre settori direzionali considerati; la distanza dall'origine rappresenta l'altezza d'onda significativa (m) degli stati di mare

6.11.2 Studio della penetrazione del moto ondoso ed agitazione interna

Lo studio della penetrazione ondosa all'interno del porto è stato condotto mediante l'applicazione del modello numerico FIDELL (Finite Differences ELLiptic solver), capace di riprodurre la propagazione del moto ondoso nelle aree costiere in presenza di opere marittime parzialmente riflettenti. Il modello è basato sull'equazione cosiddetta di Mild Slope (moderata pendenza del fondale), la quale è risolta mediante un efficiente schema alle differenze finite, che ne permette l'agile applicazione su ampi domini di calcolo, anche per componenti di moto ondoso di breve periodo.

Il codice di calcolo è stato applicato per riprodurre la penetrazione, all'interno del porto, di tutti gli stati di mare relativi ad una estesa serie storica (1979-2021), relativa a un punto denominato P0 (profondità - 30 m), derivata nell'ambito dello Studio meteomarino a partire dal database ERA5 e calibrata mediante confronto con le misure ondometriche condotte dalla stazione RON di Monopoli. Per la modellazione degli stati di mare reali è stato utilizzato un metodo, ben noto e collaudato, basato sulla decomposizione dello spettro in frequenza e direzione, relativo a ciascuno stato di mare, in componenti monocromatiche e unidirezionali al largo. Ciascuna componente è riprodotta mediante il modello FIDELL e i risultati all'interno del porto ottenuti grazie al principio della sovrapposizione degli effetti, ricostruendo lo spettro in ciascun punto del dominio di calcolo. Le simulazioni sono state inoltre condotte anche con riferimento ad alcuni stati di mare estremi, aventi tempi di ritorno pari a 1 e 10 anni e provenienti dai tre settori direzionali individuati nell'ambito dello Studio meteomarino. A titolo di esempio si riporta in Figura 6-15 l'altezza d'onda significativa per lo stato di mare con tempo di ritorno 10 anni, settore B ($H_{m0} = 4.77$ m, $T_p = 8.30$ s, $Dir = 79^\circ N$).

I risultati del modello sono stati quindi analizzati calcolando, per ciascuno stato di mare, l'altezza d'onda significativa media all'interno di diciotto aree, rappresentate in Figura 6-16, individuate nell'ambito portuale. Per ciascuna di queste aree sono state quindi prodotte una curva e una tabella di durata, le quali permettono di individuare immediatamente il numero di ore (o la percentuale sul tempo totale), in cui

l'altezza d'onda significativa eccede alcuni valori limite. È quindi possibile, sulla base dei risultati, valutare la durata dei periodi di non operatività (downtime) di banchine e aree portuali.

Lo studio ha avuto come oggetto il confronto, in termini di penetrazione del moto ondoso nel Porto di Brindisi, di due configurazioni alternative delle nuove opere foranee ed in particolare della diga di sottoflutto: nella prima (configurazione A0), che coincide con la configurazione prevista nel PRP vigente, la diga di sottoflutto presenta una lunghezza di 250 m mentre nella seconda (configurazione A1) la lunghezza della diga di sottoflutto si riduce a 125 m.

L'obiettivo è stato di quantificare il livello di operatività delle banchine portuali e di alcune aree di manovra e accesso al porto nelle due configurazioni della diga di sottoflutto.

Dalle simulazioni è emerso che la configurazione A0, con la diga di sottoflutto lunga 250 m, è in grado di fornire un ottimo riparo dal moto ondoso. I risultati del modello indicano che nella maggior parte delle aree portuali è garantita la possibilità di accesso, manovra e stazionamento in banchina, con limitatissimi periodi di non operatività, prevalentemente rilevabili per le banchine situate nella zona occidentale del porto.

Al contrario, la configurazione A1, che prevede una estensione ridotta della diga di sottoflutto (125 m), vede un peggioramento delle condizioni di riparo all'interno del porto, sia in termini di periodi di downtime sia in termini di altezze medie nelle aree d'indagine simulando stati di mare estremi. Tale diffuso aumento dell'agitazione portuale riguarda essenzialmente lo specchio acqueo del porto medio e tutte le strutture di ormeggio esistenti/programmate in questo bacino portuale mentre rimangono sempre al di sotto dei limiti di operatività i livelli di agitazione ondosa nel canale di accesso, nelle aree di evoluzione ed in corrispondenza degli ormeggi previsti nel bacino del porto esterno.

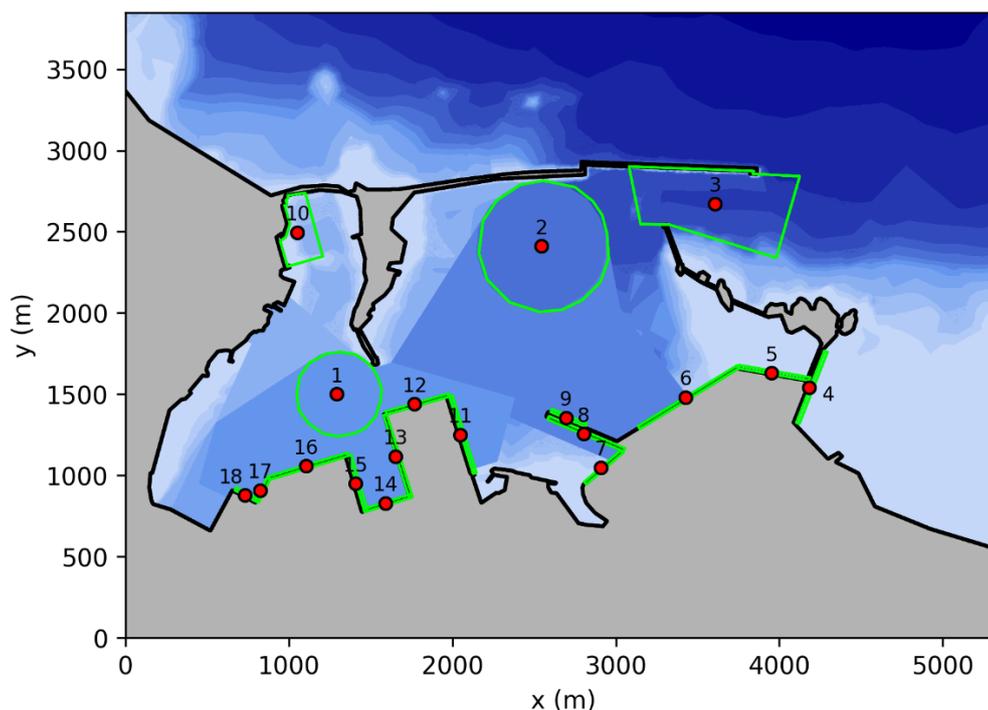


Figura 6-15 -Dominio di calcolo, batimetria e rappresentazione delle 18 aree nelle quali sono stati estratti i risultati

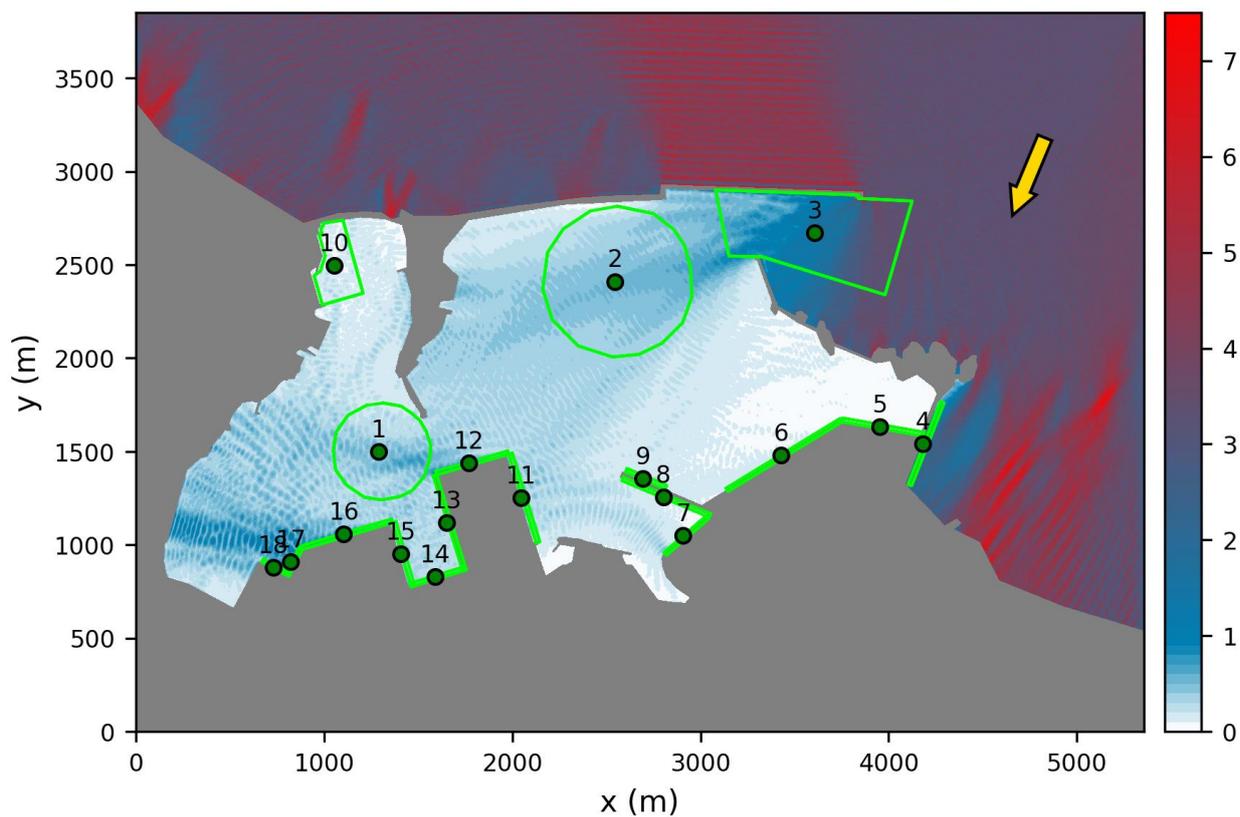


Figura 6-16 -Configurazione A0 - Altezza d'onda significativa per lo stato di mare con tempo di ritorno 10 anni, settore A
($H_{m0} = 6.05$ m, $T_p = 9.32$ s, $Dir = 22.5^\circ N$)

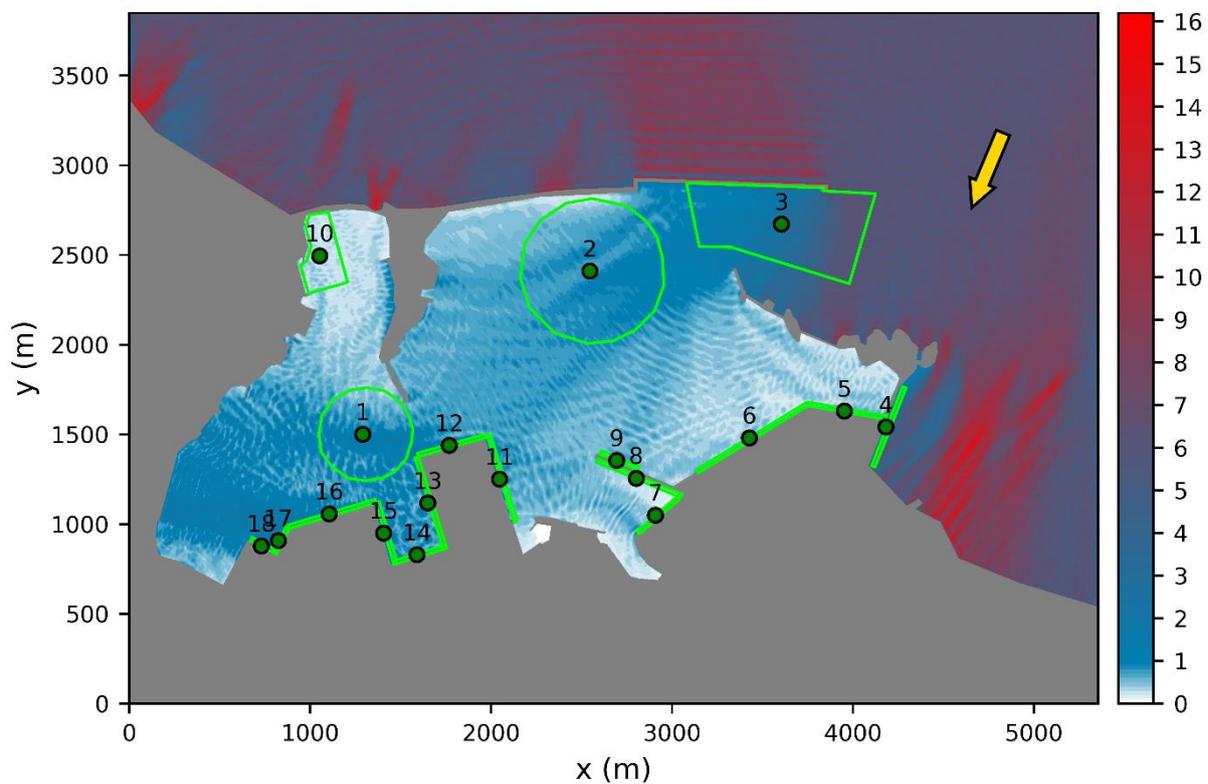


Figura 6-17 -Configurazione A1 - Altezza d'onda significativa per lo stato di mare con tempo di ritorno 10 anni, settore A
($H_{m0} = 6.05$ m, $T_p = 9.32$ s, $Dir = 22.5^\circ N$)

6.11.3 Studio della circolazione idrica portuale e della qualità delle acque portuali

Lo studio è stato condotto applicando il modello matematico agli elementi finiti denominato SMS (Surfacewater Modeling System), che risolve le equazioni non lineari per le acque basse (non linear shallow water equations).

In via cautelativa, le simulazioni sono state condotte utilizzando come unica forzante idrodinamica le oscillazioni di livello dovute alla sola marea astronomica. Sulla base dei risultati forniti dallo studio meteomarinario, si è assunta una marea di tipo semi-diurno con ampiezze pari a 0.4 m e 0.3 m. In funzione del campo idrodinamico calcolato, è stata successivamente valutata la capacità di ricambio idrico con riferimento al decadimento dell'ossigeno disciolto che si verifica in 5 giorni di cicli di marea.

I risultati sono stati quindi confrontati con quelli relativi alla configurazione attuale dello specchio acqueo portuale, per la quale è disponibile un precedente studio condotto dalla società MODIMAR S.r.l. nel 2010.

I risultati hanno mostrato che in corrispondenza degli specchi acquei posti marginalmente rispetto all'imboccatura portuale, si creano delle zone di ristagno che determinano un sensibile decadimento della concentrazione di ossigeno.

Le condizioni di qualità delle acque nella configurazione di progetto sembrano del tutto equivalenti a quelle simulate nelle condizioni attuali dello specchio acqueo portuale. Si può quindi concludere che la nuova configurazione delle opere non induca un peggioramento della qualità delle acque.

6.11.4 Studio sulla tracimazione della diga di Punta Riso

A tergo della diga di sopraflutto del porto di Brindisi (diga di Punta Riso) nel nuovo PRP è stata prevista la localizzazione di nuove infrastrutture portuale.

In particolare, nello specchio acqueo a tergo del tratto iniziale della diga, compreso tra il radicamento a terra e l'isola di S. Andrea, sono localizzate le infrastrutture dedicate alla nautica da diporto, mentre a tergo del tratto di diga successivo alla isola di S. Andrea è stata prevista la realizzazione di un nuovo terminal per navi da crociera.

Al fine di verificare la sicurezza delle suddette infrastrutture, su richiesta del CS.LL.PP., è stato eseguito uno studio sulla tracimazione.

L'analisi dell'entità della tracimazione è stata eseguita prendendo in esame tutta la diga di Punta Riso considerando le condizioni limite di esercizio, che si possono verificare con una frequenza di accadimento di circa 10 anni. Sono stati inoltre analizzati i fenomeni di tracimazione associati a stati di mare con tempo di ritorno 2 anni e 50 anni, rappresentativi rispettivamente di condizioni che si possono verificare frequentemente e di condizioni estreme per l'opera.

Facendo riferimento agli elaborati progettuali forniti dall'Ufficio del Genio Civile per le Opere Marittime di Bari la diga è stata suddivisa in n°4 tratti omogenei per i quali sono stati sviluppati i calcoli delle portate di tracimazione corrispondenti agli stati di mare considerati.

Lo studio condotto ha evidenziato che nel del tratto iniziale compreso tra il radicamento a terra della diga e l'isola di S. Andrea, a tergo del quale sono localizzate le infrastrutture destinate al diporto nautico, anche in condizioni estreme i fenomeni di tracimazione sono decisamente modesti e consentono anche il transito di pedoni sul coronamento della diga. Diversamente nella restante porzione della diga di Punta Riso l'entità delle portate di tracimazione non permettono il transito in sicurezza di pedoni sul coronamento e non consentono l'installazione di strutture/impianti fissi nella fascia di 5/10 m a tergo del

muro paraonde e in alcune condizioni non consentono l'ormeggio in sicurezza di navi lungo la banchina interna.

In sintesi i risultati dello studio raccomandano una attenta gestione della diga in esame, per la quale l'accesso e lo stazionamento di imbarcazioni a tergo va regolamentato e valutato in funzione delle condizioni di moto ondoso previste.

In relazione alle infrastrutture dedicate alla nautica da diporto collocate nello specchio acqueo a tergo del tratto iniziale della diga, lo studio non evidenzia criticità in termini di sicurezza anche in condizioni meteomarine estreme.

Relativamente al nuovo Terminal Crociere previsto a tergo del tratto immediatamente seguente l'isola di S. Andrea, l'entità delle portate di tracimazione non consente la realizzazione di strutture fisse ed il passaggio di pedoni in occasione di eventi meteomarini intensi nella fascia di 10 m a tergo del muro paraonde. Peraltro il piazzale del nuovo terminal presenta una larghezza, misurata dal muro paraonde della diga fino al limite della banchina operativa, pari a circa 80 m e quindi il vincolo imposto sulla fascia di 10 m a tergo del muro paraonde non produce effetti sulla funzionalità del terminal e sulla sicurezza della nave da crociera ormeggiata.

6.11.5 Relazione di inquadramento geologico e geotecnico

Lo studio geologico del nuovo PRP di Brindisi descrive:

- la struttura del sottosuolo ovvero gli aspetti geologico-strutturali e litologici;
- lo stato di fatto sotto il profilo geomorfologico;
- il contesto idrogeologico anche in considerazione dei piani di settore (PAI, SIN e vincolistica);
- i caratteri geologico-tecnici dei terreni dei litosomi interessati dalle opere da realizzare;
- gli aspetti sismici.

Nel seguito vengono descritti gli elementi geologici generali dell'area di interesse e viene fornito un inquadramento dei caratteri geologici-tecnici dei substrati portuali. Per gli altri temi trattati nello studio si rimanda all'elaborato 21 21 PR 006 GEO 1 "Relazione geologica, idrogeologica geomorfologica, geologico-tecnica e classificazione sismica".

Elementi geologici generali della piana di Brindisi

L'area portuale di Brindisi fa parte integrante della piana brindisina caratterizzata da un andamento morfologico pianeggiante digradante, dall'entroterra verso la linea costa, con quote sul livello del mare variabili da 10 a 0 metri, con una pendenza media del 3‰.

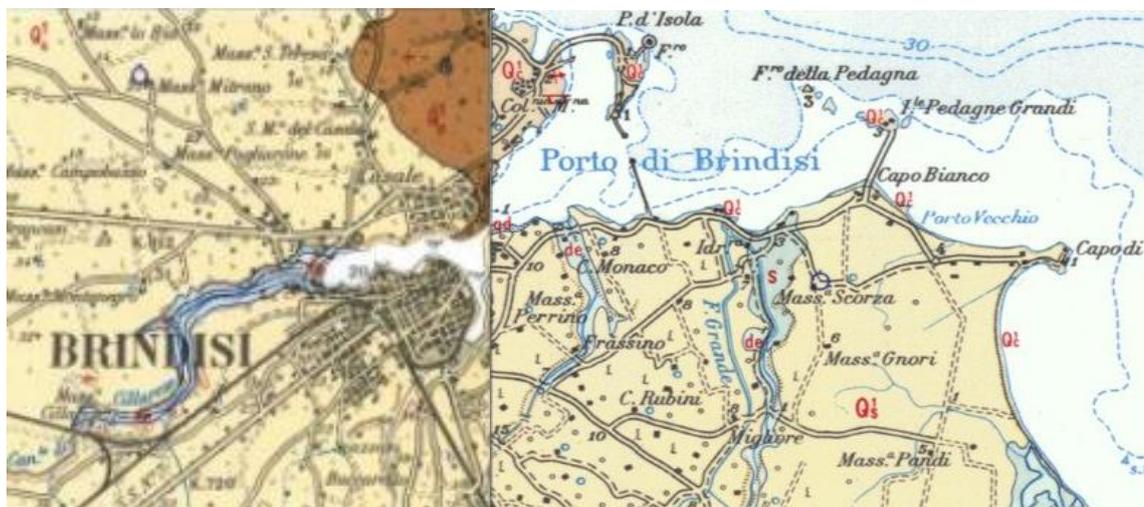
La piana brindisina corrisponde a un'ampia depressione tettonica che, dall'entroterra si apre verso il mare Adriatico; tale depressione con una struttura a "gradinata", è stata colmata dai depositi del "Ciclo della Fossa Bradanica" e dai "Depositi marini terrazzati" (Ciaranfi et Alii, '92).

In particolare, la piana è costituita da un'ampia area sub-pianeggiante ove affiorano, prevalentemente, depositi calcarenitici e sabbiosi di origine marina; queste sequenze sedimentarie poggiano su un banco argilloso del Pleistocene inf. che sovrasta le Unità della piattaforma carbonatica costituita da calcari mesozoici e dai litotipi riconducibili ai termini inferiori del ciclo sedimentario della *Fossa Bradanica*.

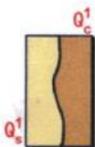
In particolare, le formazioni litostratigrafiche presenti sia in superficie sia nel sottosuolo dell'area brindisina sono costituite, dal basso verso l'alto da:

- ✓ Calcari di Altamura Auct. Si tratta di una sequenza sedimentaria di calcari fratturati di colore variabile dal grigio al nocciola, talora chiari con intercalazioni di strati e/o banchi di calcari dolomitici (Cretaceo sup.).
- ✓ Calcareniti del Salento Auct. E' una sequenza sedimentaria costituita da depositi calcarenitici tipo "Panchina" caratterizzati da un'alternanza di livelli centimetrici di arenaria e di livelli di sabbie avano-rossastre. I livelli lapidei (arenacei) sono costituiti da sabbie cementate di colore bianco giallastro, con stratificazione massiva non sempre evidente contenenti frammenti fossili. Gli spessori sono variabili da zona a zona e spesso presentano intercalazioni argillose. La "Panchina" si riscontra solitamente fino alla profondità di 10-12 m. dal p.c. con spessori che variano dai 5 ai 7 m. Età: Pleistocene.
- ✓ Formazione di Gallipoli Auct. Si tratta di sabbie giallastre talora debolmente cementate, in sottili strati, passanti inferiormente a sabbie argillose e argille grigio azzurre. Nella sequenza sono spesso intercalati banchi arenacei e calcarenitici ben cementati. Età: Calabriano
- ✓ Sabbie, argille sabbiose, limi grigi lagunari palustri recenti. Rappresentano depositi che colmano le antiche depressioni strutturali in prossimità della linea di costa. Sono costituite da sabbie prevalentemente calcaree con intercalazioni di sabbie argillose e/o argille sabbiose e limi palustri o lagunari. Età: Olocene.
- ✓ Sabbie grigio-giallastre. Costituiscono gli apparati dunari costiere attuali e recenti, in parte distrutti per azione dell'uomo per scopi prevalenti di pianificazione urbanistica. Età: Olocene

Qui di seguito è rappresentata uno stralcio della Carta Geologica d'Italia a scala 1:100.000 Foglio 203 "Brindisi e Foglio 204 "Lecce" pubblicati dall'ISPRA..



Sabbie, sabbie argillose e limi grigi lagunari-palustri recenti.



Sabbie argillose giallastre, talora debolmente cementate, in strati di qualche cm. di spessore, che passano inferiormente a sabbie argillose e argille grigio-azzurrate (Q_1^1); spesso l'unità ha intercalati banchi arenacei e calcarenitici ben cementati (Q_1^1). Nelle sabbie più elevate si notano talora *Cassidulina laevigata* D'ORB. *carinata* SILV., *Bulimina marginata* D'ORB., *Ammonia beccarii* (LIN.), *Ammonia perlucida* (HER. ALL. EARL.) (PLEISTOCENE). Nelle sabbie argillose ed argille sottostanti, accanto a *Arctica islandica* (LIN.), *Chlamys septemradiata* MULL. ed altri molluschi, sono frequenti: *Hyalinea balthica* (SCHR.), *Cassidulina laevigata* D'ORB. *carinata* SILV., *Bulimina marginata* D'ORB., *Bolivina catanensis* SEG. (CALABRIANO). FORMAZIONE DI GALLIPOLI.

Figura 6-18 - Stralcio della Carta geologica d'Italia scala 1:100.000 (ISPRA)

Inoltre, di seguito è rappresentata, pure la Carta geolitologica, redatta per il “*Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale Brindisi*” (vd. Figura 6-19) e inquadra parte della Piana di Brindisi con particolare riferimento all’area marino portuale.

In particolare, in prossimità del Porto di Brindisi, il basamento calcareo mesozoico si rinviene a una profondità dal livello medio marino di 70 m circa, mentre locali affioramenti si rilevano nelle aree limitrofe alla Piana di Brindisi, poste a Sud e a Nord-Ovest della stessa. E’ noto che l’affondamento dei calcari cretacei al di sotto dei terreni plio-pleistocenici raggiunge valori massimi in prossimità del litorale. Esso diminuisce progressivamente man mano che ci si sposta verso occidente e verso l’interno, tanto che a distanze di 7-8 km dal litorale i calcari si rinvengono sopra il livello del mare, per poi affiorare a circa 25 km dalla costa.

Man mano che l’affondamento dei calcari si riduce diminuiscono progressivamente gli spessori dei depositi sovrastanti, finché questi scompaiono del tutto.

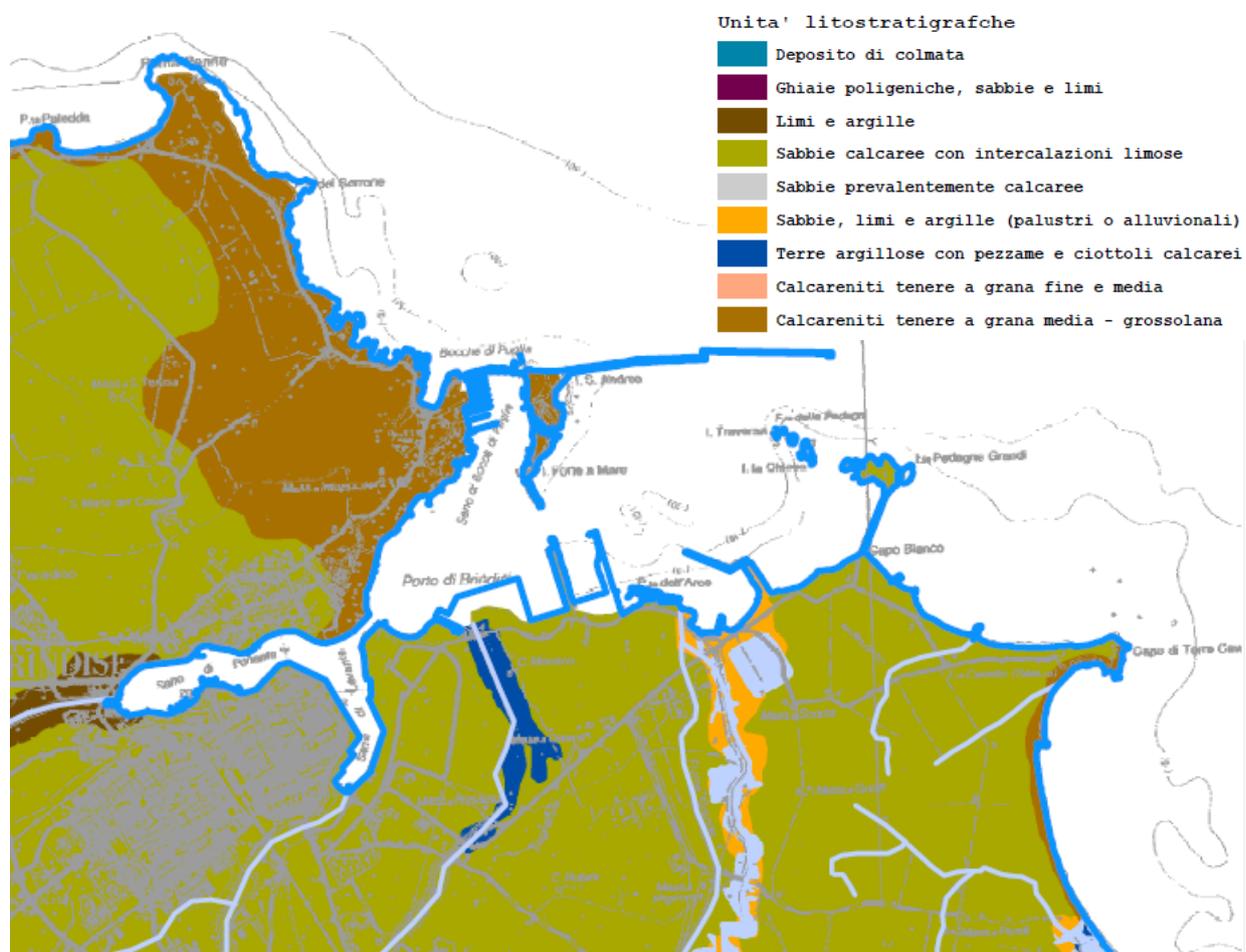


Figura 6-19 - Stralcio della Carta Geolitologica Sud - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale Brindisi.

Altra rappresentazione dell’assetto geologico dell’area brindisina è quella definita nella pubblicazione di ISPRA Ambiente sull’area di Brindisi. Nella piana di Brindisi sono presenti in sequenza stratigrafica sul basamento mesozoico, ascrivibile alla *Formazione del Calcare di Altamura Auct.* (Cretacico sup.) e al *Calcare di Caranna Auct.* (Cretacico sup.), la *Calcarenite di Gravina Auct.* (Pliocene sup.-Pleistocene inf.), le *Argille subappennine Auct.* (Pleistocene inf.), i *Depositi marini terrazzati* (Pleistocene medio-superiore) e i *Depositi recenti e attuali* (alluvionali e costieri).

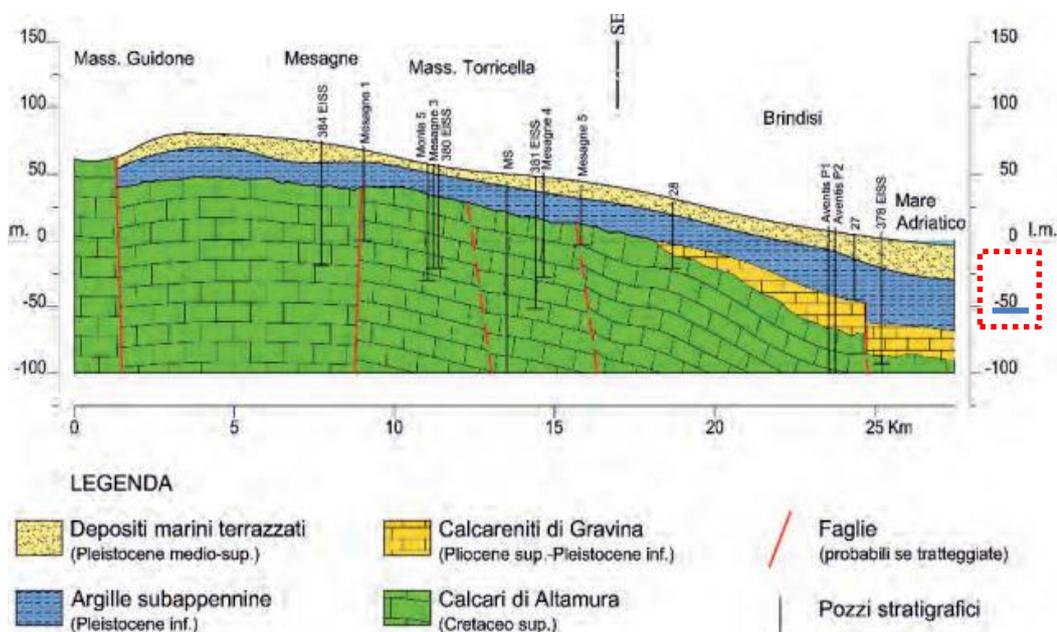


Figura 6-20 - Carta Geologico-Strutturale e sezione geologica (ISPRA).

Il Calcarea di Altamura è costituito prevalentemente da calcari micritici bianchi a grana fine, ben litificati e stratificati, che si alternano a dolomie grigio-nerastre in strati e banchi. Il *Calcarea di Auct.* è, invece, costituito da calcareniti e calciruditi bioclastiche in facies di scarpata. In trasgressione sulle rocce carbonatiche mesozoiche affiorano i depositi calcarenitici e calciruditici bioclastici di ambiente litorale, ascrivibili alla *Formazione delle Calcareniti di Gravina Auct.*, (Pleistocene inf.), con spessori massimi intorno ai 30 m (*Margiotta et Alii, 2010*). In continuità su quest'ultima poggiano le *Argille subappennine Auct.*, rappresentate da argille limose, argille sabbiose e argille marnose di color grigio-azzurro, talora giallastre, con orizzonti e lenti sabbiose. Secondo *Margiotta et Alii, 2008-2010*, sulla formazione argillosa pleistocenica, in contatto erosivo, sono presenti le *Sabbie di Brindisi* con spessori 13-14 m costituite da sabbie fini, di colore variabile dal giallo al grigio con abbondanti concrezioni diagenetiche nella porzione superiore. I *Depositi marini terrazzati*, di età pleistocenica medio-superiore, affiorano estesamente nella Piana di Brindisi con spessori variabili da qualche decimetro fino a circa 20 m (*Ciaranfi et Alii, 1988*;- *Margiotta et Alii, 2010*) e riferibili a diversi e brevi cicli sedimentari trasgressivo-regressivi. Nella Piana di Brindisi i *Depositi marini terrazzati* sono costituiti da biocalcareni grossolane giallastre con intervalli sabbiosi o di calcari organogeni. Lungo la fascia costiera sono presenti dune sabbiose compatte e parzialmente cementate. Il litorale è formato da sabbie grigio-giallastre, talora rossastre per alterazione, contenenti concrezioni calcaree. Sono presenti anche *depositi alluvionali* ed *eluvio-colluviali* sabbiosi, limosi e argillosi variamente distribuiti principalmente lungo solchi erosivi e nelle aree più depresse vicino alla costa, e ricoprono localmente i depositi pleistocenici in lembi non cartografabili a causa dell'assetto tabulare e dell'intensa attività antropica. La rete idrografica della Piana di Brindisi è caratterizzata dalla presenza di numerosi corsi d'acqua che, canalizzati, hanno contribuito alla bonifica idraulica iniziata nei primi del Novecento, con la quale sono stati eliminati i diffusi ristagni d'acqua dovuti all'impermeabilità superficiale e alle scarse possibilità di deflusso derivanti dalla morfologia poco acclive.

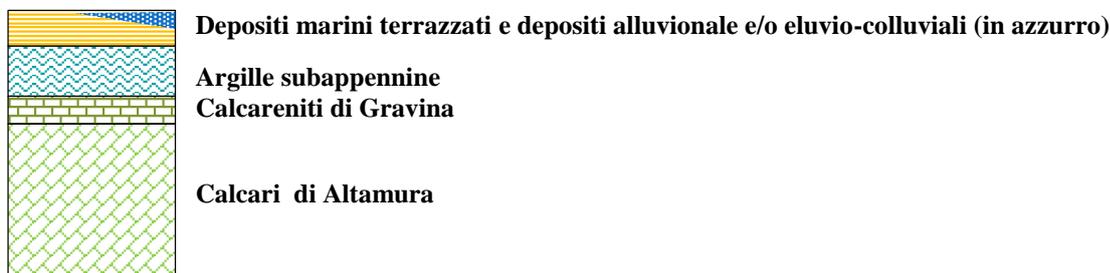


Figura 6-21 - Colonna stratigrafica tipo dell'areale di Brindisi.

Caratteri geologici-tecnici dei substrati portuali

Dall'analisi dei risultati delle campagne d'indagini in situ e di prove di laboratorio effettuate nella zona d'interesse è possibile riconoscere e definire i seguenti orizzonti stratigrafici partendo da p.c.:

Terreni addizionati (non cartografabili)

Da quanto si è evinto dalle risultanze delle indagini in situ, il litotipo in esame presenta un comportamento essenzialmente di tipo incoerente; in sede di analisi sono stati assunti i seguenti *range* di valori dei vari parametri geotecnici, mediando i dati disponibili:

- Peso specifico $\gamma = 16\div 18 \text{ kN/m}^3$;
- Angolo di attrito efficace $\varphi' = 18 - 20^\circ$;
- Coesione drenata $c' = 0 \text{ kPa}$;

Vista la natura eterogenea del deposito, i valori dei parametri geomeccanici risultano mal valutabili e comunque, nel complesso da considerare molto scadenti, pertanto, se ne sconsiglia l'uso come possibile terreno di fondazione.

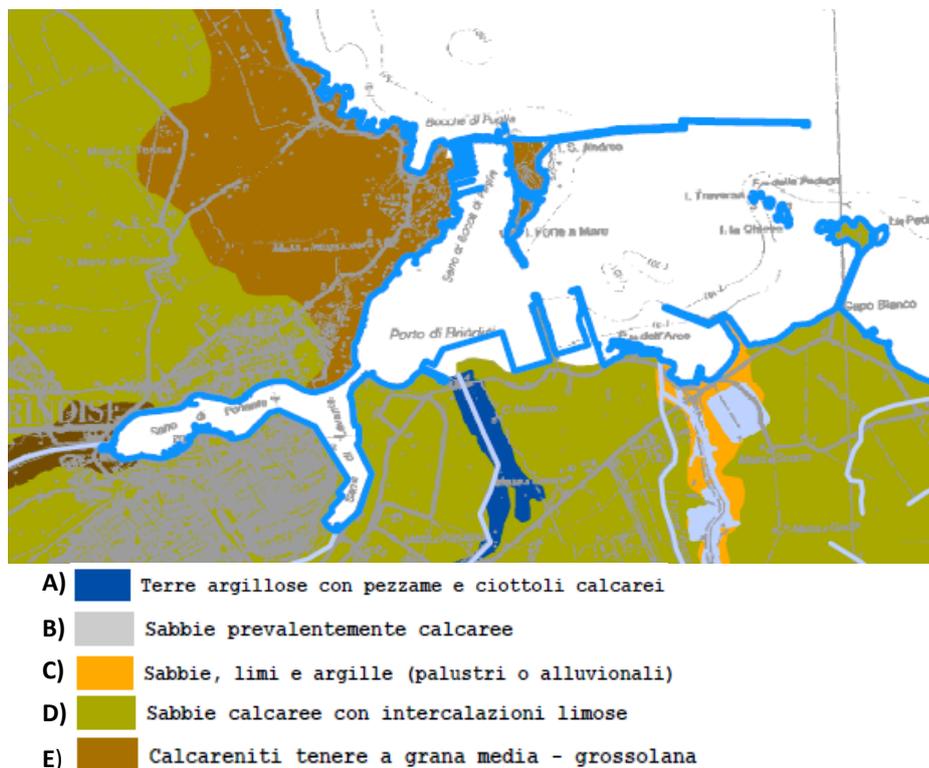


Figura 6-22 - Stralcio della Carta litologica Settore Sud del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale Brindisi.

C e D) Depositi marini recenti (sabbie limose passanti a limi sabbiosi)

Questi terreni sono stati rinvenuti nelle varie campagne geognostiche e geofisiche del (2015/2019) e in numerosi sondaggi in mare. Le litologie sono costituite da alternanze di sabbie, sabbie limose e sabbie ghiaiose, con spessore variabile e possibili inclusi di materia organica in superficie. La potenza di questo livello è compresa tra i 1-5 metri, come rilevato nelle indagini svolte, anche se non si escludono possibili variazioni locali.

I parametri fisico-meccanici medi di questo livello sono:

- Peso di volume nat. $\gamma = 1,9-2,0 \text{ kN/m}^3$
- Coesione drenata $C'k = 0 \text{ kPa}$
- Angolo d'attrito interno $\phi k = 26 - 30^\circ$

E) Sabbie con noduli calcarenitici (Panchina)

Questa formazione non sempre rinvenibile in affioramento è costituita da un'alternanza di livelli centimetrici di arenaria con sabbia avano-rossastra totalmente incoerente e livelli lapidei costituiti da materiali sabbiosi cementati. Le alternanze lapidee sono piuttosto scarse, favorendo invece, una maggiore componente sabbiosa costituita da un aggregato di gusci foraminiferi, briozoi, molluschi e di materiale clastico, cementato da matrice calcarea.

La "panchina" si riscontra in affioramento nei settori settentrionali fino alla profondità di 7/10 m. dal p.c. e gli spessori variano dai 2 ai 7 m.

- Peso di volume nat. $\gamma = 2,0 - 2,1$ kN/m³
- Coesione drenata $C'k = 0$ kPa
- Angolo d'attrito interno $\phi k = 38 - 41^\circ$

LITOSOMI NON AFFIORANTI E PRESENTI NEL SOTTOSUOLO

Limi sabbiosi e sabbie limo-argillose grigio azzurre (Formazione Gallipoli Auct.) parte apicale

Si tratta di limi sabbiosi e sabbie limose nelle porzioni stratigraficamente più elevate che, in profondità, passano a limi argillosi con livelli sottili di argilla e di limo debolmente cementato.

Questo litosoma ha un colore grigio-azzurro con frammenti fossili (conchiglie) e costituisce una facies di transizione all'interno della *Formazione di Gallipoli Auct.*, tra la facies superficiale sabbio-calcarenitica e quella basale prettamente argillosa.

La potenza di questo livello, nel sottosuolo, è abbastanza variabile (tra i 9 e i 15 metri), con uno spessore medio di circa 12 metri.

I parametri fisico meccanici medi di questo livello sono:

- Peso di volume nat. $\gamma = 2,0$ kN/m³
- Coesione drenata $C'k = 15-30$ kPa
- Angolo d'attrito interno $\phi k = 25 - 26^\circ$

Argille limoso sabbiose grigio-azzurre (Formazione Gallipoli Auct.) parte basale

Alla base della successione litostratigrafica sono presenti delle argille limo-sabbiose, grigio azzurre, rinvenute a una profondità media di circa 20 - 25 metri (s.l.m.).

Questo litosoma è di colore grigio-azzurro e ha una componente sabbio-limosa che diminuisce gradatamente verso il basso, con l'aumentare del grado di sovraconsolidazione.

Costituisce la facies basale della *Formazione di Gallipoli Auct.* e ha una potenza elevata, come testimoniato dai sondaggi più profondi della zona industriale, laddove raggiunge i 40 metri. Di seguito sono riportati i parametri geotecnici medi:

- Peso di volume nat. $\gamma = 2,0 - 2,1$ kN/m³
- Coesione drenata $C'k = 30 - 40$ kPa
- Angolo d'attrito interno $\phi k = 20 - 24^\circ$

Si fa presente che i dati riportati sono solo indicativi e vanno utilizzati esclusivamente come riferimento prettamente conoscitivo e orientativo, poiché le variazioni di tali parametri, in particolari condizioni, possono essere rilevanti.

Per questo, data la possibile variabilità litologica, in termini di granulometria, di passaggi laterali di litofacies, di variabilità dei principali parametri meccanici e dei caratteri idrogeologici dei terreni, si rende

sempre necessario realizzare studi di dettaglio delle proprietà meccaniche, attraverso indagini geognostiche dirette e indirette, nella progettazione di future opere.

Le sezioni geologiche schematiche che qui appresso si rappresentano, riguardano due ambienti tipici dell'area portuale.

La loro ricostruzione (vd. Figura 6-23 e Figura 6-24) è stata fatta attraverso i dati ricavati dai sondaggi geognostiche effettuati in ambito portuale.

Come si può notare la componente sabbiosa delle varie formazioni presenti nel sottosuolo è predominante.

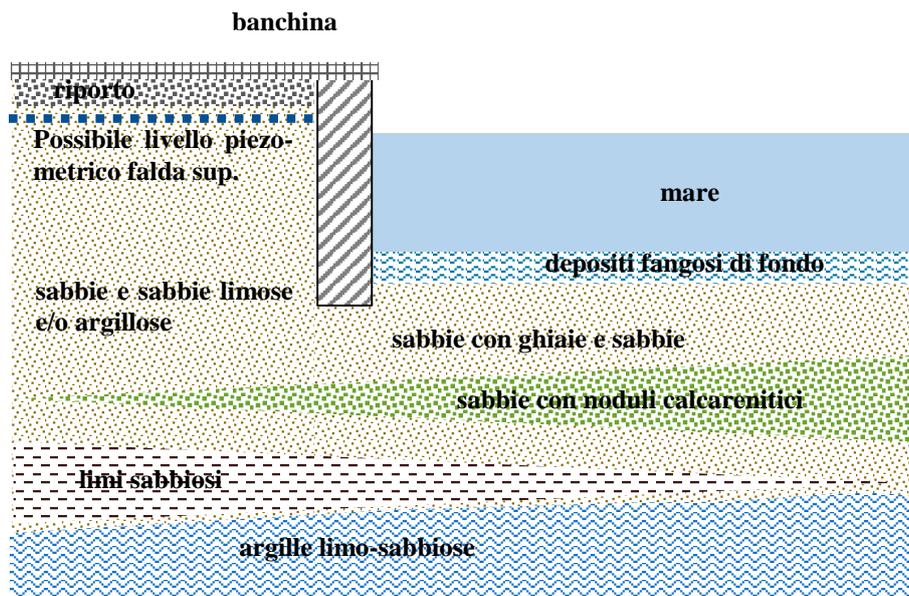
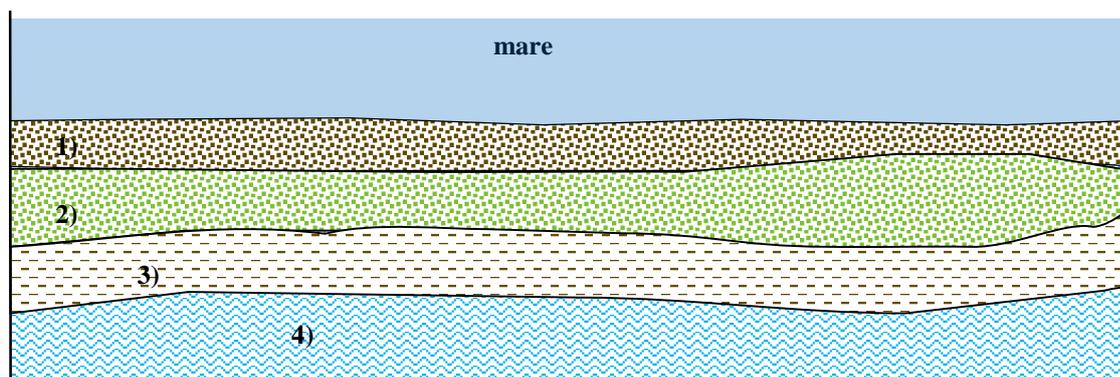


Figura 6-23 - Sezione tipo a terra (area portuale).



1) sabbie e sabbie con ghiaie. 2) sabbie con noduli calcarenitici, 3) limi sabbiosi e sabbie-limose e 4) argille limo-sabbiose.

Figura 6-24 - Sezione tipo area portuale (a mare) .

6.11.6 Studio della navigabilità

L'obiettivo dello studio della navigabilità è stato quello di fornire delle indicazioni di base utili per la definizione dei limiti effettivi di operatività del porto da parte dell'Autorità Marittima.

Si precisa che lo studio ha fatto riferimento a determinate condizioni medie standard sia in relazione alle condizioni di velocità e direzioni del vento e della corrente, di altezza d'onda, sia ai dispositivi di

manovra in dotazione alle navi ed ai sistemi di ausilio alla navigazione (rimorchiatori); inoltre relativamente alle caratteristiche delle navi nello studio si è fatto sempre riferimento alla condizione di nave a pieno carico.

Pertanto in condizioni meteomarine favorevoli e/o per navi dotate di dispositivi di manovra di ultima generazione particolarmente performanti, migliori delle dotazioni standard a cui fa riferimento la letteratura specializzata, e/o prevedendo l'utilizzo di un maggior numero di rimorchiatori o comunque di rimorchiatori di elevata potenza, e/o per navi non a pieno carico, le indicazioni formulate nello studio della navigabilità possono essere superate, a discrezione della Autorità Marittima, consentendo quindi l'ingresso e l'ormeggio in banchina anche a navi di dimensioni superiori di quelle indicate nel seguito purché compatibili con le dimensioni delle aree di manovra e con le quote dei fondali.

I temi affrontati nello studio sono stati quelli del massimo pescaggio ammissibile per l'ingresso in porto e delle caratteristiche del canale di accesso. A tal fine si è fatto riferimento ai metodi di valutazione suggeriti dall'AIPCN (Associazione Internazionale Permanente dei Congressi di Navigazione) nel report "Approach Channels. A Guide for Design" del 1997 e nel report "Harbour Approach Channels Design Guidelines" del 2014.

Ulteriori temi affrontati sono stati quelli delle manovre delle navi in funzione delle dimensioni del cerchio di evoluzione facendo riferimento alla letteratura in materia e delle dimensioni massime delle navi in funzione delle quote dei fondali e delle geometrie degli accosti.

Il pescaggio massimo delle navi destinate all'utilizzo delle banchine può essere determinato sottraendo alla profondità della banchina le seguenti altezze:

- livello di bassa marea,
- moto ondoso,
- franco di sicurezza,
- tolleranza di dragaggio.

L'abbassamento del livello medio in condizioni di bassa marea può essere considerato pari a circa 0.45 m.

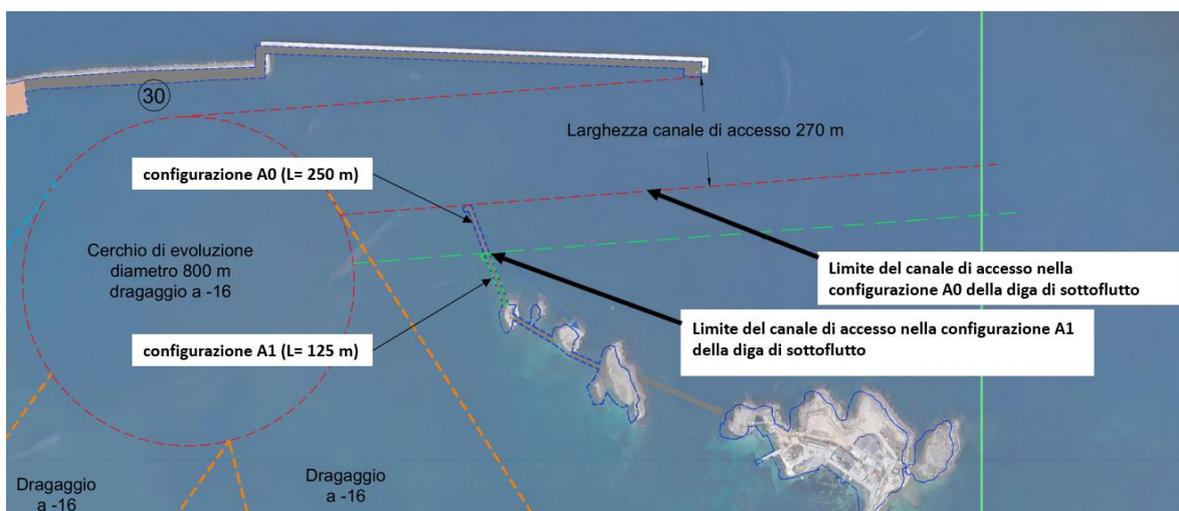


Figura 6-25 – Dettaglio imboccatura portuale

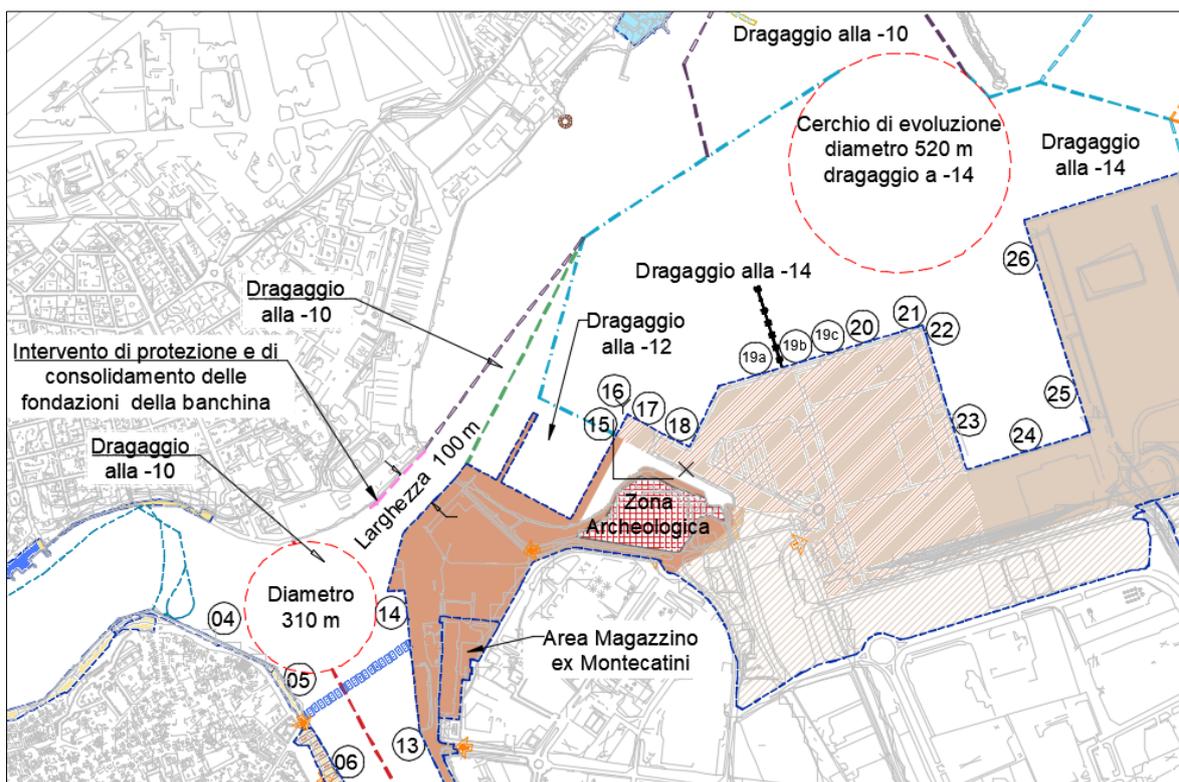


Figura 6-26 – Dettaglio Porto Medio e Porto Interno

Poiché le banchine sono protette dal moto ondoso, considerate le dimensioni delle navi che le rendono sensibili solamente alle onde di lungo periodo, l'effetto del moto ondoso sul pescaggio delle navi può ritenersi trascurabile.

Pertanto, considerando una tolleranza di dragaggio pari a 0.2 m e considerando un franco di sicurezza minimo pari a 0.5 m (fondale sabbioso), il franco complessivo risulta pari a circa 1.2 m.

Tenendo conto dalla profondità al piede delle banchine e del franco complessivo di sicurezza, per le diverse aree funzionali sono state individuate le dimensioni massime riportate nella successiva Tabella 6-3.

Area funzione mista passeggeri e turistica e da diporto (porto interno)	Le dimensioni delle navi sono condizionate dall'ampiezza del cerchio di evoluzione che consente la manovra alle navi con lunghezza massima pari a 200 m (*).
Area funzione passeggeri e crociere	<u>Porto esterno</u> Le dimensioni delle navi che possono accedere non sono condizionate dalla profondità del bacino e dall'ampiezza del cerchio di evoluzione ammessa. <u>Seno di Levante</u> Le dimensioni delle navi sono condizionate dall'ampiezza del cerchio di evoluzione che consente la manovra alle navi con lunghezza massima pari a 200 m (*).
Area funzione mista commerciale - passeggeri (Porto medio)	Le dimensioni delle navi che possono accedere non sono condizionate dalla profondità del bacino e dall'ampiezza del cerchio di evoluzione.

Area funzione commerciale e logistica	<p>Le dimensioni delle navi RoRo, Car Carrier e General Cargo che possono accedere non sono condizionate dalla profondità del bacino:</p> <p>Per le navi Bulk Carrier valgono le seguenti limitazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – nell'area dragata a quota -14.0 m slm $L_{MAX} = 230$ m; DWT = 60000 t – nell'area dragata a quota -15.0 m slm $L_{MAX} = 240$ m (DWT = 75000 t) – nell'area dragata a quota -16.0 m slm $L_{MAX} = 250$ m; DWT = 90000 t <p>Per le navi Portacontainer valgono le seguenti limitazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – nell'area dragata a quota -14.0 m slm tipo Panamax $L_{MAX} = 278$ m (TEU = 4500) e Post-Panamax $L_{MAX}=260$ m (TEU = 4800) – nell'area dragata a quota -15.0 m slm Panamax non ci sono limitazioni e Post-Panamax $L_{MAX}=280$ m (TEU = 6000) – nell'area dragata a quota -16.0 m slm Panamax non ci sono limitazioni e Post-Panamax $L_{MAX}=352$ m (TEU = 9000)
Area funzione industriale e petrolifera	<p>Le dimensioni delle navi Chemical tankers, LNG Carrier LPG Carrier che possono accedere non sono condizionate dalla profondità del bacino.</p> <p>Per le navi Tankers e Bulk Carrier valgono le seguenti limitazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> – nell'area dragata a quota -15.0 m slm Tankers $L_{MAX} = 230$ m (DWT = 75000 t) e Bulk Carrier $L_{MAX} = 240$ m (DWT = 75000 t) – nell'area dragata a quota -16.0 m slm Tankers $L_{MAX} = 240$ m (DWT = 90000 t) e Bulk Carrier $L_{MAX} = 250$ m (DWT = 90000 t)

Tabella 6-3 Quadro delle dimensioni massime delle navi in funzione della geometria degli accosti

Relativamente alla larghezza del canale di accesso delimitato a nord dalla diga di Punta Riso ed a sud dal molo di sottoflutto radicato all'Isola Traversa, prendendo spunto dalle osservazioni formulate dalla Capitaneria di Porto con nota Prot. N° 02.02.31 del 26/09/2022, è emerso che al fine di migliorare la sicurezza delle navi che entrano nel porto di Brindisi potrebbe essere opportuno ridurre la lunghezza del molo di sottoflutto rispetto alla configurazione prevista nel PRP vigente ($L = 250$ m). Infatti in condizioni di vento forte proveniente dai settori settentrionali le navi che navigano a velocità ridotta potrebbero aver bisogno di maggiori spazi a disposizione per correggere la manovra di ingresso nel bacino portuale protetto.

Da un'analisi preliminare, basata sui risultati dello studio di agitazione ondosa condotto e dalle quote dei fondali riportate negli elaborati grafici di piano, è emersa la fattibilità di prevedere la realizzazione di un primo stralcio funzionale del molo di sottoflutto in oggetto limitandone la costruzione ai primi 125 m circa e rimandarne il completamento in una fase successiva. In questa configurazione parziale l'opera di difesa si interrompe in corrispondenza della batimetrica -15.00 m che si ritiene sia la profondità limite del canale di accesso necessaria per consentire il passaggio delle navi che frequenteranno il porto di Brindisi. In questa configurazione il canale di accesso raggiunge una larghezza minima pari a circa 390 m (v. Figura 6.25 e Figura 6-26)

L'analisi eseguita facendo riferimento alla configurazione della diga di sottoflutto che realizza la minore larghezza del canale di accesso ($L = 270$ m) è emerso che:

- la profondità è sufficiente al transito delle navi di maggiori dimensioni che frequenteranno il porto anche in condizioni meteomarine estreme;

- nella condizione di canale a senso unico di navigazione la larghezza del canale è sufficiente al transito delle navi di maggiori dimensioni che frequenteranno il porto anche in condizioni meteomarine estreme;
- nella condizione di canale a doppio di navigazione la larghezza del canale è sufficiente al transito contemporaneo di due navi anche di grandi dimensioni in condizioni meteomarine favorevoli (vento e moto ondosso deboli);
- in condizioni di vento e moto ondosso moderati, nella condizione di canale a doppio di navigazione, la larghezza del canale è sufficiente ma con alcune limitazioni (transito di nave di grandi dimensioni con nave di medie dimensioni oppure transito di due navi di dimensioni medio-alte);
- in condizioni di vento e moto ondosso estremi è preferibile l'utilizzo del canale a senso unico di navigazione.

Relativamente al canale di accesso al porto interno (canale Pignonati) lo studio ha evidenziato che:

- la larghezza del canale è sufficiente per il transito delle navi RoRo, traghetto e da crociera anche di dimensioni superiori di quelle considerate nello studio in condizioni meteo marine favorevoli;
- per le navi di lunghezza massima (200 m) la larghezza del canale risulta ancora sufficiente anche in caso di vento fino 33 nodi;
- in condizioni meteomarine favorevoli è ammissibile, per navi dotate di moderni sistemi di propulsione e di controllo della navigazione, l'ingresso nel seno di Levante anche a navi di dimensioni superiori a quelle sopraindicate fino ad una lunghezza massima pari a 225/230 m, che coincide appunto con la lunghezza delle navi che attualmente entrano nel porto interno.

Al fine verificare le condizioni di navigabilità nelle due configurazioni proposte per il molo di sottoflutto, nel mese di febbraio 2023 sono state eseguite delle prove di navigabilità con simulatore full time presso il laboratorio THESI di Mola di Bari.

Le simulazioni eseguite hanno riguardato le manovre di ingresso e di uscita nel/dal porto di Brindisi nelle due configurazioni alternative della diga di sottoflutto e sono state eseguite utilizzando le navi di maggiori dimensioni che potranno accedere nel porto per le seguenti categorie:

- nave da crociera: lunghezza L_{OA} = 360 m, pescaggio d = 9.30 m
- bulk carrier: lunghezza L_{OA} = 298 m, pescaggio d = 10.00 m
- nave ro-ro: lunghezza L_{OA} = 238 m, pescaggio d = 7.00 m

nelle due condizioni meteomarine:

- vento da nord ovest di intensità pari a 30 nodi e corrente da 3 nodi da nord
- vento da nord ovest di intensità pari a 40 nodi e corrente da 3 nodi da nord

I risultati delle simulazioni eseguite sono sintetizzati nella tabella seguente. Per maggiori dettagli si rimanda al report delle simulazioni di manovra.

	Vento da Nord Ovest 30 nodi Corrente Nord 2 nodi		Vento da Nord Ovest 40 nodi Corrente Nord 3 nodi	
	Sottoflutto L= 125 m	Sottoflutto L= 250 m	Sottoflutto L= 125 m	Sottoflutto L= 250 m
Fattibilità della manovra di accesso in porto	SI	SI	SI	SI
Velocità di accesso in Porto entro i 10 nodi previsti dall'ordinanza della Capitaneria	SI entro i 10 nodi	NO Oltre i 10 nodi	SI entro i 10 nodi	NO Molto oltre i 10 nodi con la cruise e il ro-ro
Possibilità di prendere i rimorchiatori prima del superamento della Diga di sottoflutto	SI Perché si può diminuire la velocità appena entrati in porto	NO Perché la velocità si può diminuire solo dopo il superamento della Diga di sottoflutto	SI Perché si può diminuire la velocità appena entrati in porto	NO Perché la velocità si può diminuire solo dopo il superamento della Diga di sottoflutto
La navigazione avviene in Sicurezza durante il passaggio tra la Diga di sottoflutto e la Diga di Punta Riso?	SI	NO Perché la nave con maggiore superficie velica scarroccia molto verso la Diga di sottoflutto appena si riduce la velocità (vedi simulazione entrata nave crociera con vento 30 nodi)	SI	NO Perché la nave con maggiore superficie velica scarroccia molto verso la Diga di sottoflutto appena si riduce la velocità (vedi simulazione entrata nave crociera con vento 30 nodi)

Tabella 6-4 Sintesi dei risultati delle prove di navigabilità

6.11.7 Studio della sicurezza del porto

Lo Studio Specialistico "Studio della sicurezza del porto" accompagna il progetto di "Piano Regolatore Portuale di Brindisi –(PRP)", redatto ai sensi della Legge 28 gennaio 1994, n. 84 e ss.mm.ii. art. 5 comma 1-ter recentemente modificata dalla Legge 156 del 9/11/2021 (G.U. 9/11/2021 n.267) entrata in vigore 10/11/2021.in accordo con l'Allegato Tecnico del Disciplinare di Incarico per la redazione del Piano Regolatore Portuale.

Lo scopo dello studio è stato quello di analizzare:

1. la "safety portuale", determinando la possibile presenza di insediamenti che comportano rischi di incidenti rilevanti, mediante la valutazione del rispetto dei Piani di Emergenza, delle distanze di sicurezza, delle vie di esodo, e l'adozione di tutte le misure per la mitigazione dei rischi e dei relativi danni ipotizzabili sulla base delle specifiche sostanze pericolose che vengono trattate, movimentate e stoccate;
2. la "security portuale", valutando i rischi possibili riportati nel Piano di sicurezza portuale e l'effettiva adozione di misure preventive e l'effettiva esecuzione di interventi infrastrutturali volti a diminuire l'entità del rischio stesso, promuovendo i più elevati standard di sicurezza ed incoraggiando un ruolo attivo verso la generale protezione dell'ambiente. In coerenza con la normativa specifica di settore, integrata da varie Circolari del Comando generale del Corpo delle Capitanerie di porto, lo studio dovrà assicurare il coordinamento delle misure di security nell'intera area portuale ed integrare le misure di security stesse per prevenire atti illeciti intenzionali (es. rischio di attentati terroristici);
3. i "rischi legati alla navigazione marittima", individuando eventuali criticità nelle fasi di manovra, accosto e ormeggio, con l'individuazione, ove necessario, di possibili soluzioni risolutive.

Per i dettagli dello studio svolto si rimanda all'elaborato 21_21_P_R_013_1_GEN_Studio della sicurezza del porto.