



Città di Pescara
Medaglia d'oro al Merito Civile

COMUNE DI PESCARA

CAPITANERIA DI PORTO DI PESCARA

MASTERPLAN ABRUZZO

- INTERVENTO PSRA 07 -

"DEVIAZIONE DEL PORTO CANALE DI PESCARA"

(Completamento pennello di foce e primo tratto molo nord)

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Titolo tavola

STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE

Supporto alla progettazione:



Via Monte Zebio 40
00195 ROMA

Dott. Ing. Paolo CONTINI

Dott. Ing. Giancarlo MILANA

Studio specialistico Ambientale:

Dott. Nicola CAPORALE



Soggetto attuatore



AZIENDA REGIONALE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

**Azienda Regionale
Attività Produttive**

UFFICIO TECNICO

Via Silvio e Francesco Ciccarone, 97/A - 66054 Vasto (CH)

C.F. 91127340684 - P.I. 02083310686

Telefono 0873/367519

arapabruzzo@pec.it - info@arapabruzzo.it

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ingegnere Massimiliano Gramenzi

II PROGETTISTA

Ingegnere Tommaso Impicciatore

II PROGETTISTA

Ingegnere Giuseppe Nicola Bernabeo

Il Gruppo di lavoro

Geometra Aurelio DI RENZO

Geologo Mattia IPPOLITO

Architetto Lorenzo DI GIROLAMO

Tavola

MP.I-213

Progressivo documento

000

Scala

*

Revisione

002

Data emissione

luglio 2018

Nome file

00_Testatine_Preliminare Porto Pescara.dwg

Percorso di salvataggio

\\192.168.1.14\ds_07\MP01.Porto canale Pescara\02_Progetto di Fattibilità_rev2 luglio 2018

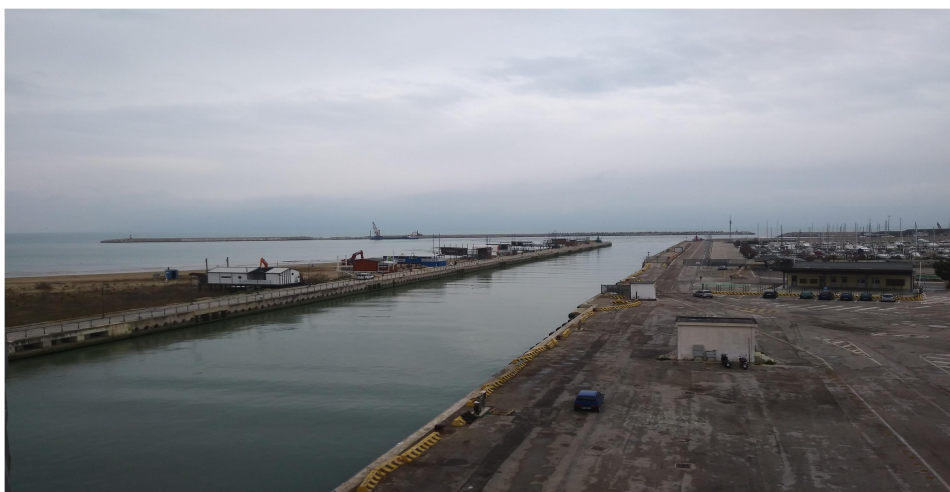


INTERVENTO MASTERPLAN ABRUZZO

"DEVIAZIONE DEL PORTO CANALE DI PESCARA" (PSRA/07)

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE



INDICE

1. PREMESSA	6
1.1. CONTENUTI DELLO STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE	7
1.2. CORRELAZIONE CON GLI STUDI DI DETTAGLIO ED AMBIENTALI PRODOTTI	8
• <i>Delibere</i>	9
• <i>Elaborati relazionali</i>	9
• <i>Elaborati Grafici -Architettonici</i>	9
• <i>Elaborati Grafici -Progettuali</i>	9
• <i>Allegati e Procedura Vas</i>	10
1.3 COERENZA CON I PROFILI PROGRAMMATICI, PROGETTUALI E AMBIENTALI	12
2. INQUADRAMENTO GENERALE DEI LUOGHI (dalla relazione tecnica illustrativa)	15
2.1. INQUADRAMENTO NORMATIVO DEL PORTO	15
2.2. DESCRIZIONE DEL SISTEMA PORTUALE ATTUALE DI PESCARA	15
2.3. STORIA DEL PORTO	21
<i>2.3.1. Dalle origini alla fine del secondo conflitto mondiale</i>	21
<i>2.3.2. L'evoluzione del porto dopo il secondo conflitto mondiale fino agli anni '90 del secolo scorso</i>	23
<i>2.3.3. Dagli anni '90 del secolo scorso ad oggi (2017)</i>	24
3. PIANO REGOLATORE PORTUALE VIGENTE (PRP 2008) (dalla relazione illustrativa)	28
3.1. DESCRIZIONE DEL PRP 2008	28
3.2. APPROFONDIMENTI TECNICI REDATTI DURANTE LA FASE DI APPROVAZIONE DEL PRP 2008	34
4. LE OPERE PROGETTUALI	36
5. OBIETTIVI DEL PROGETTO, DESCRIZIONE DELLE OPERE E STUDI SPECIALISTICI (dalla relazione tecnica illustrativa)	42

5.1.OBIETTIVI EFFETTIVAMENTE PERSEGUIBILI COL PRESENTE FINANZIAMENTO MASTERPLAN E DESCRIZIONE DEL PRESENTE PROGETTO DI STRALCIO.	46
5.2. ANALISI PRELIMINARE DELLE INTERFERENZE	49
5.2.1 PONTE DEL MARE	49
5.2.2. INTERVENTI DI ANTICIPAZIONE DELLE OPERE DEL PRP 2008-PROVVEDITORATO OO.PP.	53
5.2.3.SCARICO DI EMERGENZA DELLA FOGNATURA COMUNALE	55
5.2.4. OASI DI PREGIO AMBIENTALE DI INTERESSE COMUNALE E WWF	55
5.2.5 TRABOCCHI – MACCHINE DA PESCA	55
5.2.6.INTERFERENZE CON LE DESTINAZIONI D'USO E FUNZIONALITÀ PORTUALE	56
5.3 ANALISI DELLE ALTERNATIVE E SCELTA DELLA TIPOLOGIA REALIZZATIVA DELLE OPERE	57
5.3.1TRATTO TERMINALE DEL FIUME PESCARA (IMBOCCATURA PORTUALE)	57
5.3.2.BANCHINE (PALANCOLE O CASSONI)	61
5.3.2 ARREDI DI BANCHINA	65
5.4 FASI REALIZZATIVE	65
5.5 STIMA DEI COSTI COMPLESSIVI ALLA REALIZZAZIONE DELLA DEVIAZIONE DEL CORSO FLUVIALE	66
5.6. QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO	67
6. PROBLEMATICHE AMBIENTALI CONNESSE ALLE TIPOLOGIE COSTRUTTIVE DELLE OPERE	69
7.VERIFICA DEI COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI PRIORITARI	71
7.1 MAPPATURA DEI PRINCIPALI ELEMENTI DI PREGIO NATURALISTICO, DELLE AREE DI TUTELA E DEGLI OBIETTIVI SENSIBILI PRESENTI NELL'AREA DI PROGETTO E IN AREE LIMITROFE.	71
7.2 L'AMBIENTE MARINO:	78
7.3 L'AMBIENTE LITORANEO	86
7.4 L'IMPATTO ANTROPICO	86
8.QUADRO CONOSCITIVO AMBIENTALE	86
8.1 L'AMBIENTE MARINO	86
8.1.1 <i>Analisi delle principali biocenosi</i>	86
8.1.2 <i>Macroalghe</i>	87
8.1.3 <i>Comunità biocenotiche zooplanctoniche</i>	87
8.1.4 <i>Analisi delle Acque (parametri chimico-fisici)</i>	88

8.1.5 Nutrienti (parametri chimici):	93
8.1.6 Indice trofico TRIX	98
8.1.7 Inquinanti chimici	99
8.1.8 Fitoplancton	102
8.1.9 Macrobenthos e Struttura delle comunità bentoniche	104
8.1.10. Analisi del Sedimento	111
8.1.11 Biota	114
8.1.12 Classificazione dei corpi idrici marini (riferita all'area marina antistante Pescara)	115
8.1.13 La balneazione	117
8.1.14 Analisi delle popolazione ittica	120
8.1.15 Traguardi Ambientali per la strategia marina	121
8.2 VERIFICA DELL'AMBIENTE LITORANEO	122
8.2.1 Ambiente litoraneo	122
8.2.2 Paesaggio	123
8.2.3 Analisi dei popolamenti vegetali e floristici;	123
8.2.4 Aspetti Faunistici	129
8.2.5 Analisi della matrice della spiaggia	132
8.3 L'IMPATTO ANTROPICO	132
8.3.1 Inquinamento e disturbi ambientali	132
8.3.2 Rumore e vibrazioni (dal rapporto ambientale VAS)	133
8.3.3 Radiazioni non ionizzanti	134
8.3.4 Clima	134
8.3.5 Regime anemologico locale	135
8.3.6 Qualità dell'aria	136
8.4 AMBIENTE IDRICO- ACQUE SUPERFICIALI	140
8.5 VALUTAZIONE PRELIMINARE DEGLI IMPATTI	147
9.LA FATTIBILITA' AMBIENTALE	148
9.1 LE RELAZIONI AMBIENTE-OPERE	149
10.PRIME MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	152
11.MONITORAGGIO	153

12.CONCLUSIONI STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE	156
13.INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO	157

1. PREMESSA

Il presente Studio, redatto in conformità a quanto previsto dall'art.23 del D.Lg.vo n. 50 del 18 Aprile 2016 e degli artt.17 e 28 del del Regolamento (DPR n.207 del 5 ottobre 2010) è parte integrante del progetto di fattibilità tecnica ed economica dei lavori di "Deviazione del porto canale di Pescara - Intervento Masterplan Abruzzo".

Lo Studio Preliminare di Impatto **Ambientale o di Prefattibilità Ambientale** inserito nel Progetto di Fattibilità Tecnico ed Economico dell'Intervento Masterplan Abruzzo descrive, in merito al quadro di riferimento progettuale e all'area specifica di indagine, gli interventi previsti nel presente Progetto con le soluzioni adottate confrontate con gli aspetti territoriali ed ambientali del territorio interessato.

Lo Studio di prefattibilità Ambientale, consta di tre distinte parti: la prima esplicita le motivazioni tecniche progettuali, la seconda descrive le motivazioni tecniche di tipo ambientale che sono alla base delle scelte progettuali e concorre al giudizio di compatibilità ambientale, la terza verifica ed analizza gli impatti ambientali che si possono produrre e la compatibilità degli stessi sul sistema complessivo ambientale.

Inoltre analizza e ripercorre i profili di coerenza e di sostenibilità riferiti a:

- Profili programmatici
- Profili progettuali
- Profili ambientali

Rispetto ai **profili programmatici** verifica la coerenza riferito agli strumenti di programmazione nazionale, regionale e locale in rapporto anche agli strumenti adottati ed approvati (piano regolatore portuale).

Rispetto ai **profili progettuali** svolge un'azione di screening e valuta in che misura l'opera che si andrà a realizzare serve a soddisfare una necessità per la collettività in rapporto alle risorse naturali consumate o utilizzate.

Rispetto ai **profili ambientali** analizza la situazione attuale riferito ai principali determinanti naturali. La verifica parte dello stato attuale e viene rapportato alle valutazioni ante opera sarà utilizzata per la stima degli ulteriori possibili impatti e per una loro

valutazione che influirà consistentemente in eventuali misure di mitigazioni e/o di compensazioni all'intervento progettato.

Il presente Studio Ambientale , viene redatta, anche se in forma preliminare, in conformità a quanto recentemente innovato con il Decreto Lgs.16 giugno 2017, n.104 " Attuazione della Direttiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio ,che modifica la Direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati , ai sensi degli art.li 1 e 14 della Legge 9 luglio 2015 n.114."

Nel predetto Decreto Legislativo viene all'art.22 " Modifiche agli allegati alla parte seconda del Decreto legislativo 3 aprile 2006 n.152 "nell'allegato IV-Bis " precisato il contenuto dello Studio Preliminare Ambientale di cui all'art.19:

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare: a) la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione; b) la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate. 2. La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante. 3. La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da: a) i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente; b) l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità. 4. Nella predisposizione delle informazioni e dei dati di cui ai punti da 1 a 3 si tiene conto, se del caso, dei criteri contenuti nell'allegato V. 5. Lo Studio Preliminare Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.».

La modifica degli Allegati tecnici del D.Lgs. 152/06 ha sancito la competenza statale nell'esame ed autorizzazione VIA dei progetti di cui all'Allegato II alla parte seconda del decreto ed in particolare per i progetti inerenti i porti con specchi d'acqua superiori a 10 ettari o con moli superiori a 500 metri. In relazione agli interventi previsti che prevedono comunque l'attuazione iniziale del Piano Regolatore Portuale l'iter di approvazione resta di pertinenza statale.

1.1. Contenuti dello Studio preliminare Ambientale

Il presente Studio, si articola nei seguenti punti di indagine **in riferimento al progetto:**

1) Caratteristiche tecniche del progetto:

- a) studi, analisi ed valutazioni generali
- b) localizzazione, inquadramento territoriale e analisi dello stato attuale
- c) il porto e le opere portuali attualmente presenti sul litorale
- d) elementi critici e tendenze evolutive

- 2) Obiettivi, tipologie e caratteristiche del progetto
 - a) obiettivi progettuali
 - b) descrizione degli interventi
 - c) dinamiche ambientali connesse agli interventi
- 3) Analisi del Quadro di riferimento Ambientale
 - a) ambiente marino
 - b) ambiente litoraneo
 - c) impatto antropico
- 4) Impatto ambientale
 - a) utilizzazioni di risorse naturali
 - b) produzioni di rifiuti ed inquinanti
 - c) relazioni ambiente-opere
 - d) verifica di compatibilità ambientale

1.2. Correlazione con gli studi di dettaglio ed Ambientali prodotti

Le opere che si vanno a progettare sono state oggetto di numerosi studi iniziati già partire dal 2003 con sperimentazioni e simulazioni effettuati da Apat e progettisti incaricati dell'Università "La Sapienza" di Roma. Nel 2008 sono stati depositati gli studi per la realizzazione del Nuovo Piano regolatore del Porto che ha portato solo nel 2016 alla sua approvazione. Particolarmente studiata sono stati gli aspetti idrodinamici legati al Fiume Pescara che si riversa in foce proprio nell'area portuale. Tale aspetto legato anche alle possibili inondazioni o tracimazioni dello stesso fiume(come già avvenuto nel 2003)ha portato ad indagare nello specifico tutte le possibili conseguenze legate alle piene del fiume, alla sicurezza delle imbarcazioni in entrata ed in uscita dal porto, oltre alla funzionalità delle stesse aree portuali, alla qualità dei sedimenti che si accumulano nel porto ed al miglioramento anche della qualità delle acque anche ai fini della balneazione.

Il Decreto Legislativo 152/06 all'art.3-ter riporta che " Per progetti di opere e interventi da realizzarsi nell'ambito del Piano regolatore portuale, già sottoposti ad una valutazione ambientale strategica, e che rientrano tra le categorie per le quali è prevista la Valutazione di impatto ambientale, costituiscono dati acquisiti tutti gli elementi valutati in sede di VAS o comunque desumibili dal Piano regolatore portuale. Qualora il Piano regolatore Portuale ovvero le rispettive varianti abbiano contenuti tali da essere sottoposti a valutazione di impatto ambientale nella loro interezza secondo le norme comunitarie, tale valutazione è effettuata secondo le modalità e le competenze previste dalla Parte Seconda del presente decreto ed è integrata dalla valutazione ambientale strategica per gli eventuali contenuti di pianificazione del Piano e si conclude con un unico provvedimento."

Si vuole ,pertanto riportare i principali elaborati che hanno costituito la procedura Vas per il nuovo Piano regolatore Portuale, il Progetto del Nuovo Piano regolatore Portuale e gli ulteriori Studi richiesti a completamento da parte del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Nuovo Piano Regolatore del Porto di Pescara

- **Delibere**
 - Deliberazione del Consiglio Regionale n. 80/2 del 15.11.2016
 - Deliberazione di Giunta Regionale n. 678/C del 25.10.2016
- **Elaborati relazionali**
 - 1/1 Relazione tecnica generale
 - 1/2 Nuovo P.R.P. indirizzi di pianificazione forniti dal Comune di Pescara
 - 1/3 Norme tecniche di attuazione
 - 1/4 Studio meteo-marino
 - 1/5 Studio delle modifiche al deflusso idraulico nel tratto termine del fiume Pescara indotte dalla nuova configurazione di foce prevista dal PRP
 - 1/6 Studio sull'agitazione interna portuale
 - 1/7 Studio della navigabilità, della operatività delle imboccature portuali e dei "Down Time" delle banchine
 - 1/8 Studio morfologico
 - 1/9 Aspetti urbanistici e architettonici
 - 1/10 Quadro strategico di sviluppo del Porto di Pescara
 - 1/11 Studio geologico
 - 1/12 Studio geotecnico
 - 1/13 Studio di impatto ambientale e relativa sintesi non Tecnica
 - 1/14 Studio della viabilità interna e d'accesso/ingresso al Porto di Pescara
 - 1/15 Campagne di indagini di traffico
- **Elaborati Grafici -Architettonici**
 - 1/16 Tav. A01 Descrizione stato di fatto - l'articolazione dell'ambito portuale
 - 1/17 Tav. A02 Descrizione stato di fatto - sottoambiti di sovrapposizione porto-città
 - 1/18 Tav. A03 Piano portuale nelle aree di sovrapposizione città-porto - criteri metodologici
 - 1/19 Tav. A04 Piano portuale nelle aree di sovrapposizione città-porto tra ponte Risorgimento e ponte D'Annunzio
 - 1/20 Tav. A05 Interconnessione asse attrezzato-porto
 - 1/21 Tav. A06 Piano portuale nelle aree di sovrapposizione città-porto: il nodo della stazione marittima
 - 1/22 Tav. A07 Piano portuale nelle aree di sovrapposizione città-porto: il nodo Piazza della Madonnina
 - 1/23 Tav. A08 Indirizzi procedurali e norme tecniche
- **Elaborati Grafici -Progettuali**

- 1/24 Tav. M01 Corografia ed esposizione ondometrica
- 1/25 Tav. M02 Stato atto attuale - P.R.P vigente
- 1/26 Tav. M03 Piano Regolatore approvato nel 1987
- 1/27 Tav. M04 Sovrapposizione del P.R.P. approvato nel 1987 allo stato attuale
- 1/28 Tav. M05 Proposta di P.R.P. 2008 - Alternative 1-2-3
- 1/29 Tav. M06 Proposta di P.R.P. 2008 - Alternative 3 bis -4-5
- 1/30 Tav. M07 Piano Regolatore Portuale 2008
- 1/31 Tav. M08 Sovrapposizione del P.R.P. 2008 allo stato attuale con l'indicazione delle aree dei salpamenti e delle demolizioni
- 1/32 Tav. M09 Sovrapposizione del P.R.P. approvato nel 1987 al P.R.P. 2008
- 1/33 Tav. M10 Stato attuale - Limite ambito portuale
- 1/34 Tav. M11 Piano Regolatore Portuale 2008 - Limite ambito portuale
- 1/35 Tav. M12 Piano regolatore Portuale 2008 - Zonizzazione
- 1/36 Tav. M13 Fasi attuative
- 1/37 Tav. M14 Planimetrie dei dragaggi
- 1/38 Tav. M15 Sezioni tipo A-A 13-13 C-C
- 1/39 Tav. M16 Sezioni tipo D-D E-E
- 1/40 Tav. M17 Sezioni tipo F-F G-G1/41
- 1/41 Tav. M18 Sezioni tipo H-H- 1-1
- 1/42 Tav. M19 Piano Regolatore Portuale 2008 - Viabilità
- 1/43 Tav. M20 Porto Pescherecci - Planimetria di progetto
- **Allegati e Procedura Vas**
 - **1. Rapporto Ambientale - Sintesi non Tecnica**
 - **2. Rapporto Ambientale**
 - **3. All. 1 - Analisi di Coerenza esterna**
 - **4. All. 2 - Valutazione previsionale di impatto acustico**
 - **Allegato A**
 - **Allegato B**
 - **Allegato C**
 - **Allegato D**
 - **Allegato E**
 - **Allegato G**
 - Sono inoltre presenti gli studi realizzati per il progetto della barriera sommersa (soffolta) in massi naturali con giacitura simile alla sponda sinistra del nuovo molo di delimitazione del fiume deviato effettuati dall'Università di Cassino e dall'Università di Roma .
 - Sono inoltre presenti gli studi effettuati per il progetto di apertura parziale (varco) nella diga foranea, per un tratto pari a circa 70,0 m inclusa la realizzazione di una testata provvisoria dell'attuale diga foranea così resecata elaborati dal Provveditorato alle opere Pubbliche del Ministero dei Trasporti..

Inoltre ai fini del presente progetto e ad ulteriore supporto dell'inquadrimento idraulico marittimo (come precisato nella relazione illustrativa) si è fatto riferimento agli studi e approfondimenti tecnici di seguito elencati che sono stati redatti sia a supporto del presente progetto sia a supporto del PRP 2008. In particolare:

- [1] Studio meteomarinario;
- [2] Studio della penetrazione del moto ondoso nella zona di interesse;
- [3] Interferenza tra l'alveo fluviale e il ponte sul mare: verifica idraulica delle condizioni di deflusso per soluzioni alternative;
- mentre i documenti e gli studi specialistici utilizzati come riferimento per la redazione del presente progetto e delle attività progettuali sono i seguenti:
 - [4] PRP 2008 – Studio meteomarinario;
 - [5] PRP 2008 – Studio morfologico;
 - [6] PRP 2008 – Studio di impatto ambientale;
 - [7] PRP 2008 –Studio delle modifiche al deflusso idraulico nel tratto terminale del fiume Pescara indotte dalla nuova configurazione di foce prevista dal nuovo PRP 2008;
 - [8] PRP 2008 – Studio della navigabilità, della operatività delle imboccature portuali e del "down time" delle banchine;
 - [9] PRP 2008 – Studio dell'agitazione interna portuale;
 - [10] PRP 2008 - Studio della viabilità interna e d'accesso/egresso al porto di Pescara;
 - [11] Approfondimenti e implementazioni degli studi idraulici e di morfodinamica fluviale e costiera a corredo del P.R.P. di Pescara (Beta Studio 2016);
 - [12] Modellazione numerica di campi di velocità e di elevazione della superficie libera nel tratto di mare prospiciente il porto di Pescara (Convenzione "La Sapienza" – Provveditorato Interr. Per le OO.PP. Lazio, Abruzzo e Sardegna - luglio 2015);
 - [13] Regione Abruzzo:" Redazione del Piano Stralcio Difesa Alluvioni (PSDA)- Studio idrologico per la valutazione delle piene " (dicembre 2002);
 - [14] Commissario liquidatore dell'Autorità dei bacini di rilievo regionale abruzzesi ed interregionale del fiume Sangro: "Attività di approfondimento tecnico svolta nell'ambito delle verifiche di sicurezza idraulica nel tratto terminale del fiume Pescara" (12 maggio 2015 prot. RA/125629 e 03 luglio 2015 prot. RA/177196);
 - [15] DHI S.r.l.: "Verifica di compatibilità idraulica della proposta di P.R.P. della città di Pescara" (settembre 2015);
 - [16] Studio APAT 2005 – Ottimizzazione del deflusso fluviale nell'area portuale di Pescara. (responsabili dello studio Ing. Francesco Lalli, Ing. Stefano Corsini e Ing. Franco Guiducci);

[17] Analisi di rischio morfologico e socioeconomico della fascia costiera abruzzese: fattibilità degli interventi di riqualificazione morfologica a scala regionale (Progetto SICORA –Regione Abruzzo, Abruzzo cronache 2006).

1.3 Coerenza con i profili Programmatici, Progettuali e Ambientali

1.3.1 Coerenza con i profili Programmatici

Nella procedura Vas sono stati esaminati i parametri di coerenza programmatica sia con i principali aspetti di pianificazione urbana che su quelli generali in base a norme regionali e statali. Nel documento "Allegato 1: Analisi di coerenza esterna" viene riportata una valutazione positiva di coerenza programmatica. In particolare si sono raffrontate gli obiettivi del PRP con i Piani territoriali. Si riporta l'indice delle valutazioni attuate:

Obiettivi del Piano Regolatore Portuale di Pescara
Scheda 1. Quadro di Riferimento Regionale
Scheda 2. Piano Regionale Integrato dei Trasporti
Scheda 3. Piano di tutela delle acque
Scheda 4. Piano Demaniale Marittimo Regionale
Scheda 5. Piano di Assetto Idrogeologico
Scheda 6. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
Scheda 7. Piano Regolatore Comunale
Scheda 8. Piano Demaniale Comunale
Scheda 9. Piano Generale del Traffico Urbano

Per ciascun piano è stata redatta una scheda che riassume gli obiettivi di sostenibilità desunti per il piano in esame e una matrice che mette in relazione gli obiettivi generali e di sostenibilità del P.R.P. con quelli del piano in esame (riportate in Allegato 1 al Rapporto Ambientale). La coerenza è indicata nei punti di incrocio degli elementi della matrice con tre gradi:

- Obiettivi coerenti e/o sinergici
- Possibili interferenze o incoerenze
- Assenza di interferenze o non applicabilità

L'analisi eseguita mostra che gli obiettivi generali e soprattutto quelli di sostenibilità del P.R.P. sono coerenti e spesso sinergici a quelli dei piani sovraordinati. In particolare si evidenzia come sia gli obiettivi generali che quelli strategici del P.R.P. sono congruenti e sinergici agli obiettivi di sviluppo, protezione ambientale e sostenibilità definiti nei piani a livello regionale e provinciale. Gli obiettivi di sviluppo del corridoio Adriatico, definiti nel

QRR si inseriscono inoltre negli obiettivi e nelle strategie di sviluppo dell'intermodalità e delle interconnessioni a livello nazionale ed europeo.

Lo sviluppo del Porto di Pescara, nelle modalità e con gli obiettivi previsti dal P.R.P., si inserisce quindi perfettamente nel quadro più ampio delle strategie regionali, nazionali ed europee.

Gli obiettivi e le azioni previste dal P.R.P. risultano coerenti con quanto previsto dalla pianificazione redatta a livello comunale con cui si integra perfettamente.

I piani considerati per l'analisi della coerenza esterna orizzontale, riportata in Allegato 1 al Rapporto Ambientale, sono i seguenti:

- Piano Regolatore Generale del Comune di Pescara
- Piano Comunale di zonizzazione acustica
- Piano Demaniale comunale (Piano Spiaggia)
- Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU)

Si rileva, in particolare, che le azioni previste dal P.R.P. contribuiranno al miglioramento della qualità delle acque lungo la costa pescarese e ad un miglioramento della viabilità nell'area portuale, con conseguenti benefici che coinvolgeranno un ambito cittadino ben più vasto di quello strettamente portuale.

1.3.2 Verifica preliminare di Coerenza delle dinamiche ambientali

Le problematiche ambientali legate alle scelte di opere da realizzare hanno messo in evidenza che :

- Le aree di intervento non sono soggetti a vincoli ambientali anche in area vasta, e le stesse non rientrano tra le zone umide (Convenzione di Ramsar) e non presentano nelle vicinanze aree destinate a Parchi o riserve marine. Non rientrano inoltre tra zone classificate o protette dalla legislazione degli Stati membri; zone protette speciali designate dagli Stati membri in base alle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE, e non rientrano tra le zone nelle quali gli standard di qualità ambientale fissati dalla legislazione comunitaria sono già stati superati.

Le aree di pregio ambientali che possono essere in qualche modo interessate verranno trattate specificamente .Siamo comunque in area portuale.

Inoltre:

- Le risorse ambientali occupate, pur se di ampia superficie ,non presentano emergenze o singolarità ambientali, ad eccezione della zona nord dell'attuale molo nord che presenta nella parte retrostante la battigia alcune peculiarità botaniche e faunistiche.

Le tipologie degli interventi previsti sono costituiti da opere a gettata che comportano impatti ambientali contenuti soprattutto riferiti alla qualità delle acque marine di contatto.

- L'utilizzo e l'occupazione di nuove aree marine risulta sufficientemente motivata e ridotta al minimo per gli obiettivi individuati dal P.R.P. e in realizzazione nel presente progetto.

È stata, pertanto, verificata già in procedura VAS la compatibilità dell'intervento oggetto di progettazione con gli strumenti urbanistici e di pianificazione territoriale vigenti ed è stato dimostrato che la realizzazione delle opere non comporta significative alterazioni delle diverse componenti ambientali e paesaggistiche, (come nei capitoli seguenti verranno analizzate) ma ne rispetta le caratteristiche attraverso la scelta di adeguate soluzioni progettuali e l'adozione di appropriate misure di mitigazione.

2. INQUADRAMENTO GENERALE DEI LUOGHI (dalla relazione tecnica illustrativa)

2.1. Inquadramento normativo del porto

Il porto di Pescara, con riferimento all'Allegato E della Deliberazione n. 678/I della Giunta Regionale della Regione Abruzzo del 25 ottobre 2016 (Nuovo Piano Regolatore del Porto di Pescara), è inserito nella I classe della II categoria, ai sensi e per gli effetti del T.U. approvato con Regio Decreto 2 aprile 1885 n. 3095.

La sopra citata Deliberazione n. 678/I ha approvato il nuovo Piano Regolatore Portuale del porto di Pescara, nel seguito indicato con PRP 2008.

In data 15/11/2016, con verbale di deliberazione n° 80/2, il Consiglio Regionale dell'Abruzzo ha definitivamente approvato il nuovo P.R.P.

Inoltre, in base al Decreto Lgs. 4/8/2016 n. 169 che ha riorganizzato, razionalizzato e semplificato la legge 84/94 che aveva istituito in Italia le Autorità Portuali, il porto di Pescara è stato inserito nell'ambito della Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centrale che comprende, oltre ai Porti di Ancona e Pescara, i porti di Pesaro, San Benedetto del Tronto ed Ortona.

2.2. Descrizione del sistema portuale attuale di Pescara

Il Porto di Pescara è situato nel tratto terminale del fiume Pescara (vedi Figura 2-1).

Il suo sistema portuale comprende la Darsena Commerciale, il Porto Canale e il Porto Turistico (vedi Figura 2-1, Figura 2-2 e Figura 2-3).

La Darsena Commerciale comprende:

- la diga foranea;
- il Molo di Levante costituito da:

due banchine commerciali aventi profondità di progetto al piede di -9,0 m sul l.m.m. e lunghezze rispettivamente di circa 180,0 m e 150,0 m;

un terrapieno, avente una superficie di circa 26.000 m² a servizio delle due banchine commerciali destinato provvisoriamente a vasca di colmata. Attualmente la vasca di colmata è piena di sedimenti dragati dalle aree portuali. La vasca andrebbe in parte svuotata per consentire di completare il terrapieno che di fatto dalla sua costruzione, avventa verso la fine degli anni '90 del secolo scorso, non è mai stato operativo.

Partendo da mare e andando verso monte, il Porto Canale, comprende:

- il canale di accesso, denominato anche "canaletta" largo circa 44,0 m e lungo circa 490,0 m;
- il bacino di ormeggio o area di espansione, largo circa 100,0 m e lungo circa 600,0 m;
- il canale di monte largo circa 40,0 m e lungo circa 750,0 m.

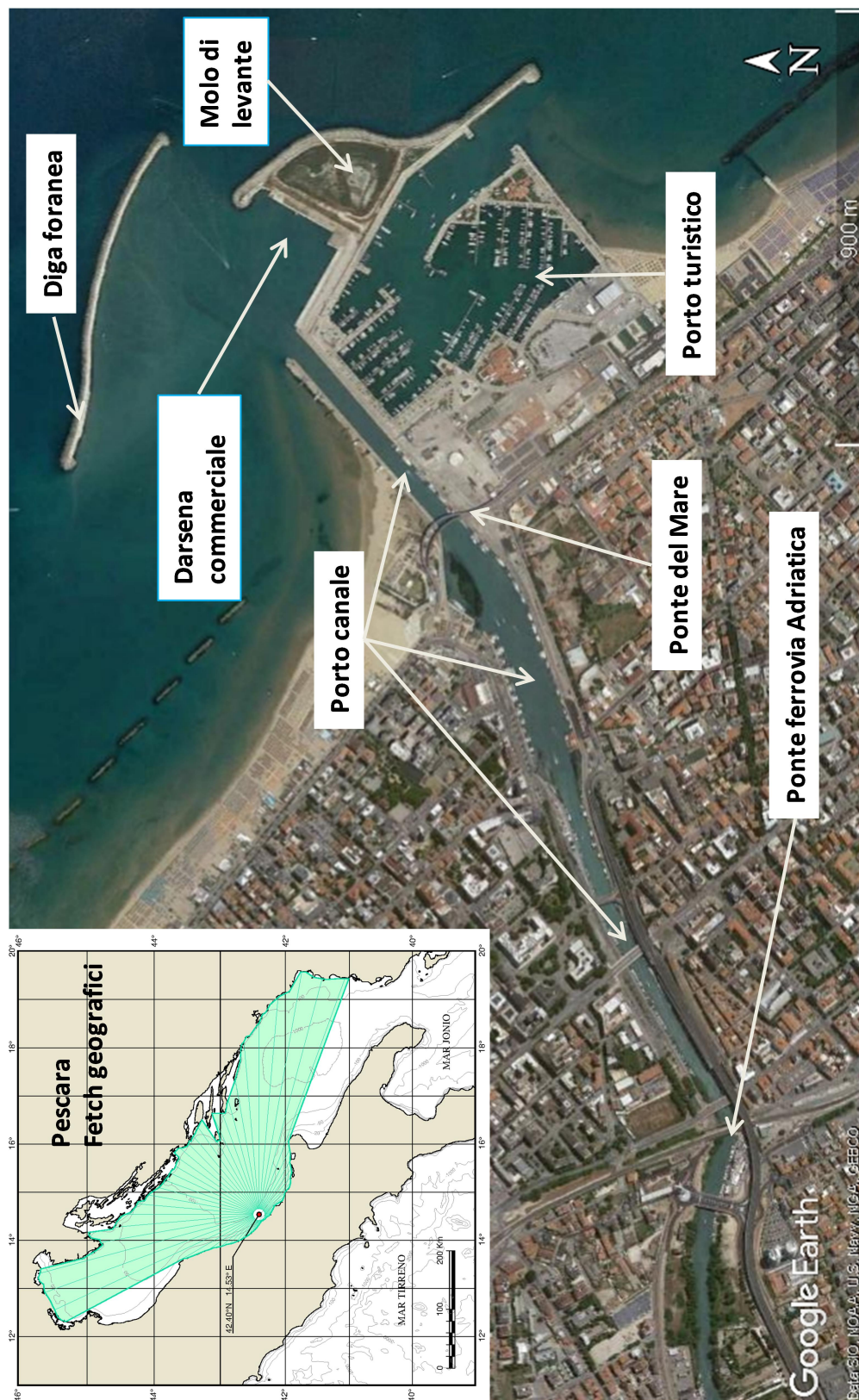


FIGURA 2-1 PORTO DI PESCARA E LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA.



FIGURA 2-2- DENOMINAZIONI DELLE ZONE PORTUALI



FIGURA 2-3 - IMBOCCATURE PORTUALI

Il canale di monte è attraversato da quattro ponti che garantiscono il collegamento ferroviario e stradale tra le zone urbane poste a Nord e a Sud del fiume. Partendo da monte e andando verso il bacino, i quattro ponti sono denominati: ponte della Ferrovia Adriatica, Ponte D'Annunzio, Ponte Risorgimento e ponte dell'Asse Attrezzato.

La canaletta è attraversata da un ponte pedonale-ciclabile denominato Ponte del Mare. L'altezza massima delle imbarcazioni che possono transitare sotto il Ponte del Mare e che quindi possono accedere all'area di espansione risulta di 14,5 m sul l.m.m.

La diga foranea, essendo isolata in mare, determina due imboccature portuali: quella principale, localizzata ad Est, e quella secondaria, localizzata ad Ovest che attualmente risulta quasi completamente insabbiata. La funzione della diga foranea è quella di proteggere dal moto ondoso incidente:

- lo specchio d'acqua posto a servizio delle due banchine commerciali (avamposto), dove è localizzata l'area di evoluzione del naviglio diretto sia alle anzidette banchine sia al Porto Canale;
- l'imboccatura del Porto Canale.

La Darsena attualmente caratterizzata da fondali limitati a causa dell'insabbiamento, è destinata ad accogliere il traffico commerciale. Le navi di maggiori dimensioni che potrebbero frequentare la Darsena hanno le seguenti caratteristiche:

- lunghezza fuori tutto LOA= 140,0 m;
- pescaggio D=6,5 m;
- larghezza B=18,0 m.

Le profondità di progetto delle due banchine presenti nella darsena è di circa -9.0 m s.l.m.m.

Il Porto Canale accoglie la flotta peschereccia, la piccola pesca e la nautica minore. I pescherecci di maggiori dimensioni che frequentano il Porto Canale hanno le seguenti caratteristiche:

- lunghezza fuori tutto LOA= 40,0 m;
- pescaggio D= 3,6 m.

La flotta da pesca trova ormeggio nel bacino di espansione e in particolare:

- le vongolare, che attualmente sono circa una ventina e sono caratterizzate da un pescaggio massimo di circa 2,0 m e lunghezze fuori tutto mediamente inferiori a 20,0 m, sono ormeggiate lungo la banchina Nord;
- i pescherecci dedicati alle altre tipologie di pesca, che attualmente sono circa 50 e presentano lunghezze fuori tutto comprese tra 20 e 30 m e pescaggi compresi tra 2,2 e 3,3 m di cui uno solo raggiunge 40 m di lunghezza e 3,6 m di pescaggio, sono ormeggiati lungo la banchina Sud.

Sul lato Nord del bacino di espansione, in prossimità della località detta "La Madonnina", è localizzato un cantiere nautico dotato di uno scalo di alaggio. Sempre nella stessa zona, ma spostandosi verso la canaletta, è localizzata una banchina, ristrutturata in epoca recente, dove è situata la restituzione idraulica dell'impianto di sollevamento fognario posto nelle immediate vicinanze. In questa zona la profondità di progetto delle banchine è di circa 3,0 m.

La piccola pesca trova ormeggio lungo il canale di monte compreso tra il bacino e il ponte dell'Asse Attrezzato, mentre la nautica minore è localizzata sempre nel canale di monte, ma tra il ponte dell'Asse Attrezzato e quello della Ferrovia Adriatica.

Tutto il naviglio di maggiori dimensioni, inclusi i pescherecci, utilizza esclusivamente l'imboccatura posta ad Est della diga foranea. L'imboccatura posta ad Ovest è molto poco utilizzata se non dalla nautica minore e dalla piccola pesca, a causa dei bassi fondali oggi presenti e che comunque, anche se in misura meno contenuta, l'hanno sempre limitata anche prima che si verificasse l'attuale situazione di crisi indotta dalla sedimentazione.

Il Porto Turistico è localizzato a Sud del Porto Canale ed è idraulicamente scollegato dal fiume. La sua imboccatura, indipendente dalle altre, è orientata verso levante.

Le profondità di progetto per le attuali banchine sono le seguenti:

- banchine del porto commerciale – 9,0 m sul l.m.m.;
- canaletta di accesso al bacino del porto canale – 5,0 m sul l.m.m.;
- bacino del porto canale – 4,5 m sul l.m.m con l'eccezione della banchina Nord posta in località la madonnina che presenta una profondità di progetto di soli – 3,0 m sul l.m.m.

L'accesso al porto per il trasporto su gomma è ottimo ed è garantito dall'asse attrezzato che collega il porto direttamente all'Autostrada Adriatica e all'Autostrada Roma-Pescara.

Il porto non è dotato di un accesso ferroviario diretto.

Dal punto di vista idraulico il fiume è delimitato da arginature solo a partire dal tratto posto a monte del bacino di espansione.

Come noto il problema principale che affligge attualmente il Porto di Pescara è costituito dall'insabbiamento delle aree portuali che è causato sia dal trasporto solido costiero, costituito da sabbie, proveniente da Ovest, sia dal trasporto solido fluviale costituito in prevalenza da materiale fino (limi). Il materiale solido di origine fluviale tende a sedimentare prima nel bacino di ormeggio del porto canale (area di espansione) e poi nella darsena commerciale che è protetta dalla diga foranea dove si miscela con la sabbia proveniente dal trasporto solido litoraneo.

La presenza di una elevata componente di materiale fino in parte inquinato, rende difficile il riutilizzo del materiale proveniente dagli escavi portuali per il ripascimento delle coste. La totale mancanza di idonee vasche di colmata per lo stoccaggio del materiale proveniente dagli escavi portuali sia a Pescara sia negli altri porti abruzzesi, ha portato il Porto di Pescara ad una situazione di collasso tanto che attualmente la darsena commerciale risulta quasi completamente inutilizzata ed i pescherecci hanno difficoltà ad ormeggiare nel porto canale. Questa situazione si è aggravata negli ultimi quindici anni, ovvero da quando sono entrate in vigore le norme ambientali che limitano fortemente la possibilità di versare a mare il materiale proveniente dagli escavi portuali. Peraltro la vasca di colmata posta sul molo di levante risulta, come detto, da alcuni anni piena e quindi inutilizzabile per accogliere altro materiale.

Un ulteriore problema ambientale particolarmente sentito dai portatori di interesse è costituito dalla deviazione verso Ovest del pennacchio ("plume") fluviale determinato dalla diga foranea che causa il decadimento della qualità delle acque costiere le quali si mescolano con quelle fluviali inquinate trasportate dal plume. Il mescolamento delle acque avviene prevalentemente nella zona posta tra la riva e le opere di difesa distaccate parallele (barriere) poste ad Ovest della foce fluviale dove i processi di ricambio delle acque con il mare aperto sono fortemente limitate proprio dalla presenza delle stesse barriere.

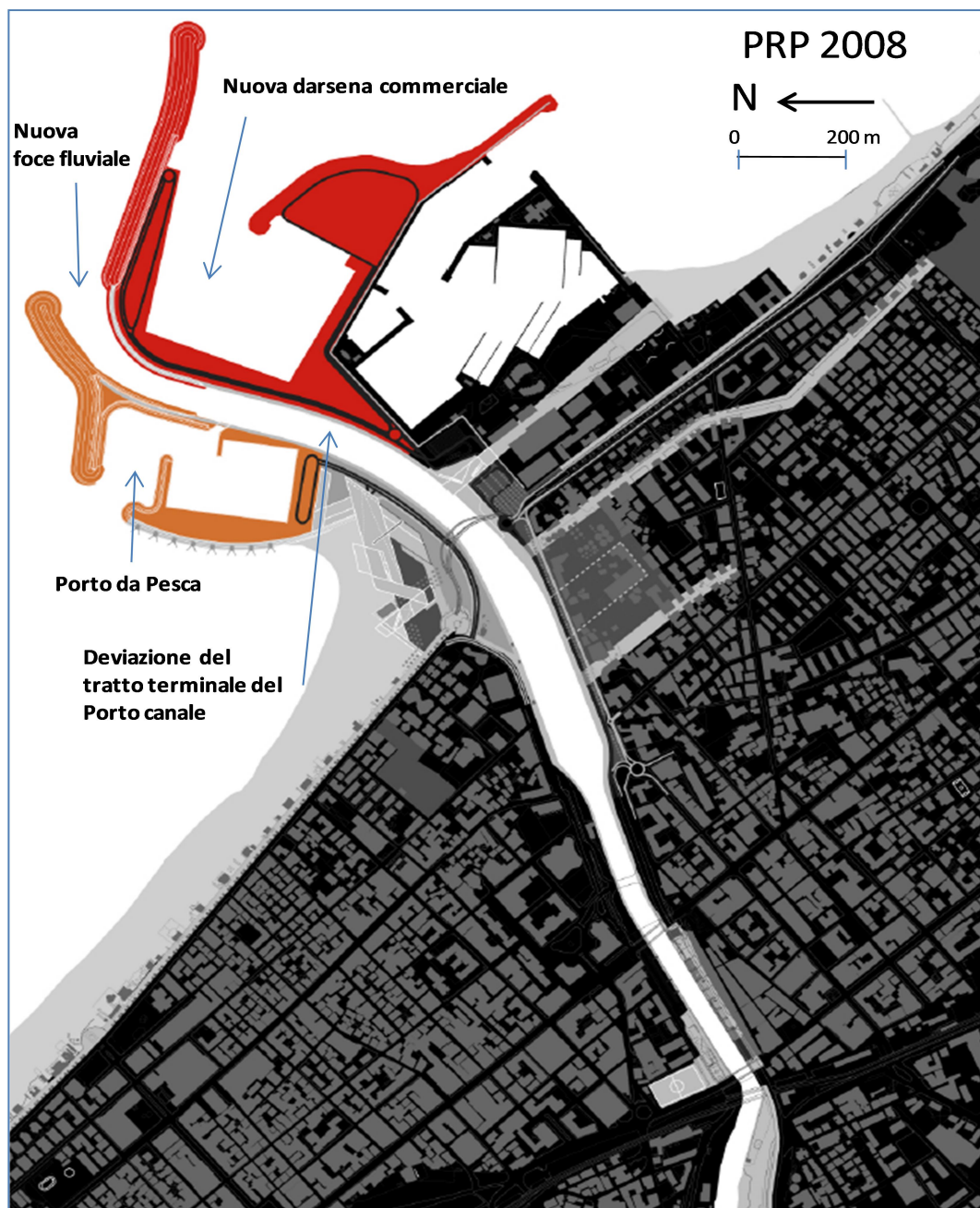


FIGURA 2-4 – AMBITO PORTUALE RIDISEGNATO DAL PRP 2008 (ZONA ARANCIONE PORTO DA PESCA – ZONA ROSSA PORTO COMMERCIALE).

Come in precedenza accennato, recentemente con Deliberazione n. 678/I della Giunta Regionale della Regione Abruzzo del 25 ottobre 2016 è stato approvato il nuovo Piano Regolatore Portuale del porto di Pescara nel seguito indicato con PRP 2008. Il PRP 2008, descritto nel seguito, ridisegna l'ambito portuale del porto (vedi Figura 2-4) e prevede:

- (i) lo spostamento della foce fluviale oltre l'attuale diga foranea deviando e prolungando il tratto terminale del fiume;
- (ii) la realizzazione del nuovo porto peschereccio localizzato all'esterno del porto canale;
- (iii) la riorganizzazione della attuale darsena commerciale che prevede: la realizzazione di due nuove banchine, il prolungamento di una delle due banchine esistenti e il prolungamento del tratto di levante dell'attuale diga foranea.

In tal modo si separano completamente le funzioni portuali dall'asta fluviale, si limitano fortemente gli attuali problemi di sedimentazione nelle aree portuali e si riduce l'influenza del pennacchio fluviale sulle coste adiacenti.

Un ulteriore vantaggio di estrema importanza apportato dalla configurazione del PRP 2008 è quello di migliorare le condizioni di deflusso del fiume Pescara nel tratto urbano. Nell'ambito degli studi eseguiti si è valutato che la portata limite al di sopra della quale si verifica l'esondazione fluviale passa da circa 500 m³/s nella configurazione attuale a circa 700 m³/s nella configurazione prevista dal PRP 2008.

2.3. Storia del Porto

2.3.1. Dalle origini alla fine del secondo conflitto mondiale

Come accennato il porto di Pescara è situato nel tratto terminale del fiume Pescara e verso monte, all'inizio della sua storia, era delimitato dal ponte della Ferrovia Adriatica.

A partire dal ponte verso il mare, per un tratto di circa 700 m, nei primi anni del ventesimo secolo, su progetto dell'ing. Lo Gatto (che aveva ripreso un primo progetto dell'ing.T. Mati, risalente alla fine del diciannovesimo secolo), il fiume fu canalizzato con muri di sponda per un tratto di circa 700 m, con una larghezza costante di 40 m. A partire da tale progressiva la sezione fluviale fu allargata a 100 m per formare un bacino di 600 m di lunghezza destinato ad accogliere natanti e a consentire operazioni commerciali. Dall'estremità del bacino e con un'angolazione di circa 21° rispetto al suo asse, quindi secondo una direzione da Sud-Ovest verso Nord-Est, furono protesi in mare, fino a raggiungere l'isobata -6,00 m s.m.m., due "moli guardiani", distanziati fra di loro di 47 m e lunghi 520 m quello denominato Nord, 410 m quello Sud. Il molo Sud aggettava in mare circa 35 m più di quello Nord.

Il porto fu classificato nella II categoria, II classe (II serie) con R.D. 23 giugno 1912, n.795. Nel periodo antecedente il secondo conflitto mondiale il porto-canale si andò progressivamente attrezzando, ad esempio con impianti meccanici per il carico e lo scarico delle merci e con un raccordo ferroviario a scartamento normale che aveva origine nella stazione ferroviaria di Pescara Porta Nuova. Inoltre venne realizzato, presso la radice del molo Nord, uno scalo di alaggio.

Il porto era soggetto a notevoli fenomeni di interrimento e quindi richiedeva frequenti interventi di dragaggio per mantenere una profondità dell'ordine di 3,00 m. Le navi di maggiore immersione rimanevano in rada e le operazioni di carico e scarico avvenivano per mezzo di chiatte. Il porto era comunque frequentato da una notevole flotta peschereccia, che utilizzava anche le banchine del tratto a monte del bacino principale.

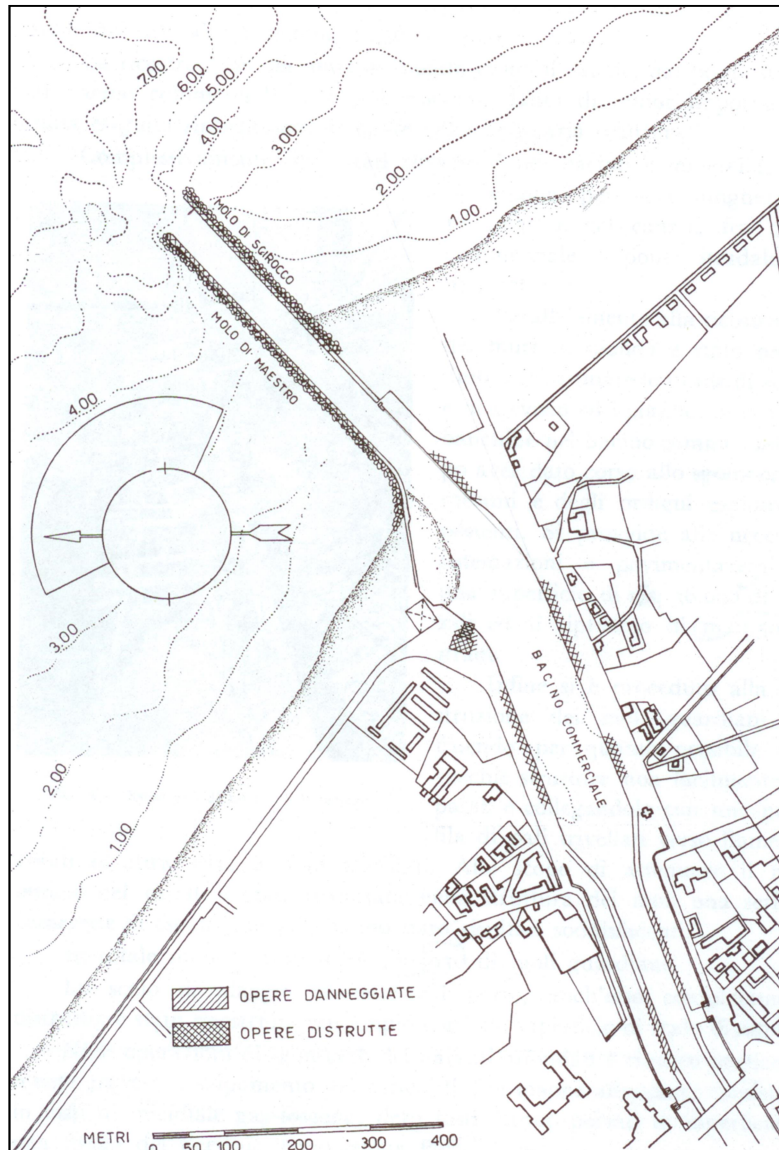


FIGURA 2-5 - SITUAZIONE DEL PORTO CANALE DI PESCARA ALLA FINE DELLA SECONDA GUERRA MONDIALE

Nel corso del secondo conflitto mondiale il porto fu gravemente danneggiato (vedi Figura 2-5), dai bombardamenti aerei e infine dalle sistematiche distruzioni da parte dell'esercito tedesco in ritirata (primavera del 1944). Delle opere civili nessuna rimase intatta; il naviglio stazionario nel porto fu tutto affondato, in prevalenza lungo i muri di sponda.

Un convoglio effossorio dell'Ufficio Escavazioni Porti costituito da due bette e una draga venne affondato attraverso l'imboccatura del porto per ostruirne l'accesso.

Alla fine del conflitto l'intero bacino portuale si era notevolmente interrto e sia i natanti affondati che le banchine distrutte erano ricoperti da uno strato di melma. Le operazioni di ricostruzione ebbero inizio con la rimozione degli ostacoli, con il salpamento del convoglio effossorio e degli altri natanti affondati, con l'escavazione del canale di accesso. I muri di sponda del bacino commerciale vennero ricostruiti adottando strutture in c.a. con pali trivellati in modo da evitare l'estrazione delle palificazioni delle vecchie strutture distrutte. Nella ricostruzione il fondale venne incrementato a 3,50 ÷ 3,80 m con la possibilità di portare i fondali antistanti le banchine alla quota -4,5 m sul l.m.m..

La ricostruzione dei muri di sponda lungo il canale, che presentavano danni di minore importanza, fu eseguita ripristinando le opere nella struttura originaria.

Nella ricostruzione dei moli guardiani si cercò di usufruire per quanto possibile delle vecchie strutture non facilmente salpabili, collegandole con una nuova fila di pali trivellati (lato fiume) ancorati ad un'altra serie di pali trivellati retrostanti. Allo scopo di attenuare il moto ondoso nel canale fu realizzata nella struttura dei moli lato fiume una serie di camerette di espansione, con risultati ritenuti all'epoca soddisfacenti.

2.3.2. L'evoluzione del porto dopo il secondo conflitto mondiale fino agli anni '90 del secolo scorso

Dopo la fine del secondo conflitto mondiale per numerosi anni i lavori nel porto si limitarono all'ordinaria manutenzione. L'importanza del porto ai fini del traffico merci decadde, un po' a causa della preminenza assunta dai trasporti stradali, un po' a causa dell'interruzione quasi completa dei rapporti commerciali con i paesi dell'opposta sponda adriatica. Nonostante ciò, il traffico marittimo non si è mai interrotto e ha ricevuto particolarmente impulso, negli anni successivi al 1981, allorché si verificò la prima apparizione della Madonna di Medjougorje, nel settore del trasporto dei pellegrini da e per la Croazia.

L'insufficienza del porto, dovuta sia ai fondali che alle difficoltà di accesso e di permanenza all'ormeggio, spinsero l'Amministrazione locale a richiedere con insistenza l'adeguamento dell'infrastruttura, a fianco della quale si era nel frattempo (a partire dal 1984) sviluppata una portualità turistica di assoluta rilevanza nel bacino adriatico.

Il Genio Civile per le Opere Marittime di Ancona si attivò per redigere un nuovo P.R.P. utilizzando, per gli aspetti tecnici, il laboratorio dell'Estramed di Pomezia, che in quegli anni si era affermato come una realtà italiana efficiente e competente nel campo delle prove su modello fisico e della progettazione. In seguito a un'estesa serie di indagini, eseguite con il supporto di modelli fisici e matematici, il nuovo Piano fu presentato alle Autorità competenti e approvato con D.M. n.990 del 03/06/1988.

In sintesi il Piano prevedeva una diga isolata in mare, lunga circa 700 m, ad andamento curvilineo, posta su fondali dell'ordine di 9,00 m, destinata a proteggere dai mari dominanti l'ingresso nel porto canale, lasciato nella posizione primitiva. Nella parte a Sud-Est dell'ingresso era stata inserita una darsena con due banchine rettilinee atte ad accogliere due traghetti di lunghezza massima dell'ordine di 140 m, protetta da un molo di sottoflutto anch'esso ad andamento curvilineo, lungo circa 350 m e radicato all'opera di difesa principale del porto turistico. I piazzali delimitati dalle banchine avevano un'area complessiva di circa 26.000 m².

2.3.3. Dagli anni '90 del secolo scorso ad oggi (2017)

Fu quindi appaltata una prima parte dei lavori, comprendente la sola diga foranea, secondo un progetto approvato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con voto n.436 del 29/07/1988. I lavori, dopo una serie di interruzioni, ebbero fine nel 1995, con un tracciato della diga che non rispettava integralmente quello dei disegni esecutivi.

Il progetto esecutivo della seconda fase attuativa è stato redatto nel 1997 ed esaminato favorevolmente dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con voto n. 367 del 29/07/1997. Nel corso dei lavori emersero alcune conseguenze negative dei nuovi interventi, consistenti fondamentalmente in un fenomeno di deviazione delle acque fluviali, alquanto inquinate, verso le spiagge a Ovest della foce, nonché di interrimento accentuato del canale e del bacino operativo esterno. Le proteste degli utilizzatori del porto e degli stabilimenti balneari indussero il Ministero dei Lavori Pubblici a predisporre una consulenza specifica (svolta dal prof. ing. Paolo De Girolamo) per individuare le cause esatte degli inconvenienti lamentati e suggerire provvedimenti migliorativi. Nello stesso tempo il Comune di Pescara autonomamente affidò all'APAT (Agenzia per l'Ambiente e il Territorio) uno studio a carattere numerico e sperimentale volto ad approfondire l'argomento.

Lo studio dell'APAT, coordinato dagli Ingegneri Francesco Lalli, Stefano Corsini e Franco Guiducci, si è avvalso, per gli aspetti meteo marini, di una analisi condotta dal Prof. Ing. Paolo De Girolamo per conto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Lo studio, che ha previsto l'applicazione sia di modellistica fisica che numerica, ha analizzato undici proposte di modifica dell'attuale assetto portuale.

La soluzione considerata la più idonea rispetto alle altre prevedeva di separare completamente il corso del fiume dal bacino portuale, indirizzando la corrente idrica al largo della diga foranea mediante la deviazione del tratto terminale del fiume. In tale modo si sarebbe evitato l'accumulo dei sedimenti fluviali all'interno del porto commerciale e si sarebbe aumentata la capacità di diluizione dell'acqua fluviale che sarebbe sfociata fu fondali maggiori rispetto a quelli attuali riducendone di conseguenza l'impatto sulle coste adiacenti. Lo studio dell' APAT ha suggerito inoltre di collocare a Nord della nuova foce armata una darsena per i pescherecci.

Come descritto nel seguito la soluzione suggerita dall'APAT ha costituito la base del nuovo Piano Regolatore Portuale del Porto di Pescara.

Il nuovo Piano Regolatore Portuale 2008 del Porto di Pescara (PRP 2008), approvato nel 2016 e descritto nel capitolo seguente.

Ad oggi (dicembre 2017) nessuna opera prevista dal PRP 2008 è stata realizzata.

Negli ultimi anni sono stati eseguiti, prevalentemente ad opera del Provveditorato Interregionale per il Lazio, l'Abruzzo e la Sardegna, numerosi interventi di dragaggio che hanno riguardato sia la darsena commerciale sia il porto canale.

A titolo di esempio si mostra nella Figura 2-6 la batimetria ricavata da un rilievo eseguito nel 2013, dove si vede chiaramente la lingua di sabbia (area di colore rosso) proveniente dal trasporto solido costiero localmente diretto da Ovest verso Est, che occlude parzialmente l'imboccatura del porto canale e della darsena commerciale. L'occlusione delle imboccature viene contrastata dalla corrente fluviale che fortunatamente risulta mediamente quasi tutto l'anno piuttosto vivace a causa della

rilevante portata media annuale (circa 50 m³/s) che caratterizza il tratto terminale del Pescara.

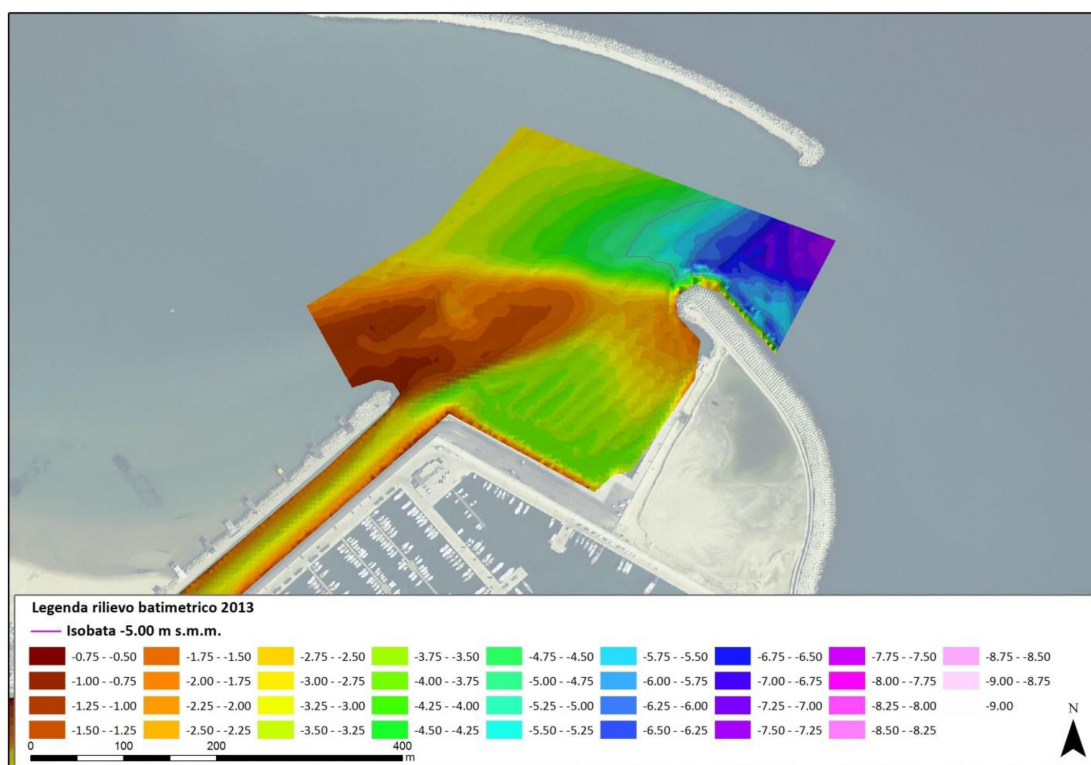


FIGURA 2-6 - BATIMETRIA RICAVATA DAI DATI RELATIVI AL RILIEVO 2013 (FONTE BETA STUDIO 2016)

La Figura 2-7 mostra l'andamento dei volumi di deposito e di escavo negli ultimi anni (2011 – 2016).

Il Provveditorato ha comunicato i dati relativi agli ultimi dragaggi effettuati: "il dragaggio del 2013 ammonta a circa 320.000 m³, mentre quello del 2015 a circa 35.000 m³, oltre a circa 50.000 m³ di spostamento sommerso."

Per contenere l'escavo della darsena commerciale l'impresa SIDRA ha realizzato, per conto del Provveditorato Interregionale per il Lazio, l'Abruzzo e la Sardegna, una gabbionata in pietrame che è stata localizzata lungo il lato Ovest della stessa darsena commerciale. La posizione indicativa della gabbionata è indicata nella Figura 2-8 dove è riportata la restituzione del rilievo batimetrico eseguito nel 2015.

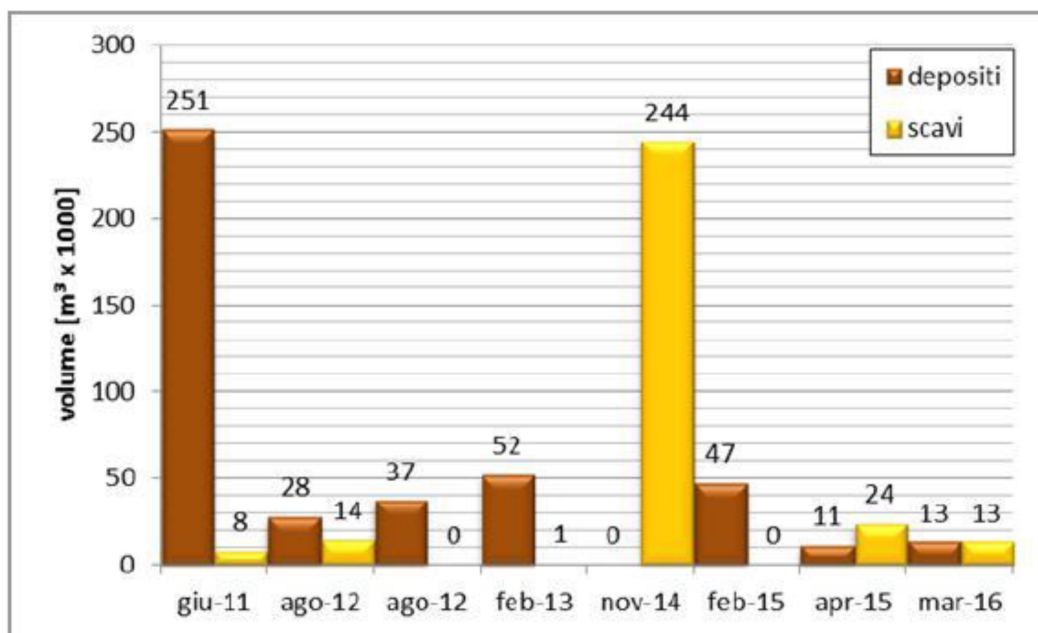


FIGURA 2-7 - ANDAMENTO DEI VOLUMI DI SCAVO E DEPOSITO COME CALCOLATO DALLE ELABORAZIONI GIS (FONTE BETA STUDIO 2016).

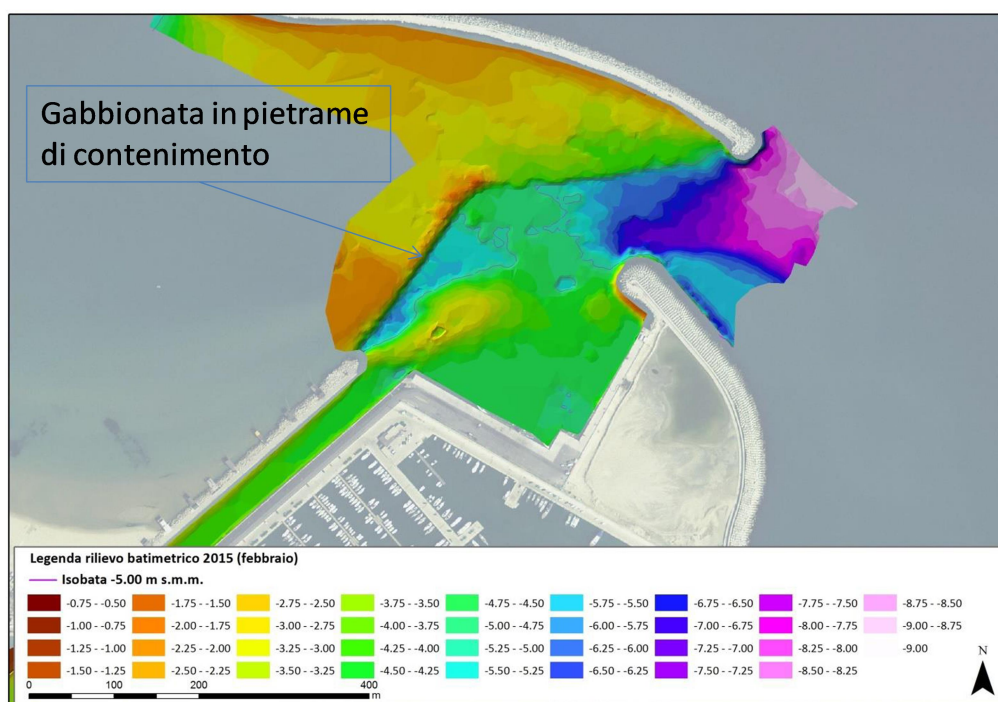


FIGURA 2-8 - POSIZIONE INDICATIVA DELLA GABBIONATA IN PIETRAME DI CONTENIMENTO DEL DRAGAGGIO DELLA DARSENA COMMERCIALE REALIZZATA DALLA SIDRA PER CONTO DEL PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER IL LAZIO, L'ABRUZZO E LA SARDEGNA

Come detto in precedenza, la presenza di materiale fino anche in parte inquinato, ha reso molto difficile lo smaltimento del materiale dragato che è stato negli ultimi anni posto prevalentemente nella vasca di colmata del molo di levante che ormai accoglie un quantitativo di materiale molto superiore rispetto alla capienza della vasca compatibile

con la funzione di terrapieno per traffici portuali. Per ovviare a questo problema si è anche ricorso a spostamenti sommersi di materiale che è stato deposto subito a Sud della diga foranea.

La mancanza nella Regione Abruzzo di altre vasche di colmata rende ormai insostenibile la situazione. Si evidenzia che il dragaggio del tratto terminale del fiume risulta importante anche per ragioni di salvaguardia del centro abitato della città da possibili esondazioni fluviali. A tal riguardo si nota che la zona in cui ricade il bacino di ormeggio del porto canale (vedi Figura 2-2) a differenza del tratto di monte del fiume, non è attualmente protetta da arginature fluviali per cui può essere soggetta ad esondazioni in occasione di eventi di piena estremi.

Dal punto di vista ambientale è di rilievo mettere in luce che le sabbie che provengono dal trasporto solido costiero, ottime a fini di ripascimento delle coste, una volta che si miscelano con i limi inquinati provenienti dal trasporto solido fluviale si trasformano da "risorsa" in "rifiuto", con evidenti danni ambientali.

Per tamponare la situazione e in attesa dell'approvazione del PRP 2008, il Provveditorato Interregionale per il Lazio, l'Abruzzo e la Sardegna ha sviluppato ed appaltato, mediante la procedura dell'appalto integrato, due interventi rivolti a contenere l'insabbiamento della darsena commerciale e dell'imboccatura del porto canale.

Il primo prevede la realizzazione di una barriera sommersa in pietrame disposta grossomodo secondo la giacitura del nuovo molo Nord previsto dal PRP 2008.

Il secondo prevede la realizzazione di una apertura della diga foranea di ampiezza pari a circa 70,0 m e la realizzazione parziale del pennello a mare previsto dal PRP 2008 in sinistra fluviale in corrispondenza della nuova foce del fiume.

il caso del porto turistico di Marina di Pisa, detto di Boccadarno, che è stato completamente svincolato dal fiume anche se le prime soluzioni studiate ed approvate in fase preliminare prevedevano l'ingresso del porto all'interno del tratto terminale dell'Arno.

Anche la forma ad "S" che viene ad assumere il tronco finale del Fiume Pescara non costituisce una novità, in quanto già adottata per altre foci all'estero. A titolo di esempio si cita il caso della foce del Fiume Urola a Zumaya, nel Nord della Spagna, presso S. Sebastiano.

La deviazione del Fiume Pescara adottata dal gruppo di progettazione rispetta integralmente quella suggerita dall'APAT, discostandosene solo nel tratto terminale, ove è stato previsto un pennello di guida della corrente che ha la duplice funzione di indirizzare più decisamente verso Est i materiali in sospensione trasportati dalle acque fluviali e di proteggere efficacemente dall'ingresso del moto ondoso proveniente dal primo quadrante (fra Nord ed Est) tutto il tratto terminale del fiume, con eliminazione quasi totale dei fenomeni di frangimento (totale o parziale) che nel caso di foci libere danno origine alle barre di foce.

Per quanto riguarda il bacino commerciale che si viene a creare in destra della nuova foce, l'indicazione ricevuta dal Comune e suggerita dall'APAT è stata sottoposta ad un'analisi di dettaglio, per tenere conto sia dei rilievi batimetrici di precisione eseguiti per la redazione del PRP 2008 a cura del Provveditorato alle OO.PP. del Lazio, Sardegna e Abruzzo, sia delle esigenze in termini di lunghezza di banchine e superfici di terrapieno, sia delle esigenze navigazionali (manovre di ingresso e di uscita dal porto, manovre all'interno).

In particolare si è previsto un lieve allungamento verso Est della diga foranea, in modo da proteggere il bacino portuale dall'ingresso di onde dirette provenienti dall'estremo del settore di traversia.

Si è inoltre ampliato e regolarizzato il bacino, così da renderlo atto a ricevere, contemporaneamente:

- una nave da crociera di dimensioni molto grandi, o, in alternativa, due navi piccole;
- tre navi ro-ro e ro-pax delle massime dimensioni attualmente presenti sul mercato.

Ovviamente è possibile ipotizzare una utilizzazione promiscua delle due nuove banchine che delimitano il porto lungo il lato Nord e quello Ovest, incrementando, se necessario, le possibilità di attracco dei due tipi di nave.

E' importante sottolineare che, a differenza di quanto indicato nel disegno fatto proprio in via preliminare dal Comune, si è eliminato l'attracco per navi petroliere, in quanto si è ritenuto che esso alterasse completamente la natura del porto, oltre a comportare l'adozione di tali e tante misure di sicurezza da complicare notevolmente la gestione del porto. In proposito è da fare presente che non esiste caso di porto modernamente concepito all'interno del quale possano convivere, a stretto contatto, attività connesse con il traffico di passeggeri ed attività correlate alla movimentazione di prodotti petroliferi. La ragione di tale preclusione deriva dai numerosi incidenti, talora mortali, che si sono verificati in porti esistenti in conseguenza di incendi o di esplosioni a

bordo di navi ormeggiate trasportanti prodotti petroliferi. Basti citare in proposito i casi dei porti di Porto Torres, Genova e Ravenna.

E' il caso di ricordare che la pericolosità della presenza di petroliere all'interno dei porti ha indotto alcune Autorità Portuali a collocare gli attracchi al largo o a studiare concretamente le possibilità di una nuova e più idonea ubicazione dei terminali petroliferi. Si citano in proposito i casi di Civitavecchia, Gaeta e Venezia-Marghera.

Nel caso di Pescara, data l'esistenza, a poca distanza dal porto, di un deposito costiero di importanza strategica per la città, le alternative individuabili per l'alimentazione del deposito stesso sono sostanzialmente due:

- installazione di una monoboa (o di un campo boe) al largo, collegata alla terraferma per mezzo di una tubazione sommersa (sea-line);
- realizzazione di un attracco "dedicato" nel porto di Ortona, all'interno del quale tutte le ipotesi di nuovo piano regolatore prevedono la creazione di un'ampia darsena petrolifera, e successivo collegamento con i depositi di Pescara, attraverso pompaggio, con tubazione collocata in terraferma o in mare.

La configurazione proposta per il bacino commerciale offre, oltre alle quattro banchine di cui si è accennato in precedenza, lunghe complessivamente 1165 m, con fondale al piede di 8,00 (approfondibile in futuro a 10 m), vasti terrapieni, di superficie pari complessivamente a circa 107.000 m² (oltre 10 ha).

Il bacino di evoluzione, di diametro pari a 285 m al netto dei franchi da considerare per la presenza di navi ormeggiate, non consente, secondo gli usuali parametri, manovre in sicurezza per navi di lunghezza superiore a 190 m. Pertanto navi più grandi dovranno necessariamente eseguire le manovre di inversione della rotta al di fuori del porto ed essere condotte all'ormeggio lungo le nuove banchine per mezzo di rimorchiatori.

In conclusione, per quanto riguarda il porto commerciale, le modifiche introdotte rispetto alla planimetria contenuta negli indirizzi di pianificazione possono considerarsi "di dettaglio" e "di perfezionamento".

La modifica più importante rispetto allo schema grafico fornito dal Comune è costituito dalla configurazione delle nuove opere proposte in sinistra della nuova foce.

Si tratta di un bacino protetto conquistato interamente al mare e destinato, in linea di principio, ai grandi pescherecci attualmente presenti nel porto-canale. Il bacino, scavato alla quota -4,00 m s.m.m., è completato da un vasto avamposto posto fra le quote -5,00 e -6,00 m s.m.m. Il bacino e l'avamposto sono delimitati da una diga lievemente curvilinea posta ad una distanza dell'ordine di 250 m dal nuovo argine di sinistra del F. Pescara, e da un braccio, radicato al predetto argine di sinistra, posto in prosecuzione ideale della diga foranea del porto commerciale.

Il nuovo porto peschereccio è caratterizzato da uno specchio acqueo protetto di superficie pari a circa 37.000 m², da una lunghezza di banchina pari a circa 600 m, da terrapieni di superficie pari a circa 36.000 m².

Nella parte più ridossata dell'avamposto è stato previsto un eventuale canale di collegamento con il Fiume Pescara, con una paratoia di sbarramento per impedire l'ingresso delle portate solide fluviali in occasione delle piene e con un ponte mobile per assicurare il libero transito lungo la sponda sinistra della foce.

Fra il nuovo bacino ed il fiume è inoltre previsto un collegamento idraulico con tubazioni per assicurare la permanenza di acqua dolce nel bacino stesso, così da ridurre i problemi di incrostazione delle chiglie delle imbarcazioni da parte degli organismi marini.

Si fa presente che la soluzione riportata nei disegni che accompagnano il P.R.P. 2008 è stata prescelta dopo accurato raffronto con più soluzioni alternative, in quanto è risultata quella che sottrae meno spiaggia alla città, consentendo anzi un rilevante avanzamento della linea di battigia (con un massimo di circa 120 m), in modo da consentire lo spostamento dell'area attualmente occupata dalla Lega Navale Italiana, ove trovano ricovero numerose derive o piccole imbarcazioni utilizzate per scopi sportivi.

La premessa indispensabile per la razionale utilizzazione e recupero urbano di una vasta area che può divenire il fulcro di una parte molto importante del "waterfront" cittadino, intendendo sotto questa dizione sia l'affaccio a mare (Lungomare Matteotti) che quello al fiume in sponda sinistra, è costituita: dallo spostamento delle derive e delle piccole barche; dalla deviazione della restituzione dell'impianto di sollevamento delle acque bianche cittadine; dall'ubicazione in prossimità del nuovo bacino peschereccio di una piccola area cantieristica e dei magazzini per la pesca, dal raccordo continuo dell'argine fluviale con la parte focale, eliminando la zona pseudo-triangolare con cui attualmente termina il bacino interno. Si tratta fra l'altro dell'area ove ha inizio il nuovo ponte ciclabile e pedonale destinato a ricongiungere le due sponde fluviali. E' evidente che l'area potrà essere attrezzata in modo da renderla un punto di attrazione per residenti e per turisti, dotandola di giardini ed edifici pubblici nel rispetto di esigenze e di aspettative che il Comune ha certamente presenti. Dalla piazza possono poi partire diverse "passeggiate a mare", percorsi pedonali che interessano il nuovo molo nord del porto peschereccio ed il nuovo argine sinistro del Pescara con la piazza terminale ubicata al centro dell'opera che costituisce da una parte difesa dell'avamposto, dall'altra delimita in sinistra la foce, indirizzando il getto idrico, come esposto in altra parte della presente relazione, in direzione tale da impedire, nel modo più efficace possibile, il ritorno del "pennacchio" lungo le spiagge a Ovest del porto.

L'opera di difesa del nuovo porto peschereccio comprenderà una serie di "trabocchi", cioè dei piccoli edifici muniti di attrezzature per calare in acqua e sollevare grandi reti di forma quadrata nelle quali possono rimanere intrappolati pesci di diverse specie e misure. I trabocchi costituiscono un patrimonio molto apprezzato in tutto l'Abruzzo e quindi il loro mantenimento, sia pure in una posizione spostata rispetto a quelli attualmente presenti lungo il molo guardiano Nord del porto-canale, ha costituito un "input" progettuale che è stato rispettato.

Sembra opportuno un commento finale sulla decisione di introdurre nel PRP 2008 il nuovo bacino pescherecci, in quanto tale inserimento ha suscitato localmente reazioni contrastanti, a favore o a sfavore, senza peraltro che le argomentazioni a sfavore appaiano dettate da motivazioni del tutto condivisibili. Si richiamano qui di seguito i motivi che militano a favore del bacino a Nord della foce.

In primo luogo si ricorda che il rapporto APAT si pronuncia in più punti a favore dell'inserimento di un nuovo porto da pesca a Nord del molo delimitante il porto-canale.

In secondo luogo gli esperti di idraulica fluviale sono concordi nel ritenere sconsigliabile la presenza di barche ormeggiate lungo il tratto terminale dei fiumi, in

quanto fonte di potenziali sbarramenti del corso fluviale per disormeggio e affondamento durante gli eventi di piena. In tale senso si è pronunciato più volte, in anni recenti, il Consiglio Superiore dei LL.PP.

In terzo luogo, la collocazione in un bacino separato della flotta da pesca e la possibilità di un collegamento interno con il porto canale eliminano il problema del dragaggio periodico costante e quello del dragaggio d'urgenza in occasione della subitanea riduzione dei fondali che si verifica in occasione di qualche piena fluviale o di qualche mareggiata particolarmente intensa.

E' noto che per poter eseguire il dragaggio occorre prima ottenere tutti i permessi dalle Autorità competenti e che la pratica è molto complessa nel caso di presenza di inquinanti, come è nel caso del porto-canale.

In conclusione le modifiche introdotte rispetto al disegno schematico predisposto dal Comune, cioè fondamentalmente il nuovo bacino per pescherecci (almeno per quelli di più grandi dimensioni) e il prolungamento dell'argine sinistro dell'armatura focale, danno sicuramente luogo a risultati da considerare positivi, dal punto di vista funzionale ed urbanistico.

Un fattore importante è anche quello della navigabilità, che risulta assicurata per la maggiore parte del tempo. Infatti per mareggiate provenienti dal primo quadrante (in pratica da 350°N a 90°N) l'ingresso nel porto commerciale e quello nel porto-canale risultano sempre agevoli. Per quanto riguarda il nuovo bacino per pescherecci, le condizioni sono abbastanza agevoli per le onde provenienti dal settore compreso fra 20°N e 40°N, per il quale si verificano le ondate più violente. Per quelle comprese nel settore 350°N+20°N si ha un ingresso con mare in poppa o al giardinetto, ma l'ampiezza dell'imboccatura e la vasta estensione dell'avamposto consentono facili manovre per un immediato ridosso a tergo del pennello radicato all'argine sinistro della foce, in modo da potere affrontare in sicurezza la seconda imboccatura. Per le onde provenienti dal settore 40°N+100°N l'accesso al nuovo bacino per pescherecci è sicuramente agevole, mentre peggiorano gradualmente le condizioni di ingresso nel porto-canale e nel porto commerciale.

In conclusione la presenza di ben tre imboccature diversamente orientate consente un agevole rientro in aree protette in quasi tutte le condizioni che possono verificarsi nel corso dell'anno. E' evidente che in occasione di mareggiate particolarmente violente, che determinano fenomeni di frangimento anche su fondali dell'ordine di 10 m, il rientro in uno qualsiasi dei porti diventa insicuro. In tale caso, come è ben noto a tutti i naviganti, conviene ricercare un porto più sicuro o attendere al largo l'attenuazione del culmine della mareggiata. Nel caso specifico la presenza, a poca distanza da Pescara, del porto di Ortona, la cui nuova diga foranea di sopraflutto (molo Nord) raggiunge l'isobata -12,0 m sul l.m.m. e nelle previsioni del PRP del Porto di Ortona, in fase di approvazione, sarà prolungata di altri 200,0 m, costituisce un fattore di sicurezza difficilmente presente lungo tutta la costa adriatica da Ancona a Bari.

Per quanto riguarda le opere retro portuali il PRP 2008 prevede il prolungamento dell'asse attrezzato in ambito portuale (arteria stradale E80), l'adeguamento della viabilità interna al porto, la realizzazione di aree di parcheggio e della stazione marittima.

3.2. Approfondimenti tecnici redatti durante la fase di approvazione del PRP 2008

La fase approvativa del PRP 2008 ha richiesto complessivamente circa otto anni, essendo iniziata nel 2009 con la presa d'atto del Consiglio Comunale di Pescara (deliberazione n. 73 del 21.04.2009) e relativa trasmissione degli elaborati costituenti il nuovo PRP agli Enti competenti, ed essendosi conclusa solo nel 2016.

Durante la lunga fase approvativa del PRP 2008, alcuni Enti hanno richiesto al proponente Comune di Pescara di integrare gli studi eseguiti a supporto del PRP come è descritto in dettaglio dalla Deliberazione n. 678/I del 25 ottobre, 2016 della Giunta Regionale della Regione Abruzzo con la quale è stato approvato il PRP 2008. Di seguito sono elencati gli studi integrativi condotti nell'ambito dell'iter di approvazione del PRP 2008:

1. "Attività di approfondimento tecnico svolta nell'ambito delle verifiche di sicurezza idraulica nel tratto terminale del fiume Pescara" redatto dal Commissario liquidatore dell'Autorità dei bacini di rilievo regionale abruzzesi ed interregionale del fiume Sangro (12 maggio 2015 prot. RA/125629);
2. "Aspetti relativi alla sicurezza antincendio" redatto dall'Autorità Marittima di Pescara e trasmesso con nota del 10.05.2015 e trasmesso al Consiglio Superiore dei LL.PP. con nota prot. 14307 del 11.05.2015;
3. "Analisi costi-benefici" redatto dal Prof. Ing. Paolo Sammarco e trasmesso con nota del 10.05.2015;
4. "Quadro strategico dei nodi logistici nella Regione Abruzzo" predisposto dal Servizio Infrastrutture Viarie, Intermodalità e Logistica del Dipartimento Regionale Trasporti, trasmesso con nota prot. RA/2015128300 del 14.05.15;
5. "Porto di Pescara – PRP 2008 risposta ai quesiti espressi nel parere del Consiglio Superiore dei LL.PP. Affare 56/2014" redatto dal Coordinatore del Gruppo di Progettazione del PRP 2008 e dal progettista degli aspetti idraulici, quale formale risposta ai quesiti posti dal Consiglio Superiore dei LL.PP. nella seduta del 10.12.14;
6. "Integrazioni alle Attività svolte nell'ambito delle verifiche di sicurezza idraulica del tratto terminale del fiume Pescara " predisposto dall'Autorità dei bacini di rilievo regionale abruzzesi ed interregionale del fiume Sangro con nota prot. RA/177196 del 03.07.15 inviato al Consiglio Superiore dei LL.PP.;
7. "Verifica di compatibilità idraulica della proposta di P.R.P. della città di Pescara (settembre 2015)" redatta dalla soc. DHI srl per conto del Comune di Pescara ed approvata dallo stesso Comune con deliberazione di G.C. n. 534 del 04.09.2015, trasmessa all'Autorità Marittima in data 07.09.2015 e inviata con nota prot. 26642 del 09.09.2015, da quest'ultima, per competenza, al Consiglio Superiore dei LL.PP.;
8. "Approfondimenti e implementazioni degli studi idraulici e di morfodinamica fluviale e costiera a corredo del P.R.P. di Pescara (27 giugno 2016)" redatto dalla società Beta Studio s.r.l. su incarico del Comune di Pescara e trasmesso con nota pec del 01.07.2016 al Consiglio Superiore dei LL.PP.

Senza entrare nel merito dei vari studi richiamati, si evidenzia che essi hanno tutti confermato la validità delle scelte tecniche operate per la redazione del PRP 2008.

Alcune delle analisi condotte nell'ambito di tali studi vengono richiamate nel capitolo dedicato alla descrizione tecnica dello stato attuale.

4. LE OPERE PROGETTUALI

Gli obiettivi del presente progetto di fattibilità tecnico-economico sono stati indicati nel Documento di Indirizzo alla Progettazione predisposto dal R.U.P., Ing. Massimiliano Gramenzi, ed approvato dapprima con Delibera del C.d.A. ARAP n° 187 del 02/08/2017 e successivamente, in via definitiva, con Delibera n° 146 del 25/06/2018.

In tale documento si specifica che gli obiettivi progettuali sono costituiti dalla attuazione di un primo stralcio di opere rivolte a realizzare una sottofase della deviazione del tratto terminale del F. Pescara secondo quanto previsto dal PRP 2008.

In particolare, le opere oggetto di progettazione, , consistono in:

- pennello a mare di protezione della nuova foce fluviale posto in sinistra fluviale;
- parziale esecuzione nuovo Molo Nord (in funzione della capienza economica).

Va chiarito che, a chiaro vantaggio di sicurezza, il presente progetto non prevede l'ampliamento dell'apertura della diga foranea, che si ritiene possa essere effettuato solo in concomitanza con l'esecuzione del molo guardiano sud. Le opere previste nel presente progetto, sopra elencate, sono pienamente conformi al P.R.P. 2008 e come tali vanno considerate.

Negli studi di supporto al presente progetto si è previsto di supportare le attività di progettazione mediante la redazione delle seguenti indagini di campo:

- rilievo topografico e batimetrico, eseguiti, rispettivamente, in data 25-26-27/03/2017 e 2-3-4/05/2017;
- caratterizzazione geologica e geotecnica, eseguita nel mese di Ottobre 2017 (sondaggi) e Maggio 2018 (indagini Ponte del Mare);

La progettazione delle suddette opere ha tenuto conto e dovrà tenere conto, delle seguenti interferenze:

- interventi di anticipazione delle opere del PRP 2008 in corso di attuazione da parte del Provveditorato Interregionale per LE OO.PP. del Lazio, l'Abruzzo e la Sardegna consistenti nella realizzazione:
 - di una barriera sommersa (vedi Figura 4-2) posta a mare e posizionata planimetricamente nella zona in cui ricadrà la nuova sponda sinistra fluviale del tratto deviato del F. Pescara secondo quanto previsto dal PRP 2008;
 - di una apertura della diga foranea di ampiezza pari a circa 70,0 m e di un primo tratto del pennello posto a mare oltre la diga foranea così come previsto dal PRP 2008 per la protezione della nuova foce fluviale (vedi Figura 4-3).
- presenza di ulteriori interferenze in termini di destinazione d'uso e funzionalità portuale.
- presenza del Ponte del Mare;

- presenza dello scarico di emergenza dell'impianto di sollevamento posto in sinistra fluviale in prossimità del tratto terminale lato mare della zona di espansione del porto canale.
- Area di interesse ambientale sulla battigia.

Le autorizzazioni ambientali alla esecuzione dei due progetti elaborati dal Provveditorato alle Opere Pubbliche del Ministero dei Trasporti sono state rilasciate in via definitiva dalla Regione Abruzzo con il provvedimento del Comitato di Coordinamento VIA n.2745 del 20.12.2016 e n.2746 del 20.12.2016 rispettivamente per realizzazione della barriera soffolta e dell'apertura della diga foranea.

E' bene ricordare che nell'ambito della procedura di Assoggettabilità Ambientale e di esclusione dalla procedura Via il Comitato di Coordinamento Regionale per l'impatto Ambientale ha individuato sia per la realizzazione della barriera soffolta che per l'apertura della diga foranea numerose prescrizioni in particolare di tipo ambientale.

Appare utile, anche ai fini dell'attuale progetto, elencare le disposizione prescrittive del CCRA dei due progetti:

Per la diga foranea:

FAVOREVOLE ALL'ESCLUSIONE DALLA PROCEDURA V.I.A. CON LE SEGUENTI PRESCRIZIONI

- 1.Stante le motivazioni sottese all'intervento, peraltro come ribadite in sede di audizione in data 07/12/2016, limitare a 70 m l'apertura della diga (in conformità al progetto già appaltato) rinviando i successivi lavori di apertura in attuazione alle previsioni di cui al Piano Regolatore Portuale, ad idonee procedure ai sensi dell'Allegato II° del Dlgs 152/2006;
- 2.Nel cronoprogramma degli interventi, la tempistica di realizzazione delle opere dovrà essere definita al fine di minimizzare gli effetti di disturbo sulla componente bentonica e sull'avifauna, escludendo comunque i periodi riproduttivi dell'avifauna e del periodo di balneazione;
- 3.Garantire ogni iniziativa per evitare effetti negativi sulla viabilità e sul traffico nelle zone prospicienti la aree di cantiere, da concordare con il Comune di Pescara;
- 4.Escludere l'uso di cariche esplosive micro ritardate per le fasi di demolizione del muro di coronamento presente sulla diga foranea e della diga stessa;
- 5.I macchinari impiegati nell'esecuzione delle opere dovranno essere dotati di dispositivi di attenuazione del rumore, nel rispetto della normativa vigente; dovranno comunque essere minimizzati gli impatti indotti da rumore e vibrazioni;
- 6.Escludere ogni attività di dragaggio, limitando quindi l'intervento a solo movimentazione sommersa, per la quale occorre acquisire specifica autorizzazione da parte Servizio Rifiuti ai sensi dell'art. 109 del Dlgs 152/2006 e D.M. 173/2016
- 7.Mettere in atto ogni precauzione per evitare il rilascio accidentale di materiali e sostanze potenzialmente inquinanti e la loro diffusione in mare; contenere al minimo indispensabile gli spazi destinati al cantiere e allo stoccaggio temporaneo dei materiali movimentati;
- 8.In fase di progettazione esecutiva deve essere predisposto un piano di monitoraggio ambientale (ante operam, corso d'opera e post operam) delle diverse matrici ambientali interessate dall'opera da concordare con ARTA, che dovrà essere trasmesso al Servizio Valutazioni Ambientale per la pubblicazione sullo Sportello Regionale Ambiente ai sensi del comma 2. dell'articolo 28 del D.L. 152/2006;
- 9.Invio allo Sportello Regionale Ambiente delle risultanze dei sopralluoghi e dei monitoraggi, corredate da tutte le certificazioni, dagli esiti delle prove e delle analisi chimico fisiche, perché possano essere rese pubbliche ai sensi del



comma 2 dell'articolo 28 del D.L. 152/2006;

10. Al termine dei lavori, le aree di cantiere dovranno essere completamente liberate e dovrà essere ripristinato l'originario stato dei luoghi;

11. Acquisire, ove necessario, l'autorizzazione paesaggistica ex Dlgs 42/2004.

Per la realizzazione della barriera soffolta:

FAVOREVOLE ALL'ESCLUSIONE DALLA PROCEDURA V.I.A. CON LE SEGUENTI PRESCRIZIONI

1. Al fine di proteggere dalle attività di cantiere le aree di battigia interessate da vegetazione dunale, specie psammobile e l'area di nidificazione del fraticello, le stesse dovranno essere adeguatamente delimitate di concerto con il WWF ed il Comune di Pescara;
2. Durante la realizzazione della barriera soffolta e le operazioni di movimentazione dei sedimenti, l'area marina interessata dai lavori dovrà essere presidiata da barriere anti torbidità, atti a limitare la diffusione verso le acque limitrofe del materiale più fine messo in sospensione (es. panne galleggianti); al fine di contenere la dispersione dei sedimenti e il possibile rilascio di contaminanti ad essi legati, valutare l'utilizzo di una tipologia di benna chiusa;
3. Per la movimentazione sommersa ed il dragaggio acquisire specifica autorizzazione da parte del Servizio Rifiuti ai sensi dell'art. 109 del Dlgs 152/2006 e D.M. 173/2016;
4. Per le attività di dragaggio dovrà essere ridotto al minimo il fenomeno di dispersione di polveri dai cumuli di sedimenti depositati (evitando le giornate ventose e prevedendo sistemi di bagnatura);
5. In ogni caso le aree di deposito temporaneo dei sedimenti dragati (escludendo tassativamente il loro posizionamento sull'arenile) dovranno essere opportunamente impermeabilizzate ed i cumuli dovranno essere coperti con materiali impermeabili al fine di ridurre gli apporti delle acque meteoriche; le acque di scolo dovranno comunque essere gestite nel rispetto del Dlgs 152/2006;
6. Le attività di ripascimento da effettuare con il materiale dragato dovranno essere soggette ad autonome procedure autorizzative;
7. I siti individuati per lo stoccaggio dei materiali provenienti dalle cave (escludendo tassativamente il loro posizionamento sull'arenile), dovranno essere provvisti di idonei sistemi di abbattimento delle polveri; il materiale dovrà essere trasportato su camion coperti o telonati;
8. Nel cronoprogramma degli interventi, la tempistica di realizzazione delle opere dovrà essere definita al fine di minimizzare gli effetti di disturbo sulla componente bentonica e sull'avifauna, escludendo comunque i periodi riproduttivi dell'avifauna e del periodo di balneazione;
9. Garantire ogni iniziativa per evitare effetti negativi sulla viabilità e sul traffico nelle zone prospicenti la area di cantiere, da concordare con il Comune di Pescara;

10. Valutare l'opportunità di arretrare ulteriormente l'inghisamento a terra (oltre i 30 mt previsti) al fine di ridurre al minimo il disturbo dell'arenile;
11. In fase di progettazione esecutiva deve essere predisposto un piano di monitoraggio ambientale (ante operam, corso d'opera e post operam) delle diverse matrici ambientali interessate dall'opera da concordare con ARTA, che dovrà essere trasmesso al Servizio Valutazione Ambientale per la pubblicazione sullo Sportello Regionale Ambiente ai sensi del comma 2 dell'articolo 28 del D.L. 152/2006;
12. Prima dell'inizio lavori, richiedere l'autorizzazione Paesaggistica (in quanto zona vincolata ex lege dal Dlgs 42/2004) in quanto non è stata esclusa la visibilità della diga in caso di bassa marea;
13. Il tracciato della diga soffolta non dovrà essere in contrasto al nuovo Piano Portuale;
14. Invio allo Sportello Regionale Ambiente delle risultanze dei sopralluoghi e dei monitoraggi, corredate da tutte le certificazioni, dagli esiti delle prove e delle analisi chimico fisiche, perché possano essere rese pubbliche ai sensi del comma 2 dell'articolo 28 del D.L. 152/2006;
15. Al termine dei lavori, le aree di cantiere dovranno essere completamente liberate e dovrà essere ripristinato l'originario stato dei luoghi.

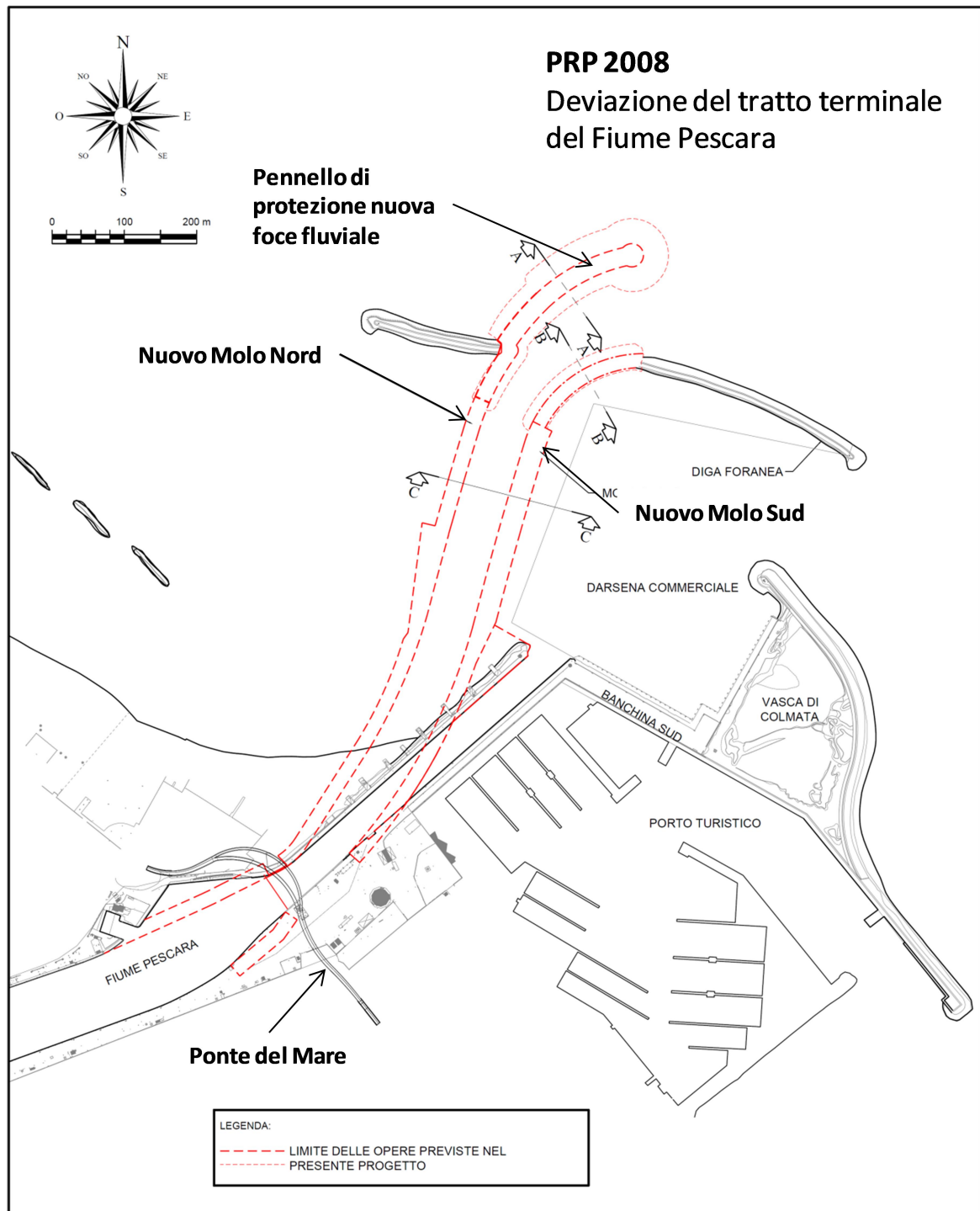


FIGURA 4-1 - OPERE PREVISTE DAL DOCUMENTO PRELIMINARE ALLA PROGETTAZIONE IN ATTUAZIONE DEL PRP 2008

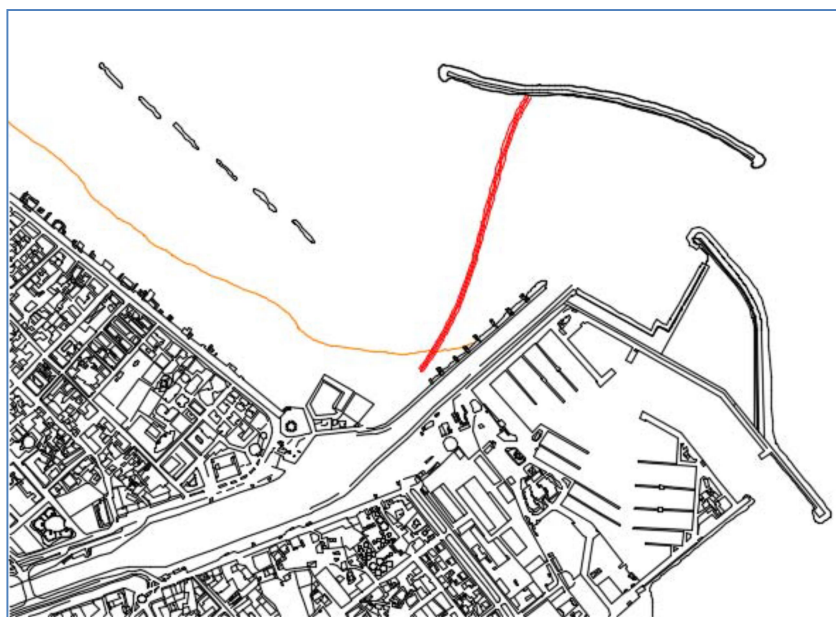


FIGURA 4-2 - DISPOSIZIONE PLANIMETRICA DELLA BARRIERA SOMMERSA IN FASE DI REALIZZAZIONE AD OPERA DEL PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER IL LAZIO, L'ABRUZZO E LA SARDEGNA

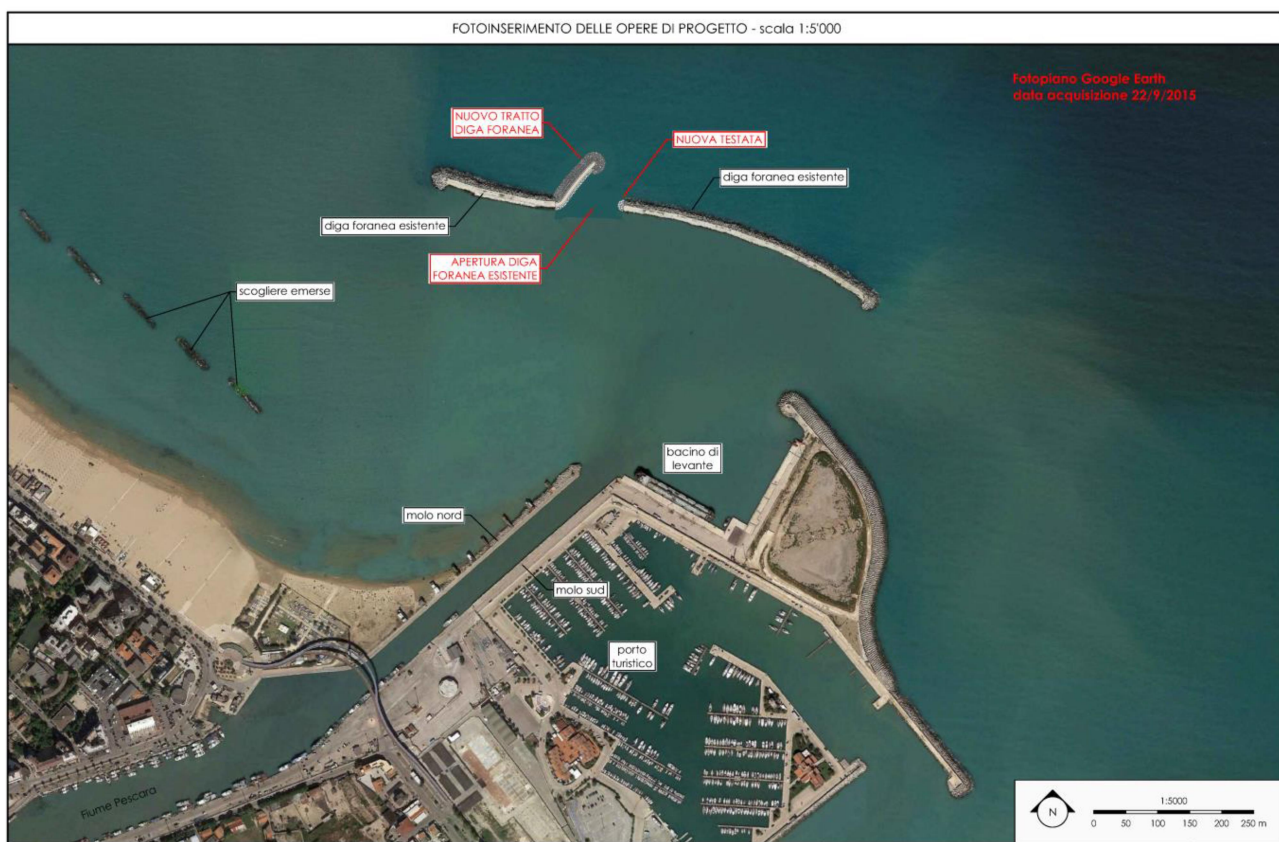


FIGURA 4-3 - APERTURA PARZIALE DELLA DIGA FORANEA E REALIZZAZIONE DI PARTE DEL PENNELLO A MARE IN FASE DI ATTUAZIONE AD OPERA DEL PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER IL LAZIO, L'ABRUZZO E LA SARDEGNA

5. OBIETTIVI DEL PROGETTO, DESCRIZIONE DELLE OPERE E STUDI SPECIALISTICI (dalla relazione tecnica illustrativa)

L'obiettivo posto dalla Regione Abruzzo in sede di finanziamento Masterplan, come già detto, è di dare attuazione alle opere di prima fase previste dal PRP 2008, ovvero di realizzare la deviazione del tratto terminale del fiume Pescara allo scopo di migliorare le problematiche esistenti ampiamente illustrate nei capitoli precedenti e inerenti la sedimentazione del porto commerciale e l'impatto delle acque fluviali sulle coste poste ad Ovest e ad Est del porto canale. E' evidente che l'importo finanziato non risulta sufficiente per realizzare tutte le opere necessarie a tale scopo che vengono di seguito riassunte:

Le opere necessarie per la realizzazione della deviazione del fiume, riportate nella planimetria di progetto (vedi tavole allegate), sono costituite da:

- due nuovi moli guardiani (Nord e Sud) disposti con giacitura curvilinea a forma di S;
- un pennello di foce posto in sinistra idraulica del canale deviato;
- un terrapieno posto in destra idraulica destinato ad accogliere "tout venant" e materiale proveniente dai dragaggi;
- un terrapieno posto in sinistra idraulica destinato ad accogliere "tout venant" e materiale proveniente dai dragaggi;
- dragaggio del nuovo tracciato fluviale fino a raggiungere le quote di progetto;
- protezioni del fondale necessarie per contenere i fenomeni di escavazione del nuovo alveo fluviale durante le piene;
- demolizione del tratto di sponda sinistra dell'attuale canale di accesso al porto intercettato dai due nuovi moli guardiani;
- risagomatura delle sponde in sinistra e in destra idraulica poste monte del Ponte sul Mare.

Come descritto nel seguito i due moli guardiani sono stati concepiti in modo tale da poter accogliere al loro interno il materiale di dragaggio non utilizzabile a scopo di ripascimento.

Queste opere, previste dal PRP 2008, si pongono l'obiettivo di spostare la foce fluviale oltre la diga foranea ottenendo i seguenti vantaggi:

- eliminare il problema della sedimentazione nella darsena commerciale separando idraulicamente il porto commerciale dall'asta fluviale consentendo l'esercizio in sicurezza della stessa darsena commerciale;
- bloccare i sedimenti movimentati dal trasporto solido longitudinale costiero proveniente da Ovest affinché non si mischino con quelli fini e parzialmente inquinati provenienti dal trasporto solido fluviale;
- eliminare l'impatto del "plume" fluviale sulle coste adiacenti per consentire alle attività turistico-balneari una buona qualità delle acque marine;
- garantire l'accesso in sicurezza ai pescherecci e alla nautica minore nel porto canale;
- creare una piccola darsena per i pescherecci nel porto commerciale da utilizzare - in attesa della realizzazione del porto da pesca - durante le

mareggiate estreme quando l'imboccatura del porto canale potrebbe risultare non agibile per la navigazione.

Nella figura 5.1 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** è indicato con la linea tratteggiata nera il limite della zona dove si potrà effettuare il dragaggio della darsena commerciale prima del completamento della banchina prevista dal PRP 2008 nella stessa darsena. Tale limite è stato imposto in quanto il paramento esterno del nuovo molo guardiano Sud non è stato progettato per sopportare al suo piede gli approfondimenti dei fondali previsti nella darsena commerciale dal PRP 2008.

Per la redazione del presente progetto si è tenuto conto delle opere in corso di esecuzione da parte del Provveditorato Interregionale per le OO.PP. del Lazio, Abruzzo e Sardegna in anticipazione di alcune opere previste dal PRP 2008, rappresentate schematicamente e riportate nelle tavole di progetto. Tali opere consistono nella realizzazione di:

- una barriera sommersa (soffolta) in massi naturali con giacitura simile alla sponda sinistra del nuovo molo di delimitazione del fiume deviato;
- primo tratto del pennello di foce previsto dal PRP 2008 posto in sinistra idraulica del canale deviato;
- apertura parziale (varco) nella diga foranea, per un tratto pari a circa 70,0 m inclusa la realizzazione di una testata provvisoria dell'attuale diga foranea così resecata.

Queste opere in corso di esecuzione da parte del Provveditorato devono intendersi assolutamente non definitive e non in grado di garantire le prestazioni idrauliche e strutturali necessarie per la finalità di deviazione del fiume che verranno garantite dalle opere previste dal presente progetto.

Preliminarmente alla redazione del progetto sono state seguite:

- l'analisi di compatibilità con gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica;
- l'analisi preliminare delle interferenze;

di cui si relaziona nei seguenti paragrafi.

Inoltre per la redazione del presente progetto sono stati eseguiti i seguenti studi specialistici riportati negli appositi allegati:

- Studio Meteomarino;
- Studio della penetrazione del moto ondoso nella zona di interesse;
- Interferenza tra l'alveo fluviale e il Ponte sul Mare: verifica idraulica delle condizioni di deflusso per soluzioni alternative.

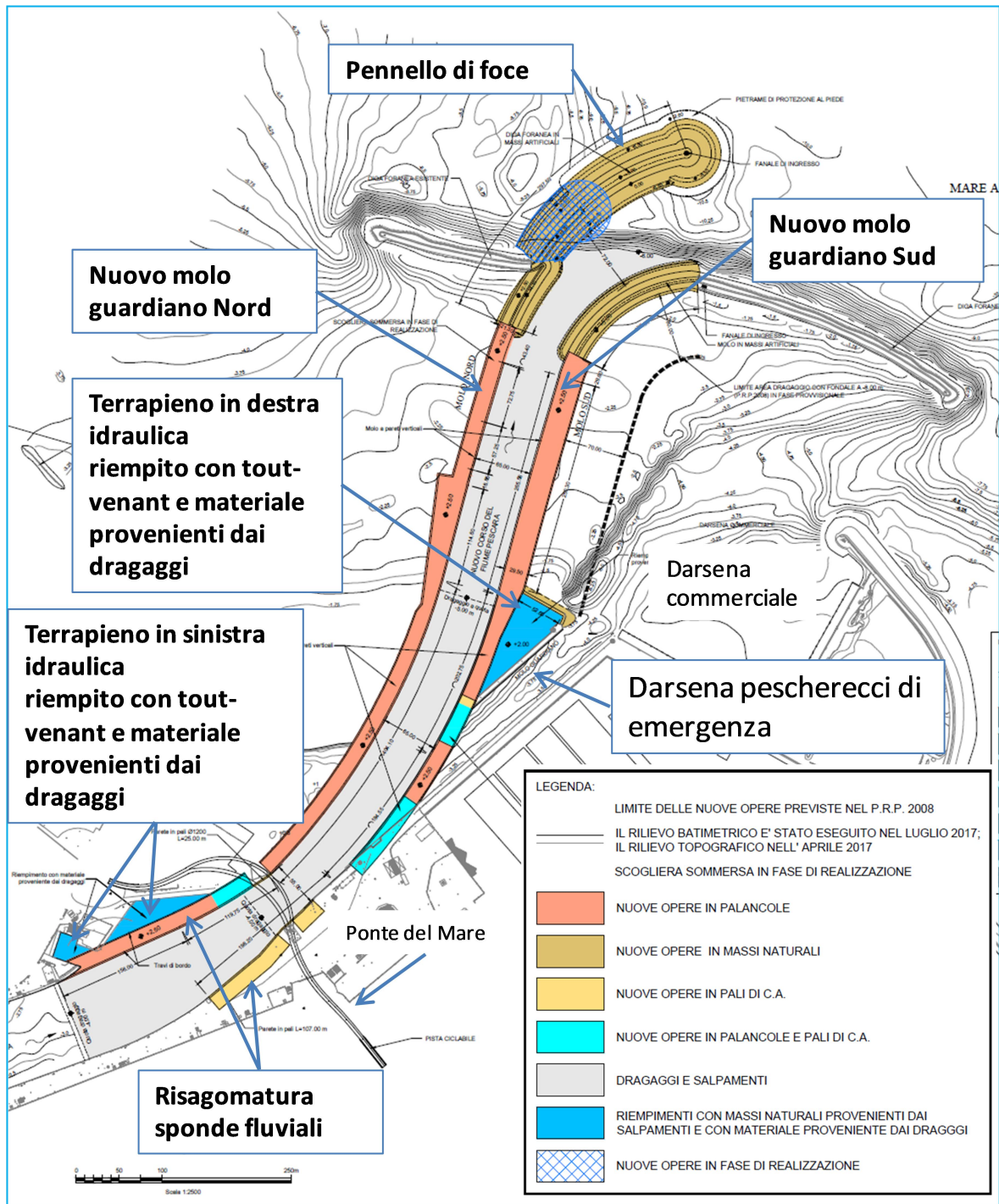


FIGURA 5-1 - PLANIMETRIA DELLE OPERE IN PROGETTO

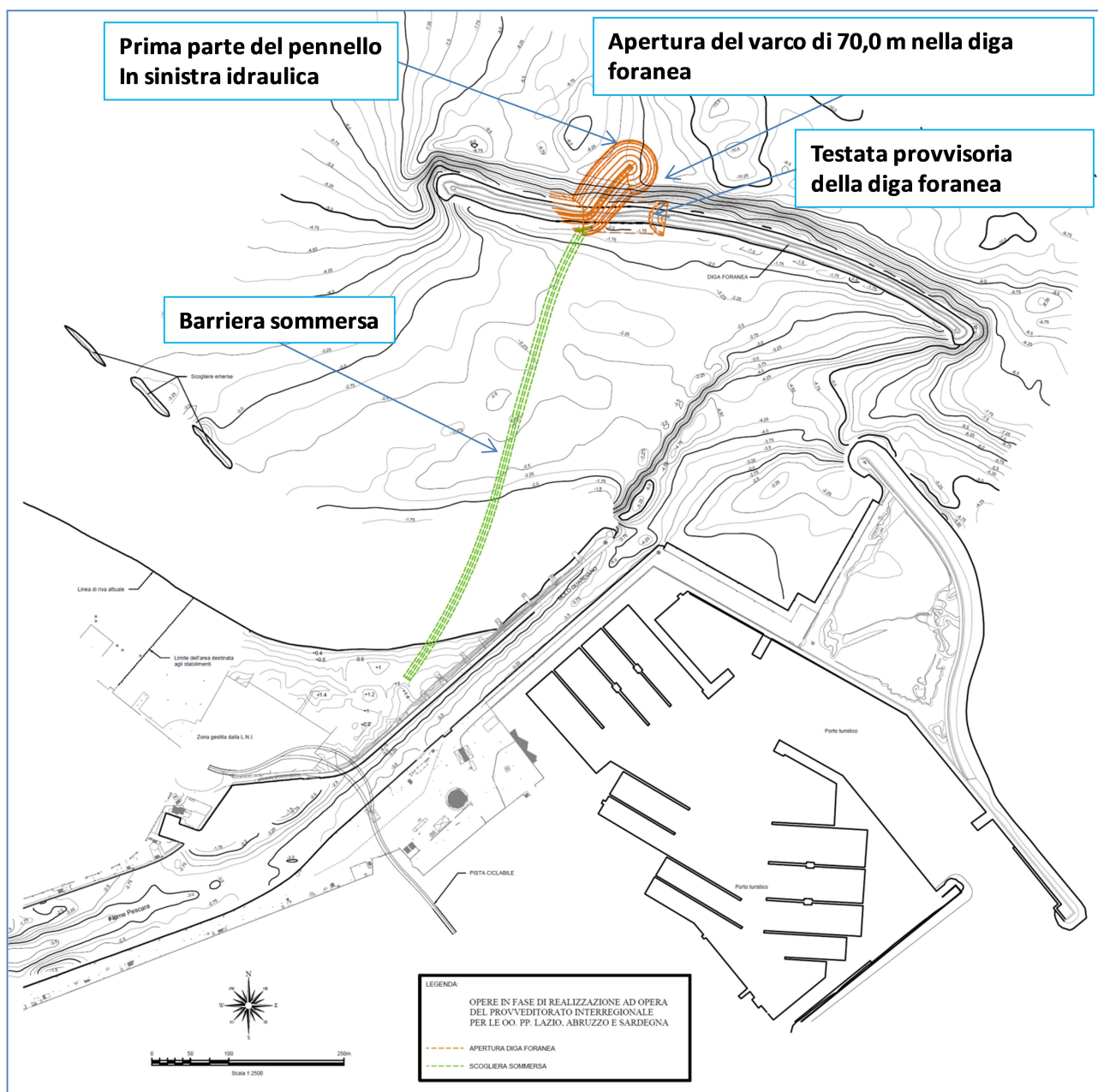


FIGURA 5-2 - OPERE IN FASE DI REALIZZAZIONE DA PARTE DEL PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER LE OO.PP. LAZIO, ABRUZZO E SARDEGNA

L'obiettivo dello studio meteomarinario è stato quello di aggiornare lo stesso studio eseguito circa dieci anni fa per la redazione del PRP 2008. Lo studio ha riguardato le forzanti idrauliche (vento, moto ondoso e livelli del mare) medie ed estreme a largo e in costa (prossimità delle opere) necessarie per il dimensionamento strutturale delle opere. I principali risultati dello studio meteomarinario, al quale si rimanda per i necessari approfondimenti, sono stati descritti nel Capitolo 5 della Relazione Illustrativa di questo progetto.

Lo studio di penetrazione del moto ondoso, anch'esso riassunto nel capitolo 5 della relazione Illustrativa di questo progetto, ha riguardato la conformazione delle opere oggetto del presente progetto e si è posto l'obiettivo di definire le condizioni di agitazione (medie ed estreme) sia all'interno del tratto di fiume deviato, sia lungo i tratti esterni dei due nuovi moli guardiani i quali risultano parzialmente protetti, ad opera della diga foranea, dalle onde incidenti. I risultati dello studio sono stati utilizzati per:

- (i) verificare l'efficacia delle opere progettate al fine di proteggere la nuova imboccatura fluviale;
- (ii) (ii) calcolare la risalita del moto ondoso lungo le sponde interne del canale deviato tenendo conto anche della corrente fluviale al fine di verificare le soluzioni adottate per dissipare l'energia delle onde che penetrano nella foce fluviale;
- (iii) (iii) determinare le azioni del moto ondoso sia lungo le sponde esterne che quelle interne dei due nuovi moli guardiani per il loro dimensionamento strutturale. Le analisi eseguite hanno mostrato che la conformazione planimetrica del tratto terminale del fiume insieme alla scelta delle tipologie strutturali utilizzate per la realizzazione delle opere, risultano molto efficaci nel determinare una rapida riduzione dell'altezza delle onde che penetrano nella nuova foce fluviale, garantendo condizioni di assoluta tranquillità dal punto di vista dell'agitazione ondosa – per qualsiasi condizione di moto ondoso incidente - già a partire dalla sezione posta a circa 200,0 m dalla foce fluviale. Questo risultato, che conferma le analisi eseguite per il PRP 2008, risulta di estrema importanza per la marineria locale la quale durante le fasi approvative del PRP 2008 si è mostrata scettica circa la riduzione del moto ondoso lungo il tratto di canale deviato.

Il terzo studio, che ha avuto per oggetto l'interferenza tra l'alveo fluviale e il Ponte sul Mare, viene descritto al paragrafo relativo alle analisi delle interferenze.

5.1.Obiettivi effettivamente perseguibili col presente finanziamento Masterplan e descrizione del presente progetto di stralcio.

Il Documento d'Indirizzo alla Progettazione (DIP), approvato con Delibera del C.d.A. ARAP n° 187 del 02/08/2017 e successivamente, in via definitiva, con Delibera n° 146 del 25/06/2018, prevede che con il finanziamento del Masterplan Abruzzo (PSRA/07), pari a € 15.000.000,00, venga realizzata una parte del nuovo molo Nord e completato il pennello di foce di cui è in realizzazione una prima parte.

In effetti la progettazione preliminare della presente fase prevede:

1. il completamento del pennello di foce, da realizzarsi in prosecuzione a quello in corso di realizzazione; Il pennello viene realizzato secondo la classica tipologia a scogliera protetta da una mantellata di massi artificiali tipo tetrapodi con una pendenza 3/2. Il pennello poggia su fondali variabili da -8.5 m a -10.5 m s.l.m. I tetrapodi sono sostenuti al piede da un'unghia di massi naturali 7-10 t , la cui quota di sommità è -6.50 m s.l.m.;
2. la realizzazione della scogliera di raccordo tra il molo Nord e la diga distaccata; la scogliera nel suo insieme è di tipo classico, ossia ha un nucleo costituito in parte

da Tout-venant e in parte dalla sommersa in corso di realizzazione da parte del Provveditorato, strati filtro con massi 0.3/0.7 t e 100-500 kg, una mantellata di protezione di pezzatura 3-7 t lato fiume Pescara e 1-3 t lato mare, con una sovrastruttura di c.a. con quota di sommità +2.50 m s.l.m. Per poter raggiungere il fondale di progetto, previsto per il nuovo corso del fiume Pescara (-6.00 m s.l.m.) e per poter garantire dei cedimenti limitati nel tempo, si prevede il dragaggio del fondale sia in corrispondenza della cunetta di imbasamento dell'unghia al piede (-7.00 m s.l.m.) e sia del restante corpo diga (-3.50 m s.l.m.). Dalla recente campagna geologica è emerso che tali sedimenti per una potenza di almeno 5,0 m sono costituiti da sabbie limose inconsistenti o poco consistenti che si ipotizza possano essere utilizzate per il terrapieno del molo Nord.

3. la realizzazione di un tratto del molo guardiano Nord per circa 300 m a partire dalla fine della scogliera di raccordo; il molo è realizzato con una doppia fila di palancole metalliche, infisse ad una distanza tra loro di circa 20.00 m, secondo la tipologia cosiddetta a "cofferdam" ed unite in sommità da un tirante di acciaio. Le palancole sono state dimensionate secondo le nuove norme tecniche 2018, ipotizzando una serie di successioni di fasi realizzative dell'intero porto (si parte dalla fase di costruzione dell'opera e si arriva a quella finale con il dragaggio a quota -6.00 m s.l.m. per poi continuare in eventuale approfondimento di 1.0 m per escavazione del fiume). Nel predimensionamento si è tenuto conto della diminuzione dello spessore della palancola a causa della corrosione per un tempo di vita di 50-100 anni. Nella zona immediatamente retrostante le palancole, verrà posto del Tout-venant o del materiale proveniente dal salpamento di parte della scogliera sommersa, garantendo in sommità (+0.50 m s.l.m.) lo spazio necessario per il passaggio di mezzi di cantiere e successivamente verrà realizzata la trave di coronamento. Nella zona centrale verrà collocato il materiale proveniente dai dragaggi se ritenuto ambientalmente idoneo a norma di legge. Il dragaggio dei sedimenti e la loro successiva collocazione in opera dovranno essere eseguiti con una benna di tipo ambientale, in modo da garantire la presenza di una limitata quantità d'acqua durante lo scarico. Un opportuno manufatto consentirà inoltre lo scarico e la regolazione delle acque in esubero, durante la fase di conferimento dei sedimenti e nel rispetto dei parametri minimi ambientali richiesti (ad es. torbidità massima allo scarico, ecc). Considerato che i sedimenti sono di tipo sabbia-limoso, occorrerà prevedere alcuni accorgimenti per accelerare gli assestamenti dello strato, ad esempio opportuni sistemi di precarica. Una volta che gli assestamenti sono terminati, si potrà procedere alla posa del tout - venant di sommità ed alla realizzazione della pavimentazione flessibile.
4. La realizzazione del raccordo tra il tratto della diga nord e la spiaggia; il raccordo verrà realizzato anch'esso a scogliera, utilizzando in parte il materiale della scogliera sommersa e in parte Tout-venant, protetto con una mantellata di massi 300-700 kg.

La progettazione preliminare delle opere sopradescritte con la conseguente scelta delle tipologie costruttive e dei materiali consente di pervenire, in particolare, ai seguenti obiettivi:

1. il completamento del pennello di foce (con mantellata in massi artificiali) dovrà consentire di proteggere adeguatamente le attuali strutture portuali dagli eventi di moto ondoso estremi provenienti dal settore di tramontata-grecale, ripristinando le necessarie condizioni di sicurezza venute a mancare a seguito dell'apertura del varco nella diga distaccata da parte del Provveditorato OO.PP.;
2. il varco sulla diga distaccata, in corso di realizzazione per i primi 70 m, non verrà in questa fase ampliata secondo le previsioni del PRP, proprio per salvaguardare la sicurezza statica delle opere e la sicurezza della navigazione;
3. la realizzazione di parte del molo Nord ed il suo radicamento a riva, che ingloba la scogliera sommersa anch'essa in corso di realizzazione, dovrà garantire con il completamento del pennello di foce, la protezione dell'attuale litorale limitrofo al Porto (Nord-Ovest), che con l'apertura del varco si trova evidentemente esposto dagli eventi ondosi di bora.
4. l'apertura del varco, secondo le intenzioni del Provveditorato, dovrebbe consentire il deflusso attraverso di esso di una parte della portata del fiume Pescara, evitando inoltre che il "plume" fluviale in particolari condizioni ambientali (durante la stagione estiva e con venti di scirocco) possa raggiungere la spiaggia limitrofa a Nord-Ovest, con evidenti ripercussioni sulle attività turistiche.

La realizzazione completa della presente fase darà compimento definitivo alle intenzioni del Provveditorato, con un netto miglioramento in termini ambientali. Inoltre, in questo modo la nuova foce inizierà ad operare secondo le indicazioni del PRP.

Le opere previste in questa fase, inclusa la scogliera di raccordo con la costa, eviteranno che il trasporto solido litoraneo diretto da Nord verso Sud interessi l'attuale imboccatura portuale e le zone che dovranno essere dragate secondo il PRP, con evidenti ripercussioni economiche ed ambientali.

Sono escluse, per le opere di cui al presente progetto, le interferenze con gli esistenti trabocchi. Tale problematica si proporrà in fasi, la III e la IV, successive. Questa condizione permetterà adeguate valutazioni, anche procedurali, circa la nuova collocazione da dare ai trabocchi posto che la previsione del vigente P.R.P. ne prevede il posizionamento lungo il molo nord della darsena pescherecci e non lungo il nuovo porto canale.

5.2. Analisi preliminare delle interferenze

5.2.1 Ponte del Mare

Per redigere il presente progetto ci si è posti il problema di analizzare le possibili interferenze tra il nuovo tracciato del fiume Pescara e le opere esistenti. Una interferenza è costituita dal ponte ciclo-pedonale denominato "Ponte del Mare" che collega le sponde Est ed Ovest del fiume Pescara in prossimità della sua foce. La realizzazione del Ponte è avvenuta nel 2009, con progetto esecutivo redatto dall'impresa affidataria nel marzo 2008, ovvero in concomitanza con la presentazione del Piano Regolatore Portuale 2008. Nel progetto esecutivo del Ponte non vi è alcun riferimento al nuovo tracciato fluviale previsto dal PRP 2008, mentre nel PRP 2008 il ponte ciclo-pedonale è riportato.

Nella Figura 5-3 è rappresentato l'attuale tracciato fluviale e la posizione del Ponte del Mare.

Il nuovo tracciato fluviale previsto dal PRP 2008 riportato in Figura 5-4, prevede che il fiume continui a passare tra le due spalle del ponte e che in corrispondenza dell'intersezione tra il tracciato del ponte e il nuovo tracciato fluviale si realizzi la curva che consente al fiume di deviare verso Ovest.

La larghezza utile per il deflusso delle acque del nuovo tracciato fluviale prevista dal PRP 2008 in corrispondenza dell'intersezione con l'asse longitudinale del ponte risulta di circa 60,0 m, ovvero maggiore rispetto a quella attuale (pari a circa 44,0 m) di circa 16,0 m.

La variazione planimetrica del fiume accompagnata dal previsto allargamento dell'alveo fluviale costituisce una possibile interferenza con le fondazioni del ponte, di cui come detto, il progetto esecutivo del ponte non sembra averne tenuto conto. Di conseguenza si è ritenuto opportuno affrontare questa problematica analizzando la possibile interferenza tra il nuovo tracciato fluviale e le fondazioni del ponte.

Per analizzare il problema si è pensato di indagare in primo luogo se è possibile limitare l'allargamento dell'asta fluviale nella zona di intersezione con il ponte modificando leggermente il tracciato fluviale previsto dal PRP 2008. Sostanzialmente quindi ci si è posto il problema di analizzare dal punto di vista idraulico la compatibilità di un nuovo tracciato fluviale rivolto a contenere il più possibile l'interferenza con le fondazioni del ponte limitando la larghezza dell'alveo fluviale nella zona di intersezione tra il fiume e il ponte.

In questo contesto sono state individuate tre soluzioni alternative per il tracciato fluviale per ciascuna delle quali è stato eseguito uno studio di compatibilità idraulica descritto nel documento allegato dal titolo "Interferenza tra l'alveo fluviale e il Ponte sul Mare: verifica idraulica delle condizioni di deflusso per soluzioni alternative". Si riporta di seguito la sintesi delle analisi eseguite e dei risultati ottenuti rimandando all'allegato per i necessari approfondimenti.

Per individuare le configurazioni alternative dell'alveo fluviale da analizzare, L'ARAP ha acquisito dal Comune di Pescara i disegni tecnici relativi alla perizia di variante e agli atti contabili dell'appalto per la costruzione del "Ponte del Mare" ed ha fatto eseguire nel

mezzogiorno di aprile 2017 un rilievo topografico di dettaglio relativo alla posizione della platea di fondazione del ponte posta in sponda sinistra fluviale denominata P3 (vedi Figura 5-4) nella citata perizia di variante. Il rilievo topografico dell'ARAP non ha riguardato la posizione della platea di fondazione del ponte denominata P4 posta in destra fluviale (in quanto interrata al di sotto della pavimentazione portuale) riportata sempre nella Figura 5-4, pertanto per la sua posizione ha fatto riferimento ai disegni relativi alla citata perizia di variante.

Il rilievo ha mostrato che la distanza tra l'attuale sponda in destra fluviale e la platea di fondazione P3 posta in sinistra fluviale è di circa 57,0 m, coerentemente con le previsioni del PRP che prevede anche l'arretramento del filo banchina nel lato destro fluviale di circa 2+3 m ottenendo di conseguenza una larghezza complessiva di circa 60,0 m. Tuttavia tenendo conto della geometria delle fondazioni dei piloni del ponte riportate dalla citata perizia di variante e dello spazio necessario per realizzare le opere del nuovo banchinamento fluviale, l'ARAP ha stimato una larghezza utile idraulica in corrispondenza dell'intersezione con il ponte non superiore a circa 55,0 m che risulta quindi di poco inferiore rispetto a quella prevista dal PRP. Pertanto si è deciso di eseguire una nuova verifica idraulica del deflusso fluviale in condizioni di piena riducendo la larghezza dell'alveo fluviale prevista dal PRP da 60,0 m a 55,0 m e mantenendo la stessa profondità di dragaggio dell'alveo di 4,0 m prevista in questa zona dal PRP 2008. Questa soluzione è stata denominata **Soluzione A**. Dal punto di vista costruttivo in questa soluzione si prevede di proteggere le platee di fondazione del ponte mediante la realizzazione di una paratia in pali affiancati con a tergo iniezioni di malta di cemento a bassa pressione necessaria per evitare il sifonamento del materiale fino interposto tra i pali affiancati e le attuali platee di fondazione del ponte.

In alternativa si è voluta indagare una ulteriore soluzione che prevede di non modificare in corrispondenza dell'intersezione tra il nuovo tracciato fluviale e l'asse longitudinale del ponte l'attuale larghezza del fiume. Quindi in questa soluzione, denominata **Soluzione B**, la larghezza del fiume risulta quella attuale pari a circa 44,0 m. Per quanto riguarda la profondità del fiume in questa soluzione si prevede di mantenere la stessa profondità di dragaggio prevista dal PRP 2008 pari a 4,0 m.

La terza soluzione individuata, denominata **Soluzione C**, presenta una larghezza dell'alveo coincidente con quella prevista dalla Soluzione B (44,0 m) ma con una profondità di dragaggio maggiore di 1,0 m e quindi pari a -5,0 m s.l.m.

Oltre alle tre configurazioni alternative individuate, le verifiche idrauliche eseguite nell'ambito dello studio allegato hanno riguardato anche la configurazione delle opere previste dal PRP 2008 che è stata utilizzata:

- per confrontare i risultati ottenuti nei precedenti studi idraulici richiamati in precedenza;
- per la "calibrazione" dei parametri idraulici da utilizzare per la valutazione delle tre soluzioni alternative dell'ARAP;
- a titolo di confronto rispetto alle configurazioni alternative proposte.



FIGURA 5-3 - ATTUALE TRACCIATO DEL FIUME PESCARA

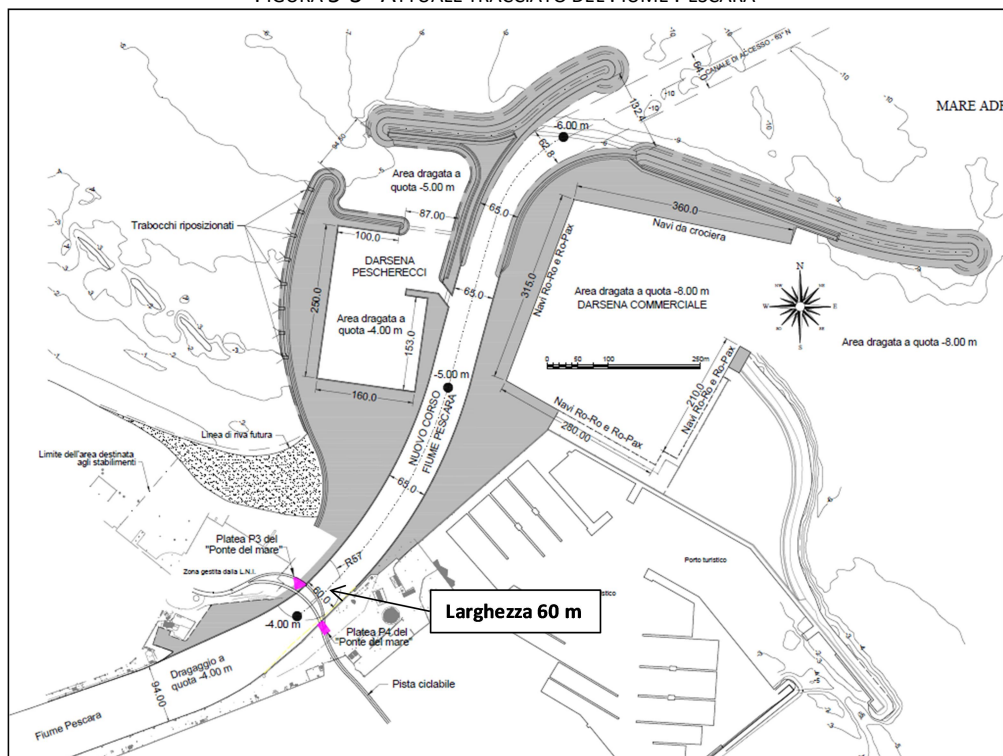


FIGURA 5-4 - NUOVO TRACCIATO FLUVIALE PREVISTO DAL PRP 2008

Le simulazioni eseguite (in condizioni di moto permanente e a fondo fisso) hanno consentito di valutare per le tre portate esaminate (caratterizzate dai tempi di ritorno di 50, 100 e 200 anni) e per ciascuna delle quattro configurazioni prese in esame, le caratteristiche della corrente idrica, l'andamento dei livelli e i relativi battenti di esondazione rispetto alle attuali quote di banchina e l'andamento della velocità media della corrente idrica lungo l'asta fluviale.

A scopo cautelativo le simulazioni numeriche sono state condotte delimitando le sezioni soggette ad esondazione con pareti verticali atte a riprodurre eventuali argini rivolti ad evitare le esondazioni fluviali in pieno centro cittadino.

Nel tratto oggetto della deviazione fluviale la corrente idrica è risultata sempre contenuta all'interno del nuovo alveo fluviale con un franco minimo di circa 1,0 m.

L'esondazione fluviale avviene, come già mostrato dai precedenti studi idraulici, nella zona che attualmente non presenta arginature, ovvero quella in cui l'alveo fluviale attuale si allarga (vedi area di espansione Figura 2-2) che risulta compresa tra la Capitaneria di Porto e l'inizio del tratto deviato del fiume dove verranno realizzate le nuove opere di arginatura e di risagomatura dell'alveo fluviale.

I risultati dello studio eseguito mostrano chiaramente che la conservazione della sezione idraulica attuale in corrispondenza del Ponte del Mare (Sol B), presenta delle sensibili criticità in quanto incrementa i livelli di monte e le velocità nella sezione ristretta. L'aumento delle velocità comporta una maggiore estensione della zona del canale da proteggere, mentre l'aumento dei livelli determina un incremento di quota dell'arginatura da prevedere per evitare l'esondazione del fiume nel tratto compreso tra la sede della Capitaneria di porto e il Ponte del Mare.

Relativamente alle soluzioni A e C, nei limiti delle simulazioni monodimensionali e a fondo fisso eseguite, non si riscontrano sostanziali variazioni rispetto alla configurazione di PRP 2008 sia in termini di velocità media che di livelli. Si ritiene comunque che dal punto vista tecnico-economico la Sol. A sia da preferire rispetto alla Sol. C per le seguenti ragioni:

- minore volume di escavo all'interno dell'attuale corso fluviale e quindi minore sedimenti da trattare (cat. B e C del DM dragaggi);
- tenendo conto delle limitazioni dello studio eseguito, si ritiene che in sede di ottimizzazione della soluzione progettuale consenta maggiori margini decisionali.

Si evidenzia comunque la necessità di procedere alla verifica dell'interferenza del nuovo assetto fluviale con le fondazioni dei piloni del Ponte dal punto di vista geotecnico per qualsiasi soluzione si intenda perseguire, in quanto dai documenti progettuali relativi al Ponte del Mare tale interferenza non sembra essere stata presa in esame.

Nelle planimetrie allegate al presente progetto sono riportate sia la Soluzioni A che la Soluzione C.

La scelta della soluzione finale dovrà essere eseguita in sede di progetto definitivo a valle dell'analisi specialistica geotecnica e strutturale inerente il ponte.

5.2.2. Interventi di anticipazione delle opere del PRP 2008-Provveditorato OO.PP.

Come anticipato le opere in corso di esecuzione da parte del Provveditorato Interregionale per le OO.PP. del Lazio, Abruzzo e Sardegna in anticipazione di alcune opere previste dal PRP 2008, rappresentate schematicamente nella planimetria sono costituite dalla realizzazione di:

- una barriera sommersa (soffolta) in massi naturali con giacitura simile alla sponda sinistra del nuovo molo di delimitazione del fiume deviato (vedi Figura 5-5);
- un primo tratto del pennello di foce previsto dal PRP 2008 posto in sinistra idraulica del canale deviato con armatura in tetrapodi (vedi Figura 5-6 e Figura 5-7);
- apertura parziale (varco) nella diga foranea per un tratto di circa 70,0 m inclusa la realizzazione di una testata provvisoria della diga foranea (vedi Figura 5-8).

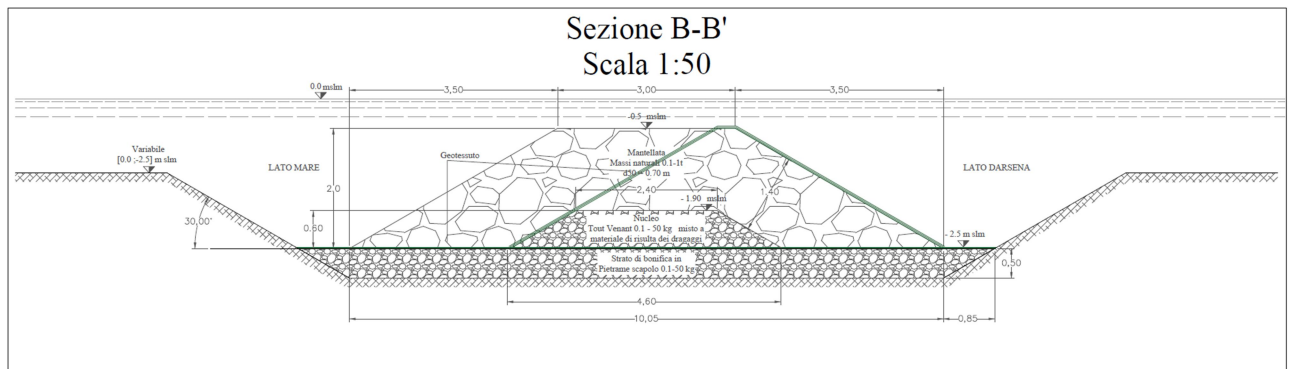


FIGURA 5-5 -SEZIONE RAPPRESENTATIVA DELLA BARRIERA SOMMERSA IN CORSO DI REALIZZAZIONE AD OPERA DEL PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER LE OO.PP. LAZIO, ABRUZZO E SARDEGNA.

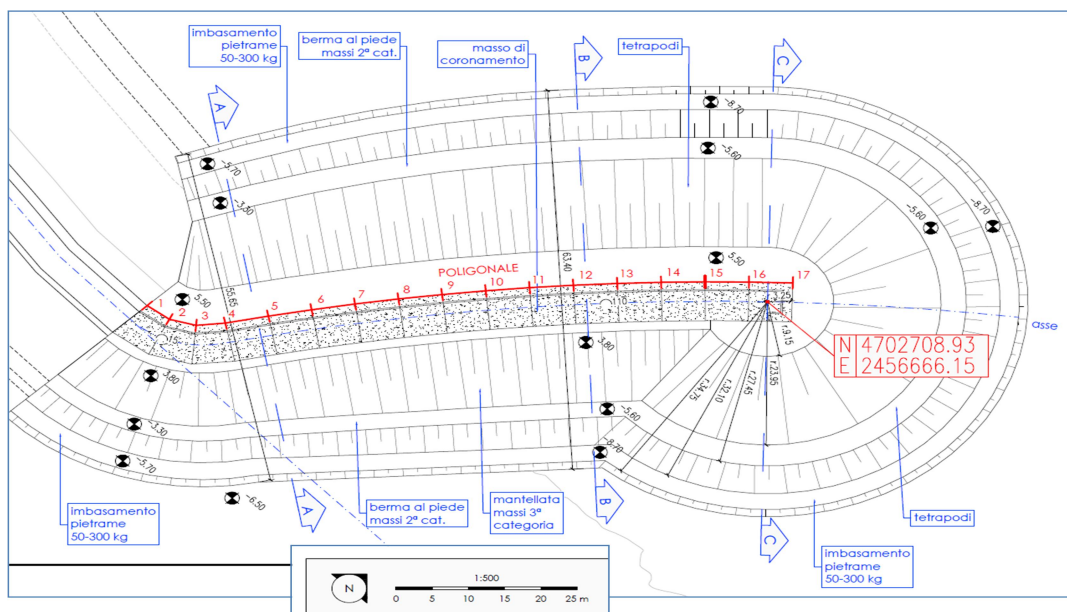


FIGURA 5-6 - PLANIMETRIA DEL PRIMO TRATTO DEL PENNELLO DI FOCE IN CORSO DI REALIZZAZIONE AD OPERA DEL PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER LE OO.PP. LAZIO, ABRUZZO E SARDEGNA.

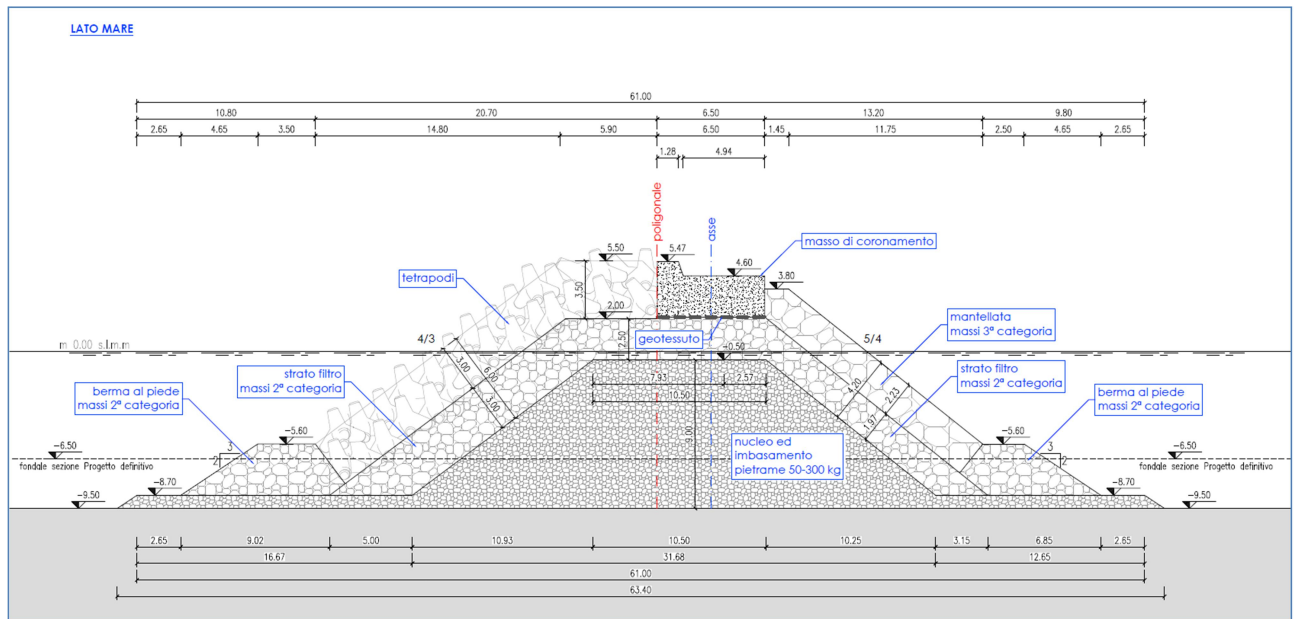


FIGURA 5-7 - SEZIONE RAPPRESENTATIVA DEL PRIMO TRATTO DEL PENNELLO DI FOCE IN CORSO DI REALIZZAZIONE AD OPERA DEL PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER LE OO.PP. LAZIO, ABRUZZO E SARDEGNA.

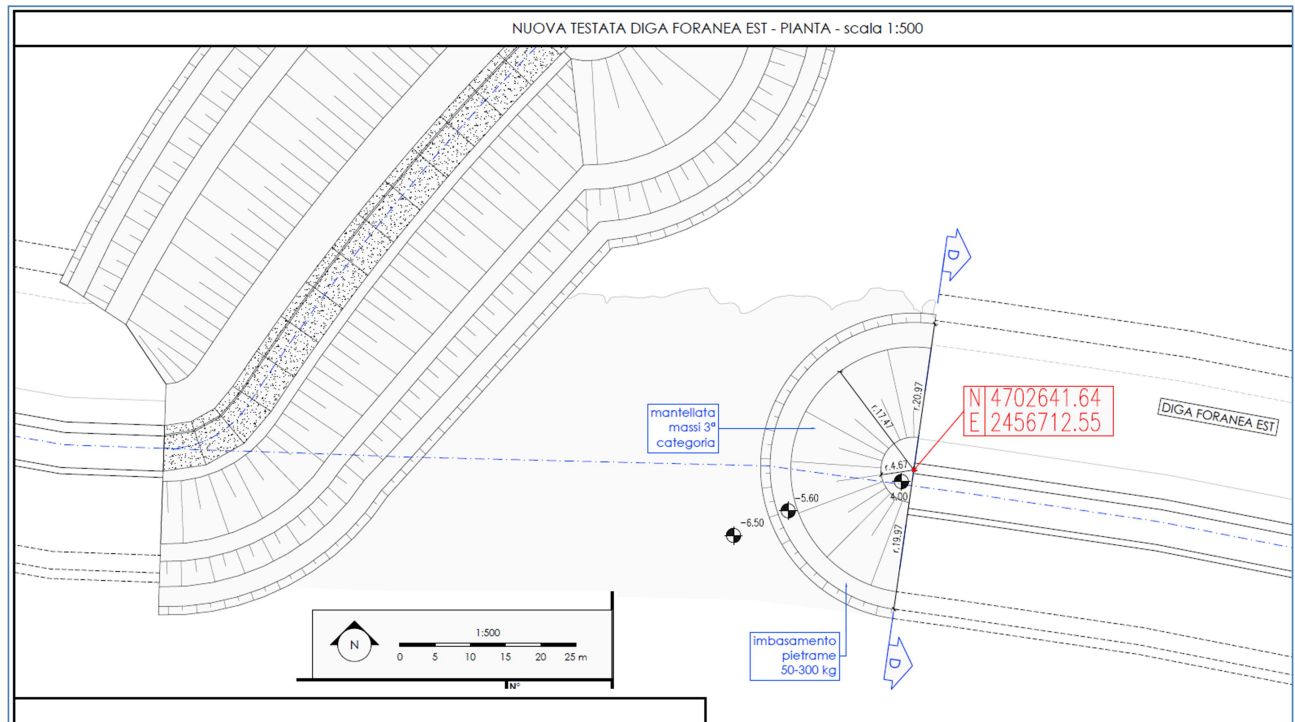


FIGURA 5-8 - PLANIMETRIA DEL VARCO DELLA DIGA FORANEA IN CORSO DI REALIZZAZIONE AD OPERA DEL PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER LE OO.PP. LAZIO, ABRUZZO E SARDEGNA.

Le opere previste nell'ambito del presente progetto sono state concepite in modo tale da inglobare al loro interno quelle in fase di realizzazione da parte del Provveditorato. In particolare la barriera sommersa verrà ricompresa all'interno del nuovo molo guardiano Nord come descritto nel seguito, mentre il pennello di foce in sinistra idraulica verrà completato, con sezione differente, salpando e riutilizzando parte dei tetrapodi di armatura del pennello del Provveditorato.

5.2.3. Scarico di emergenza della fognatura comunale

Con riferimento al terrapieno posto in sinistra idraulica a monte del Ponte del Mare che si viene a creare a seguito della risagomatura spondale colmerà l'area a forma triangolare che attualmente è soggetta a rilevanti interrimenti dovuti al trasporto solido fluviale. In questa area è localizzato lo scarico di emergenza della fognatura portuale. In questa area è localizzato lo scarico di emergenza della fognatura del quale occorrerà tenere debito conto per gli interventi successivi a quello finanziato dal Masterplan.

5.2.4. Oasi di pregio ambientale di interesse comunale e WWF

Le opere di completamento del molo Nord interesseranno una porzione di area della battigia a ridosso del molo nord di interesse ambientale comunale e del WWF e di ciò si dovrà tenere debito conto per gli interventi successivi a quello finanziato dal Masterplan, in particolare per il completamento del molo nord ipotizzabile nella fase III.

5.2.5 Trabocchi – Macchine da pesca

Con le opere finanziate con il Masterplan non si interferisce con l'attuale molo nord, dove sono presenti n. 9 trabocchi. Le opere di III fase dovranno tenere in debito conto la presenza dei trabocchi, nel rispetto delle previsioni di PRP.

5.2.6. Interferenze con le destinazioni d'uso e funzionalità portuale

Il presente progetto prevede, come previsto dal PRP 2008, di eliminare lo scalo di alaggio posto in sinistra idraulica a monte del Ponte sul Mare per destinarlo a terrapieno. Qualora si ritenesse opportuno mantenere lo scalo di alaggio in attesa della realizzazione della darsena pescherecci, non si ravvisano problemi particolari al suo mantenimento. Questa modifica potrebbe essere apportata in sede di Progetto Definitivo delle opere di deviazione del fiume Pescara.

Dal punto di vista della funzionalità portuale le fasi realizzative delle opere in progetto, descritte nel seguito, sono state concepite in modo tale da non interferire durante la loro realizzazione con la completa funzionalità del porto.

Per quanto riguarda gli aspetti navigazionali, il problema è stato affrontato con estremo dettaglio nell'apposito paragrafo di questo documento al quale si rimanda per i necessari approfondimenti. Si richiama sinteticamente in questa sede che il porto canale - in attesa della realizzazione del porto da pesca - potrà essere agevolmente frequentato dalle imbarcazioni di massime dimensioni che attualmente lo frequentano senza alcuna limitazione. Inoltre la flotta da pesca potrà continuare ad ormeggiarsi in totale sicurezza nell'attuale bacino di ormeggio.

Comunque in attesa di realizzare il nuovo porto pescherecci, come illustrato nelle tavole di progetto, si è pensato di prevedere all'interno del porto commerciale una darsena pescherecci di emergenza. Questa darsena potrà essere utilizzata dai pescherecci che durante le mareggiate più violente e/o in occasione di piene fluviali eccezionali non riuscissero ad utilizzare la nuova imboccatura del porto canale.

La darsena è localizzata lungo il tratto terminale lato mare dell'attuale tracciato della "canaletta" che mette in comunicazione il porto commerciale con il bacino di espansione. Una volta realizzate le opere di deviazione fluviali questo tratto di canaletta risulterebbe non più necessario e il PRP 2008 ne prevede il suo colmamento al fine di realizzare un terrapieno a servizio della darsena commerciale. In via transitoria il presente progetto prevede di posticipare il colmamento di questa zona.

5.3 Analisi delle alternative e scelta della tipologia realizzativa delle opere

Si premette che le opere oggetto del presente progetto sono dal punto di vista planimetrico esattamente individuate dal PRP 2008 e pertanto l'analisi delle alternative progettuali prevista dalla normativa vigente risulta limitata alla scelta della tipologia realizzativa delle opere.

A tal riguardo si evidenzia che il PRP 2008 suggeriva di utilizzare per la realizzazione della deviazione fluviale una soluzione a cassoni dotati di celle antiriflettenti. La funzione delle celle, localizzate nei cassoni di sponda, sarebbe stata quella di garantire l'attenuazione del moto ondoso che penetra all'interno del porto canale. Tuttavia le simulazioni numeriche eseguite in relazione alla penetrazione del moto ondoso nel canale hanno mostrato (vedi paragrafo "Penetrazione del moto ondoso nel porto canale") che il moto ondoso viene completamente annullato lungo lo stesso canale a partire dalla sezione posta a circa 200,0 m dalla foce anche in presenza di opere di delimitazione delle nuove sponde fluviali prive di celle antiriflettenti. Infatti l'attenuazione delle onde è causata dalle opere a gettata di delimitazione dell'imboccatura portuale e dalla giacitura ad S del canale deviato.

Pertanto come descritto in dettaglio nei paragrafi seguenti, essendo venuta meno la necessità di utilizzare celle antiriflettenti, si è ritenuto opportuno mettere a confronto la soluzione a cassoni con quella a paratie in acciaio o in calcestruzzo.

Rimandando ai paragrafi seguenti per il confronto puntuale, si premette che la soluzione con paratie offre nel caso di Pescara l'indubbio vantaggio, rispetto a quella a cassoni, di non richiedere l'esecuzione di scavi per l'imbasamento delle opere e quindi di non dover garantire volumi di stoccaggio aggiuntivi rispetto a quelli strettamente necessari dei sedimenti dragati. Risulta peraltro che tali volumi aggiuntivi sarebbero necessari fin dall'inizio della realizzazione delle opere quando ancora non sarebbero disponibili zone ove collocarli.

In conclusione queste e le altre ragioni di seguito esposte hanno portato a preferire la soluzione con paratie.

5.3.1 Tratto terminale del fiume Pescara (imboccatura portuale)

Il progetto di deviazione del Fiume Pescara prevede la realizzazione nel tratto terminale di un pennello che ha la funzione di:

- indirizzare verso Est i materiali in sospensione trasportati dalle acque fluviali;
- proteggere efficacemente il canale dall'ingresso del moto ondoso proveniente dal primo quadrante (fra Nord ed Est);
- eliminare quasi completamente i fenomeni di frangimento (totale o parziale) all'imboccatura portuale.

Il pennello potrà essere realizzato sia con la tradizionale tipologia a scogliera, sia con una struttura a pareti verticali, a "cassoni", considerando che la profondità degli attuali fondali è di 10 - 12 m s.l.m. ed è di passaggio, dal punto di vista tecnico-economico, tra la soluzione a scogliera e quella a cassoni.

La soluzione a cassoni infatti è di solito preferita per la difesa dal moto ondoso quando:

- i fondali risultano sufficientemente elevati e costanti (il futuro pennello è imbasato ha una profondità media di circa -10.0 m s.l.m., che è una profondità al limite per il loro utilizzo);
- i terreni sottostanti hanno una buona capacità portante per sopportare le azioni provenienti dalle fondazioni del cassone e allo stesso tempo sufficientemente rigidi per limitarne i possibili cedimenti (la sabbia che contraddistingue i primi 20 - 30 m di terreno generalmente è adatta a tale scopo);
- non sono determinanti i problemi connessi alla riflessione del moto ondoso sulle aree limitrofe alle opere. Nel caso specifico i cassoni, posti in corrispondenza del futuro pennello, determinerebbero una agitazione ondosa importante sia all'interno del porto canale che nella zona di avanporto non compatibile con le manovre di entrata/uscita dal porto delle imbarcazioni in particolar modo per gli eventi di levante anche di modesta intensità.

La soluzione a scogliera (gettata) invece viene utilizzata:

- sia per fondali modesti sia per fondali elevati. La profondità di 10.0 m slm è perfettamente compatibile con la realizzazione a scogliera del pennello;
- su terreni anche di modeste caratteristiche geotecniche. Una opera a gettata è in grado di assorbire i cedimenti anche importanti dovuti agli assestamenti sia della scogliera che del terreno di imbasamento;
- dal punto di vista idraulico-marittimo, per garantire una bassa agitazione portuale. Le scogliere sia in massi naturali che artificiali sono in grado di assorbire gran parte dell'energia del moto ondoso incidente, limitandone quindi la sua riflessione.

Sulla base delle considerazioni sopra espresse appare evidente che la scelta migliore dal punto di vista tecnico-economico, geotecnico e di idraulica marittima sia la soluzione a scogliera.

In particolare la nuova opera proseguirà quella già in fase di realizzazione da parte del Provveditorato delle OO.PP, con alcune modifiche per il nuovo tratto dovute ai maggiori fondali di imbasamento, secondo le indicazioni del PRP 2008.

Le principali lavorazioni previste per la realizzazione delle nuove opere possono essere così riassunte:

- salpamento degli elementi di mantellata (tetrapodi) presenti nella testata del pennello in corso di realizzazione, con la contestuale riprofilatura degli strati inferiori in massi naturali;
- dragaggio della cunetta necessaria per la posa in opera del pietrame a formare la berma al piede;
- costruzione della nuova diga con versamento di tout-venant di cava a partire dall'opera in corso di realizzazione e successivo versamento di pietrame con la funzione di strato filtro; posa in opera della mantellata di protezione, posta con una inclinazione di 3/2 e costituita da un doppio strato di massi artificiali prefabbricati di calcestruzzo tipo "Tetrapodi". Questi elementi artificiali

provengono in parte dal salpamento ed in parte dalla nuova prefabbricazione. Il loro peso minimo è di 15 t.

- realizzazione della testata di chiusura con la mantellata di protezione sempre in tetrapodi, aventi un peso minimo di 25 t e posti con una inclinazione di 2/1.

I massi artificiali dovranno essere posizionati secondo un piano di posa casuale in doppio strato al fine di assicurare la formazione della mantellata che risponda alle seguenti caratteristiche tecniche:

- coefficiente di forma $K_{\Delta} = 1,04$;
- percentuale dei vuoti $P = 50 \%$;
- coefficiente di stabilità (K_D - Hudson) minimo pari a 7,0;
- numero di danneggiamento N_{od} (Van del Meer) al massimo pari a 0.5.

Le lavorazioni di salpamento, dragaggio e di realizzazione del pennello potranno essere eseguite utilizzando esclusivamente mezzi marittimi.

Per il dimensionamento preliminare dei massi si è utilizzata la nota espressione di Hudson e quella di Van der Meer, quest'ultima valida per tetrapodi posti con una pendenza di 3/2 e per sezione corrente.

Nella stesura dei progetti definitivo ed esecutivo i calcoli suddetti verranno ulteriormente approfonditi ed esplicitati in una apposita relazione di calcolo. Verranno inoltre condotte le necessarie verifiche di stabilità d'insieme delle scogliere.

Nella Figura 5-9 è riportata la sezione tipo del nuovo pennello di foce posto in sinistra idraulica fluviale.

5.3.2. Banchine (palancole o cassoni)

Per definire la tipologia costruttiva ottimale per la deviazione del tratto terminale del fiume Pescara, occorre che la soluzione scelta soddisfi almeno i seguenti requisiti:

- ridotta permeabilità trasversale per separare le acque del Pescara da quelle portuali (darsena pesca e darsena commerciale);
- garantire al piede dell'opera delle profondità minime (come previste nelle tavole progettuali) necessarie al transito delle piene;
- garantire la stabilità delle opere anche in caso di escavazioni del fiume in occasione delle piene;
- garantire una continuità del fronte banchina al fine di evitare discontinuità idrauliche, e al fine di evitare possibili escavazioni o depositi localizzati;
- utilizzare per quanto possibile il materiale proveniente dai dragaggi per realizzare il nuovo percorso fluviale;
- costi ridotti per la manutenzione del fiume.

A tale fine sono state analizzate due soluzioni alternative, che prevedono:

- a) cassoni di calcestruzzo armato con celle antiriflettenti e terrapieno retrostante (soluzione proposta nel PRP 2008);
- b) doppia paratia di acciaio (palancole) o di pali collegate in sommità con tiranti di acciaio.

Queste due soluzioni sono rappresentate nella Figura 5-10 e nella Figura 5-11.

La prima soluzione (a) prevede le seguenti lavorazioni:

- dragaggio della cunetta di imbasamento dei cassoni a quota variabile tra -4.50 m e -6.50 m slm pari a 0.5 m sotto la profondità di progetto del canale;
- la posa in opera di cassoni prefabbricati con cella antiriflettente e successivo riempimento con materiale arido;
- rinfianco a tergo con un primo strato di materiale arido 5-50 kg;
- realizzazione della trave di coronamento;
- formazione del piazzale retrostante con tout-venant di cava (o materiale proveniente dal dragaggio), protetto nel lato della darsena pescherecci da un doppio strato di massi naturali di pezzatura 1-3 t, con interposto uno strato filtro di pietrame 100-500 kg;
- la sezione si completa in sommità a quota +2.50 m slm con la pavimentazione flessibile.

La seconda soluzione (b) invece si configura come un "cofferdam", caratterizzato da:

- doppia paratia di palancole metalliche di cui una posta a delimitare il nuovo corso del fiume Pescara e la seconda come ancoraggio e come filo banchina del nuova darsena pescherecci;
- rinfianco con tout-venant (TV) di cava per entrambe i palancole con larghezza in sommità tale da consentire il passaggio dei mezzi di cantiere;
- realizzazione delle due travi di coronamento;
- riempimento tra i due rilevati di TV con materiale proveniente da dragaggi o eventualmente da TV;

- attesa che il materiale posto in colmata espleti i cedimenti attesi;
- posa in opera dei tiranti di acciaio che collegano le due palancole;
- posa dello strato finale in TV e successiva realizzazione della pavimentazione di sommità.

La soluzione da preferire è sicuramente la b) in quanto:

1. assicura una minore permeabilità trasversale, grazie alla conformazione dei gargami delle palancole presenti tra l'altro su entrambi i lati del nuovo molo;
2. è progettata per resistere ad almeno 1,0 m di scalzamento al piede dell'opera in occasione delle piene, sotto l'azione del terremoto e di un sovraccarico in banchina di 1,2 t/m²;
3. entrambe le soluzioni garantiscono un fronte continuo lungo il fiume senza discontinuità importanti;
4. consente di depositare al suo interno maggiore quantità di materiale proveniente dai dragaggio, in particolare il materiale più fino concentrato in prossimità della attuale diga foranea.
5. i costi di manutenzione sono minori, tenendo presente che le palancole sono dimensionate con uno spessore sacrificale per tener conto dell'eventuale corrosione.

Si evidenzia che prima di eseguire il "capping" di sommità occorre verificare l'avvenuta conclusione dei cedimenti del materiale posto nella cassa di colmata.

Come mostrato nella Figura 5-10 la scogliera sommersa in corso di realizzazione ad opera del Provveditorato verrà contenuta all'interno del "cofferdam" che costituirà il nuovo molo guardiano Nord.

SOLUZIONE A CASSONI

Scala 1:200

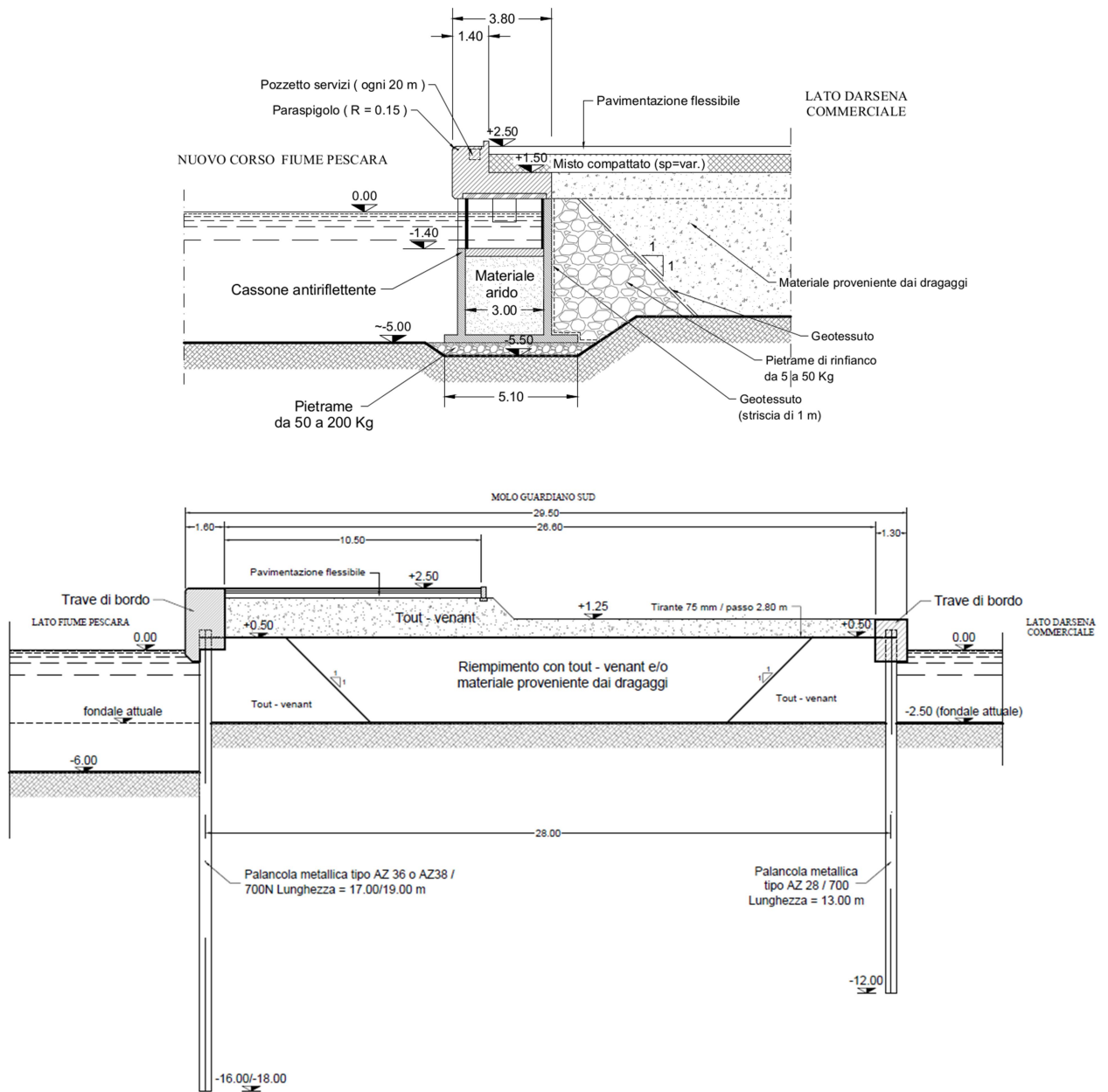


FIGURA 5-11 - SOLUZIONE A CASSONI E CON DOPPIA PARATIA IN ACCIAIO POSTE A CONFRONTO - LATO DARSENA COMMERCIALE

5.3.2 Arredi di banchina

Il nuovo tratto di fiume deviato verrà arredato come di seguito descritto. Gli arredi di banchina sono stati pensati per ragioni di sicurezza anche se si prevede che lungo tale tratto di canale lo stazionamento delle imbarcazioni non sarà consentito in modo permanente.

Si prevede di posizionare lungo ambedue i nuovi moli guardiani scalette alla marinara in acciaio inox con interasse non superiore a 100,0 m. Per ragioni di sicurezza, ovvero per consentire una agevole risalita sui muri di sponda da parte di persone accidentalmente cadute in acqua, le scalette dovranno essere spinte fino ad almeno 1,5 m al di sotto del livello medio marino locale.

Su ogni lato dei nuovi moli guardiani verrà posizionata una bitta con tiro massimo di 10 t ogni 30,0 m e anelloni in acciaio inox posti in posizione intermedia tra le bitte.

Si prevede di realizzare in totale quattro zone di ormeggio di fortuna dotate di parabordi, due sulla sponda sinistra e due sulla sponda destra fluviale. Due zone di ormeggio verranno posizionate rispettivamente:

- una in sponda sinistra fluviale a valle (verso mare) del Ponte del Mare;
- una in sponda destra fluviale a monte del Ponte del Mare.

Le altre due zone di ormeggio verranno posizionate, una in sponda destra fluviale e l'altra in sponda sinistra fluviale e in posizione tra di loro sfalsate, lungo il tratto di canale rettilineo posto a valle (verso il mare) del Ponte del Mare. Ciascuna zona di ormeggio verrà arredata con parabordi cilindrici "tipo Pirelli" ciascuno di lunghezza di circa 2,0 m e con interasse di 5,0 m, per un fronte di accosto complessivo di circa 50,0 m.

5.4 Fasi Realizzative

Si tiene conto del fatto che il Provveditorato Interregionale alle OO.PP. del Lazio, Abruzzo e Sardegna ha avviato alcune opere che rappresentano un primo step della fase realizzativa denominata 1 a) nel PRP 2008. In effetti la parziale apertura della diga foranea doveva probabilmente avvenire solo dopo la realizzazione dei moli guardiani per ragioni di opportunità legate alla sicurezza della navigazione.

In armonia con quanto sancito dal PRP 2008 e dagli studi in ambito VAS e relative considerazioni finali da parte dei tecnici di MED Ingegneria S.r.l. si ipotizza la seguente sequenza d'intervento:

- **I Fase:** completamento della barriera sommersa, del varco della diga foranea e del primo tratto del pennello di foce secondo i lavori in corso d'opera da parte del Provveditorato;
- **II Fase:** realizzazione del molo guardiano Nord e completamento del pennello di foce. La realizzazione del molo si spingerà fino al limite consentito dalle risorse del finanziamento Masterplan che, previa autorizzazione all'uso del ribasso d'asta da parte della Regione Abruzzo, dovrebbero consentire di completare la sezione palancolata fino al limite della scogliera in massi naturali;

- **III Fase:** completamento del molo nord fino all'interferenza con il Ponte del Mare, esecuzione opere di protezione delle fondazioni della platea P3 del Ponte, parziale esecuzione del molo guardiano sud. Queste opere potranno essere realizzate con il finanziamento (16 M€) di cui alla Delibera CIPE n° 12 del 28/02/2018 in corso di perfezionamento ed attualmente al vaglio della Corte dei Conti. Particolare attenzione dovrà essere posta per la progettazione del molo sud valutando l'opportunità di avviarne la realizzazione a partire da una sezione a ridosso dell'attuale molo nord (senza interferire con i trabocchi) ed evitando di richiudersi sulla diga foranea per scongiurare l'occlusione del varco operato dal Provveditorato;
- **IV Fase:** In questa fase si raggruppano tutti i restanti interventi per i quali, al momento, non risultano stanziamenti che comunque la Regione Abruzzo dovrà programmare (anche in ambito di riprogrammazione Masterplan) per consentire il concreto raggiungimento dell'obiettivo primario di deviazione del porto canale. Tali opere riguardano il completamento del molo sud, la realizzazione della prima parte dei dragaggi relativi alla zona compresa tra il molo Sud e quello Nord, la demolizione del tratto Nord dell'attuale molo guardiano intercettato dai due nuovi moli guardiani ed il raccordo curvilineo tra il vecchio ed il nuovo molo sud con completamento dei dragaggi.

5.5 Stima dei Costi Complessivi alla realizzazione della deviazione del corso fluviale

La Regione Abruzzo, con la concessione del finanziamento Masterplan PSRA/07, ha dato mandato all'A.R.A.P. di progettare e poi appaltare i lavori di "Deviazione del Porto canale di Pescara". L'importo stanziato nel programma Masterplan è pari ad € 15.000.000,00. Un ulteriore finanziamento pari ad € 16.000.000,00 è stato programmato nell'ambito della Delibera CIPE n° 12 del 28/02/2018, ed è in corso di perfezionamento.

Le risorse elencate non sono comunque sufficienti a concretizzare la deviazione del porto canale in quanto, come evincibile dalla stima sommaria del costo delle diverse fasi attuative dell'intervento, l'ordine di grandezza della provvista economica ammonta a 60 M€. Conseguentemente, il Documento di Indirizzo alla Progettazione ha indicato come primari gli interventi di completamento del pennello di foce in sinistra idraulica e l'avvio della realizzazione del molo guardiano nord attraverso la costruzione del raccordo alla diga foranea con opere a "gettata" seguito da un tratto intermedio di banchinamento a parete verticale liscia del tipo a "cofferdam" ed un tratto terminale a scogliera di circa 240 m che consentirà il radicamento a riva del nuovo molo.

Tutte le opere descritte sono annoverabili come opere puntuali afferenti il nuovo Piano Regolatore Portuale di Pescara approvato con Delibera di Consiglio Regionale n° 80/2 del 15/11/2016. In virtù di ciò il quadro economico dell'intervento è stato impostato con l'aliquota IVA pari a zero per la voce lavori. Ciò comporta l'innegabile beneficio di poter realizzare maggiori opere contenendo a 60 M€ l'importo dei complessivi finanziamenti necessari alla deviazione del porto canale.

Fase	Finanziamento	Stato del fin.to	Importo lavori	Totale
II	Masterplan PSRA/07	Perfezionato	€ 12.587.319,50	€ 15.000.000,00
III	CIPE n° 14 del 28/02/2018	Da perfezionare	€ 13.280.000,00	€ 16.000.000,00
IV	Da reperire	-----	€ 24.360.500,00	€ 29.350.000,00

Rilevante e degno di particolare attenzione è il tema delle interferenze tra cui spicca quella esistente tra il percorso previsto dal P.R.P. per il nuovo porto canale e le strutture di fondazione del Ponte del Mare che impediscono, oggi, la realizzazione di una sezione trasversale così come programmata nell'anno 2008 dal gruppo di lavoro incaricato della redazione del citato P.R.P..

La necessità "idraulica" va quindi coniugata con quella di natura statica e per questo motivo la stazione appaltante ha avviato un'accurata campagna di indagini e studi attualmente in corso dal cui esito dipenderà la scelta della sezione idraulica consentita. Solo successivamente si potranno ultimare gli studi sul trasporto solido e tutti gli altri commissionati all'Università degli Studi dell'Aquila.

Solo con la piena disponibilità di questo complesso di conoscenze sarà possibile procedere alla stesura del progetto definitivo. Il progetto ha poi evidenziato altre interferenze, attuali ed in prospettiva, che consentono e sollecitano adeguate riflessioni in termini di programmazione delle opere a venire.

In definitiva, nonostante la non completa disponibilità delle risorse necessarie, il progetto predisposto dall'A.R.A.P. col finanziamento Masterplan consente di cogliere risultati di rilievo in quanto ripristina le condizioni di sicurezza connesse all'apertura del varco nella diga foranea ed isola la parte nord ovest del litorale rispetto ai negativi effetti del plume fluviale garantendo al tempo stesso dall'accumulo di sedimenti dovuti al trasporto solido litoraneo.

Oltre a quanto sopra esposto, giungendo a conclusione della presente relazione, si sottolinea la valenza del presente progetto alle finalità di programmazione della Regione Abruzzo la quale, in base alle valutazioni eseguite ed agli aspetti critici evidenziati, ha la possibilità di procedere ad una corretta e tempestiva programmazione dei successivi interventi necessari al perseguimento dell'obiettivo dichiarato.

5.6. Quadro Economico dell'Intervento

FASE	DESCRIZIONE	SOLUZIONE		
		A	B	C
	Realizzazione parziale del molo guardiano Nord con radicamento a riva e completamento del pennello di foce	€ 12'401'300,00	€	12'401'300,00
	Pennello di foce con scogliera protetta da una mantellata in tetrapodi	€ 5'620'300,00		€ 5'620'300,00
II	Molo guardiano Nord - Scogliera di raccordo con diga foranea esistente	€ 961'000,00		€ 961'000,00
	Molo guardiano Nord - paratia di palancole metalliche - ulivini 300 m	€ 5'400'000,00		€ 5'400'000,00
	Radicamento a riva con scogliera emessa	€ 240'000,00		€ 240'000,00
	Manifatto per sfioro acque in esubero	€ 180'000,00		€ 180'000,00
	Completamento molo guardiano Nord e realizzazione molo guardiano Sud	€ 15'141'950,00	€	15'836'550,00
	Completamento molo guardiano Nord - tratto banchinato con paratia di palancole metalliche e/o con pali accostati	€ 6'483'900,00	€	7'178'500,00
III	Realizzazione del molo guardiano Sud	€ 8'658'050,00	€	8'658'050,00
	Molo guardiano Sud - Scogliera di raccordo con diga foranea esistente	€ 1'936'550,00		€ 1'936'550,00
	Molo guardiano Sud - tratto banchinato con palancole metalliche	€ 6'653'650,00		€ 6'653'650,00
	Terrapieno posto in destra idraulica tra l'attuale Molo Nord ed il nuovo Molo Sud	€ 65'850,00		€ 65'850,00
IV	Ulteriori opere necessarie al completamento dell'intervento	€ 22'085'650,00	€	€ 21'089'100,00
IV/A	Terrapieno posto in sinistra idraulica prima del Ponte del Mare (loc. La Madonnina)	€ 4'149'550,00	€	€ 4'123'850,00
IV/B	Realizzazione dei dragaggi relativi alla zona compresa tra il molo Sud e quello Nord	€ 2'496'400,00	€	2'513'950,00
IV/C	Realizzazione del tratto di raccordo nuovo molo sud con attuale molo Nord e demolizione dell'attuale molo Nord intercettato dai due nuovi moli guardiani	€ 6'427'100,00	€	5'994'250,00
	Realizzazione tratto di raccordo nuovo molo Sud con attuale molo Nord	€ 1'671'050,00		€ 1'671'050,00
	demolizione dell'attuale molo Nord intercettato dai due nuovi moli guardiani	€ 4'756'050,00		€ 4'323'200,00
	Completamento del molo guardiano Sud e dei dragaggi	€ 9'012'600,00	€	8'457'050,00
IV/D	Realizzazione chiavica fime - molo guardiano Sud	€ 2'901'100,00		€ 2'901'100,00
	Risgomatura sponda destra	€ 4'917'700,00		€ 4'151'250,00
	Dragaggio sedimenti attuale corso del fiume e realizzazione protezione fondale	€ 1'193'800,00		€ 1'404'700,00
TOTALE LAVORI (SONO ESCLUSE LE SOMME A DISPOSIZIONE)		€ 49'628'900,00	€	49'326'950,00

6. PROBLEMATICHE AMBIENTALI CONNESSE ALLE TIPOLOGIE COSTRUTTIVE DELLE OPERE

Le scelte progettuali proposte individuano o si rapportano a una tipologia di intervento per le attività da espletare nell'area costiera e marina in:

- a) le barriere frangiflutti emergenti o sommerse distaccate con giacitura parallela alla costa o ortogonali ad essa ;
- b) costruzione di moli trasversali alla linea di riva emergenti;
- c) utilizzo e gestione di sedimenti marini per ripascimenti o riuso con sabbie provenienti da scavi e/o dragaggi ;
- d) utilizzo e gestione di materiali provenienti da demolizioni di manufatti e/o moli difese radenti.

Nella caratterizzazione delle problematiche "ambientali" connesse alla realizzazione ed esercizio di queste tipologie di opere sono state messe in evidenza le seguenti peculiarità.

a) **Barriere frangiflutti emergenti (diga foranea e opere collegate)**

Le **barriere distaccate** sono opere di difesa, generalmente del tipo a gettata realizzate in materiale lapideo (massi naturali), poste ad una certa distanza dalla linea di riva con andamento planimetrico solitamente parallelo alla linea di riva. Gli effetti indotti sulla dinamica evolutiva del litorale dipendono dal posizionamento planimetrico e dalla geometria delle opere.

Nel caso del progetto in corso si fa riferimento alle opere di contorno alla diga foranea con il rafforzamento della barriera laterale di accompagnamento all'apertura della diga. Di solito si ricorre alla **barriere distaccate emergenti** (o dighe) quando la direzione del moto ondosso incidente risulta mediamente ortogonale alla riva.

Gli studi necessari per il corretto dimensionamento di queste opere, opportunamente supportati dall'utilizzo di modelli matematici e numerici, devono perseguire i seguenti obiettivi prestazionali:

- dissipazione per frangimento del moto ondosso incidente sull'opera;
- innesco di una positiva dinamica diffrattiva del moto ondosso

Dal punto di vista ambientale le "**difese parallele emergenti**" sono caratterizzate da un impatto visivo piuttosto rilevante. Possono provocare in determinate situazioni una possibile stagnazione dell'acqua posta a tergo di esse, o accumuli di sedimenti.

b) **costruzione di moli trasversali alla linea di riva emergenti**

La costruzione dei nuovo moli guardiani della foce del fiume Pescara possono essere assimilate alla costruzioni di pennelli ortogonali alla costa. Naturalmente la loro

dimensione e la loro visibilità sono di gran lunga maggiori della realizzazione di pennelli ortogonali alla costa. Sulla loro costruzione progettuale verrà precisato in seguito le caratteristiche principali.

Da un punto di vista ambientale i Moli o i pennelli sono opere di difesa, solitamente del tipo a gettata realizzati con materiale lapideo, radicate a terra che si estendono in mare con asse generalmente ortogonale alla linea di riva. Lungo i litorali in erosione sono spesso usati con lo scopo di intercettare parte del trasporto solido longitudinale al fine di favorire l'avanzamento della linea di riva sul lato "sopraflutto"; per contro il conseguente ridotto apporto solido nella zona di sottoflutto può favorirne i fenomeni di erosione.

c) Utilizzo e gestione di sedimenti marini per ripascimenti o riuso con sabbie provenienti da scavi e/o dragaggi

Nelle attività progettate sono previste modeste attività di dragaggio di sabbie o di limi fluviali e/o marine. La gestione di questi materiali necessita innanzitutto un loro caratterizzazione da operarsi ai sensi del decreto ministeriale 15 luglio 2016 n.173 . Lo stesso decreto prevede che i sedimenti dragati e caratterizzati siano gestiti opportunamente favorendo comunque il massimo del riutilizzo.

Tra questi per i materiali classificati A1 e A2 è possibile riutilizzarli in attività di ripascimento di arenili erosi. I ripascimenti consistono in versamenti di sabbia e/o ghiaie lungo il litorale in quantitativi tali da fornire un contributo positivo sul bilancio , litoraneo al fine di indurre un ampliamento artificiale della spiaggia. I ripascimenti richiedono oltre alla classificazione dei sedimenti dragati anche di una preventiva indagine delle caratteristiche mineralogiche e granulometriche al fine di definire le possibili differenze tra il materiale solido preesistente lungo il litorale interessato dall'intervento e quello di ripascimento.

Anche la consistenza strutturale (forma e dimensioni) dei granuli che compongono i volumi di ripascimento deve garantire una sufficiente "durabilità" dell'intervento. I requisiti di minimo impatto ambientale, dipendono dalla compatibilità mineralogica tra il sedimento di ripascimento e quello nativo; sicuramente oltre a verificare l'assenza di sostanze organiche, è bene evitare l'impiego di sabbie con frazioni di sostanze limose e/o argillose che possono favorire l'insorgere di fenomeni di degrado chimico-organolettico dell'acqua marina; considerazioni di impatto visivo suggeriscono inoltre di ricercare materiale di ripascimento con caratteri cromatici d'insieme simili a quelli della spiaggia nativa.

Per altre tipologie di sedimenti (anche quelli A1 e A2 con peliti superiori al 30%) è possibile riutilizzarli secondo forme di gestione previste dalla normativa vigente.

Infatti oltre al riutilizzo ai fini di ripascimento i sedimenti dragati possono essere in funzione della loro costituzione essere sversati in mare o in vasche di colmate o riutilizzati per vari usi legittimi.

d) utilizzo e gestione di materiali provenienti da demolizioni di manufatti e/o moli difese radenti.

Anche questi materiali provenienti dalla demolizione dei moli devono essere caratterizzati e possibilmente riutilizzati in funzione della loro natura anche per il riempimento di nuove aree e di terrapieni o altro.

7.VERIFICA DEI COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI PRIORITARI

Vengono verificati le componenti ambientali potenzialmente soggette ad impatto per le operazioni previste dal presente Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica con particolare riferimento ai popolamenti naturali, alla fauna e alla flora, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, compreso il patrimonio architettonico e archeologico, al paesaggio e all'interazione tra questi vari fattori.

Nello specifico ,anche se a livello di fattibilità, per gli aspetti ambientali sono stati esaminati i dati disponibili, gli studi scientifici, i monitoraggi effettuati e gli aspetti biologici direttamente valutabili ai fini di un giudizio sulla qualità ambientale dell'area in esame.

Il Quadro di riferimento Ambientale in base alla tipologia dell'intervento viene così analizzato:

- a) Mappatura dei principali elementi di pregio naturalistico e delle aree di tutela ;
- b) Ambiente Marino;
- c) Ambiente Litoraneo;
- d) Impatto Antropico;

7.1 Mappatura dei principali elementi di pregio naturalistico, delle aree di tutela e degli obiettivi sensibili presenti nell'area di progetto e in aree limitrofe.

Il presente paragrafo individua e descrive i principali elementi di pregio naturalistico, le aree di tutela e gli obiettivi sensibili presenti nelle vicinanze dell'area di progetto estendendo l'indagine oltre le 5MN indicate dal D.M. Ambiente n. 173/2016.




Aree Protette e Rete Natura 2000 della costa abruzzese

Il sistema delle Aree Naturali Protette e della Rete Natura 2000 in Abruzzo è molto esteso; infatti, l'Abruzzo si pone ai primi posti tra le Regioni d'Italia, in termini di territorio sottoposto a tutela.

I Parchi sono localizzati prevalentemente nelle zone interne montane, mentre le Riserve e le altre aree naturali protette sono dislocate in differenti punti del territorio regionale a differenti quote altimetriche. In Abruzzo sulla costa e nella zona sublitorale troviamo delle Aree Protette che quasi totalmente coincidono con i siti della Rete Natura 2000.

Nella tabella seguente troviamo una descrizione delle Aree Protette e dei SIC della costa abruzzese.

AREE PROTETTE E RETE NATURA 2000 DELLA COSTA ABRUZZESE.

Provincia	Area Protetta	Rete Natura 2000
Provincia di Chieti 	Grotte delle Farfalle Lecceta di Torino di Sangro Marina di Vasto Punta Aderci Punta dell'Acquabella Ripari di Giobbe	Grotte delle Farfalle Lecceta di Torino di Sangro Marina di Vasto Punta Aderci
Provincia di Pescara 	Pineta Dannunziana	
Provincia di Teramo 	Area Marina protetta Torre del Cerrano Riserva Naturale del Borsacchio	Sic – "Torre del Cerrano"

Fonte: Database delle Aree Protette, sito www.parks.it, riaggiornato in collaborazione con il Servizio conservazione della natura e APE delle Regione Abruzzo

La tabella successiva riporta la descrizione dei SIC della costa abruzzese, con l'indicazione del codice di riferimento, la denominazione, la superficie, il Tipo Sito, la Provincia, la Regione Biogeografica di appartenenza, tutti gli habitat e le specie animali e vegetali legate direttamente o indirettamente all'ambiente acquatico, estratti dalle relative schede Natura 2000.

SIC costieri Abruzzo – Identificazione e descrizione

Codice Natura 2000 –Nome del sito	Superficie (ha)	Tipo Sito	Provincia	Regione biogeografica	Habitat	Specie
IT7140106 Fosso delle Farfalle (sublitorale chietino)	791,59	B	CH	Continente	9340 9160 5330 6220 3280	<i>Merops apiaster</i>
IT7140107 Lecceta litoranea di Torino di Sangro e foce del Fiume Sangro	551,62	B	CH	Continente	9340 6220 3280 5330 2110 1310 2230 2120 2240	<i>Ixobrychus minutus</i> <i>Alcedo atthis</i> <i>Merops apiaster</i> <i>Testudo hermanni</i> <i>Alosa fallax</i> <i>Barbus plebejus</i>
IT7140108 Punta Aderci - Punta della Penna	316,78	B	CH	Continente	9340 92A0 6210 6220	<i>Bombina variegata</i> <i>Triturus carnifex</i> <i>Barbus plebejus</i>
IT7140109 Marina di Vasto	56,62	B	CH	Continente	2120 2110 2230 1210 2190 1410	<i>Testudo hermanni</i> <i>Emys orbicularis</i>
IT 7120215 Torre del Cerrano	37.000 100 ha (B-int.) 14.000(C-parz.) 22.000(D-est.)	B	TE	Continente	1170 1110	<i>Alosa fallax</i> <i>Caretta caretta</i> <i>Tursiops truncatus</i>

Fonte: Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio – Direzione per la Protezione della Natura. Modificata

Ecosistemi fragili e protetti (praterie di *Posidonia oceanica*, zone a coralligeno)

Tra gli ecosistemi particolarmente fragili in ambito marino sono da annoverare le praterie a *Posidonia oceanica* e le zone a coralligeno.

Nelle aree interessate dal progetto non sono presenti habitat rientranti in tali categorie.

Specie protette

Le specie protette interessate dagli habitat marino-costieri (individuati nella direttiva Habitat) sono stati già individuati nelle tabelle soprariportate. Molti dei siti citati sono siti in gran parte terrestri (habitat dunali, rupestri) e quindi presentano oltre alle specie floristiche e vegetazionali della Direttiva Habitat anche specie richiamate nella direttiva Uccelli (come il *Charadrius alexandrinus* -fratino) o il gruccione, il tarabusino e il martin pescatore ecc.).

Aree marine protette

L'area marina protetta "Torre del Cerrano" è l'unica area marina protetta regionale.

Parchi nazionali

La costa Chietina è interessata dalla istituzione del Parco Nazionale della Costa Chietina. Il Parco Nazionale è già ormai istituito da oltre 15 anni ma si è ancora nella fase di approvazione della perimetrazione delle aree. Il Parco includerebbe assicurandone la protezione tutte le riserve regionali naturali e i siti SIC dell'area costiera del chietino. Viene anche definita il Parco della costa dei Trabocchi.

Santuario dei cetacei

Il santuario dei cetacei è stato individuato attualmente nel mar Tirreno settentrionale e Mar Ligure e comprende anche il Principato di Monaco e la Francia fino a Tolone. È un tratto di mare particolarmente frequentato da quasi tutte le specie di Cetacei presenti in Mediterraneo che necessita di una oculata protezione in particolare in riferimento al traffico navale e commerciale.

Interessa le acque marine prospicienti la Toscana con l'arcipelago medesimo, la Corsica, parte della Sardegna e la Liguria oltre al Principato di Monaco e alla Francia provenzale.

L'Adriatico, pur essendo frequentato da molte specie di Cetacei non ha prodotto una simile individuazione di protezione. Ci sono molti studi in materia che potrebbero portare a forme di protezione nell'intero Bacino Adriatico.

Aree archeologiche a mare e altra aree di interesse paesaggistico a valenza regionale o provinciale

Il contesto insediativo costiero che ricomprende l'area di progetto, ai fini della tutela, presenta "aree tutelate per legge" di interesse paesaggistico (ex art. 142 del D.Lgs 42/04, sostituito dal Decreto Legislativo 24 marzo 2006 n. 157 "Disposizioni correttive ed

integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio"), quali i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia. I vincoli: - Vincolo di rispetto delle zone costiere e fluviali ai sensi della L.431/85 e s.m.i. - Aree vincolate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 –

Sulla base di quanto noto dalle ricerche di carattere storico e archeologico(anche di altri progetti interessanti il porto di Pescara), sembra sussistere un rischio molto basso per le operazioni legate ai lavori di realizzazione delle nuove opere portuali. Anche la valutazione archeologica di altre aree in parte marine ed in parte terrestri legati alle aree portuali antiche soprattutto di epoca romana (/porto di Hatria ,Istonium ecc.) non possono essere interessate dall'attuale progetto.

Zone di tutela biologica

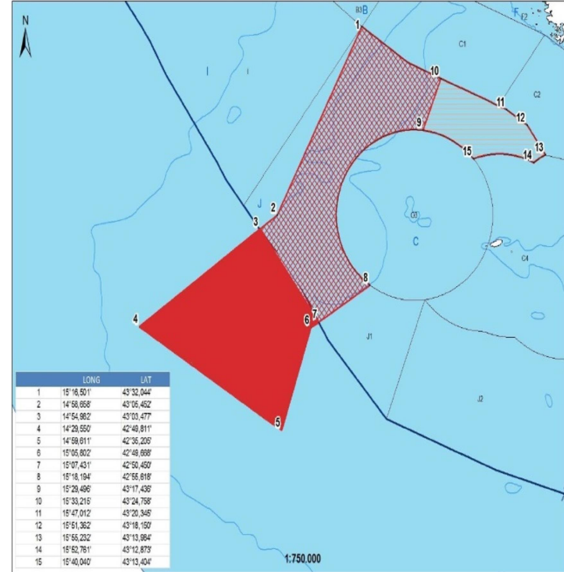
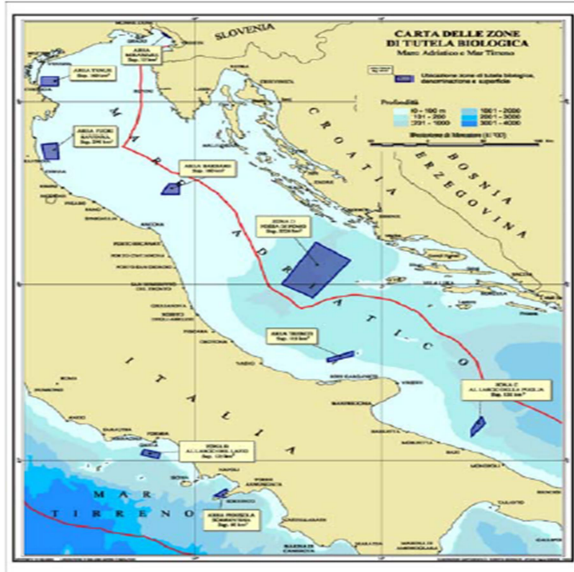
La Zona di Tutela Biologica che interessa il Centro adriatico è la fossa di Pomo che si posiziona all'interno della GSA 17 dell'Alto e Medio Adriatico. Il settore centrale dell'Adriatico è occupato da una depressione, che prende il nome di Fossa di Pomo/Jabuka, che raggiunge profondità di circa 250 m situata geograficamente ad oltre 40 miglia nautiche (nm) dalle coste abruzzesi. Questa comunica mediante un canale con la più vasta depressione meridionale, con fondali profondi oltre i 1200 m, che segna il confine con il Mar Ionio.

La Fossa di Pomo/Jabuka è riconosciuta come uno dei più importanti e critici habitat del Mare Adriatico.

L'area è nota per via dell'elevata presenza di specie con un elevato valore commerciale, come M. merluccius e N. norvegicus.

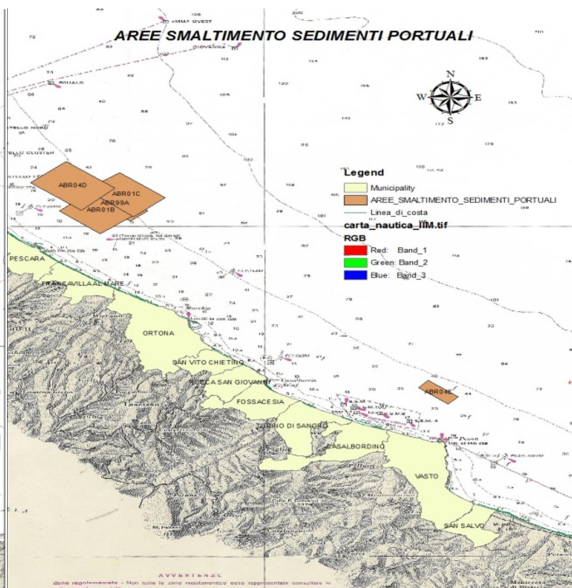
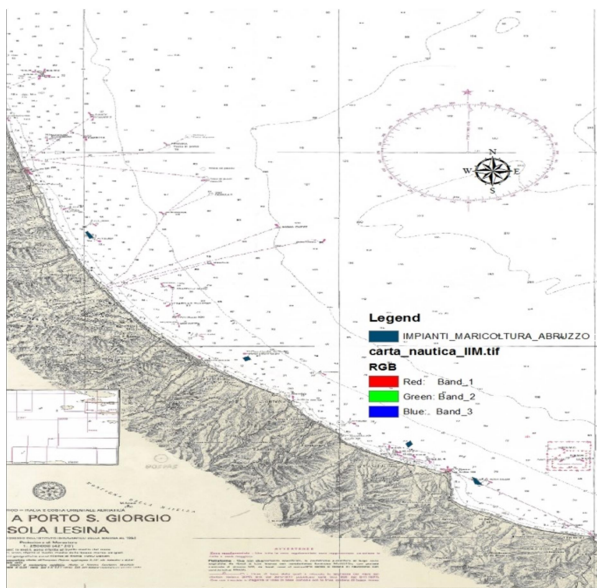
La ZTB copre una superficie di mare pari a circa 2000 Km² e risiede sia in acque internazionali che in acque territoriali croate. La superficie Croata è pari a circa 2/3 della superficie totale (Jabuka Pit circa 1400 Km²) mentre quella internazionale è pari a 1/3 (Fossa di Pomo, circa 700 Km²). Con riferimento alla cartografia allegata, la Zona di Tutela Biologica si estende oltre le 40 miglia marine dalle coste nazionali.

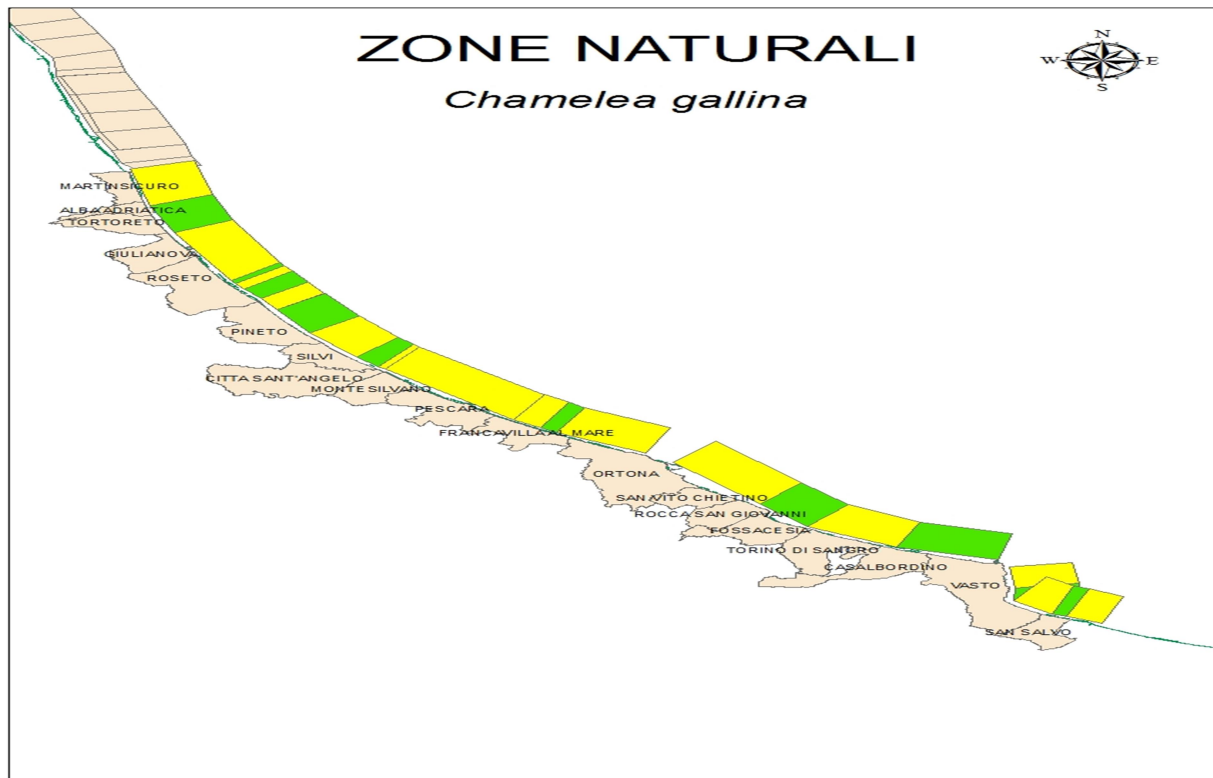
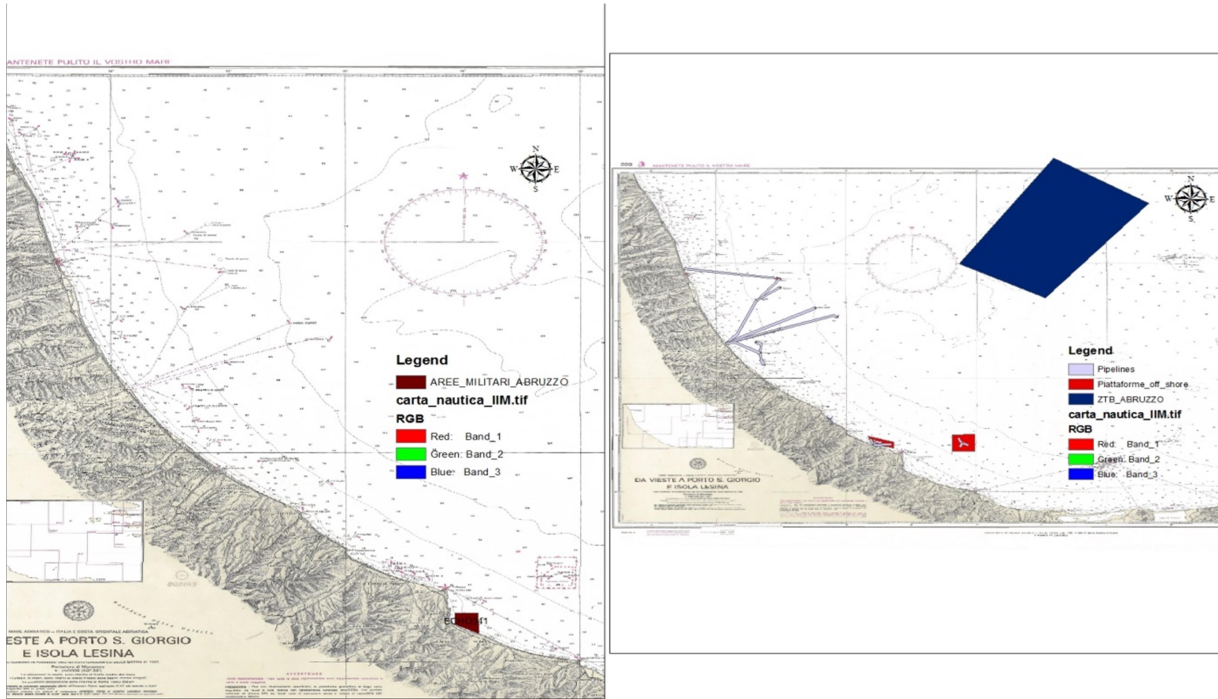
L'isolotto croato di Pomo (Jabuka), nei pressi della fossa, determina la presenza delle acque territoriali croate (12 mn dalla costa) all'interno della ZTB. Nella figura riportata vengono definiti i confini della ZTB con evidenziata la componente territoriale croata. Il nuovo Decreto del Ministero delle Politiche agricole, alimentari e forestali n.466 ha regolamentato la pesca nella zona di mare denominata Fossa di Pomo.



Are destinate ad usi legittimi (cavi, condotte e installazioni petrolifere, poligoni militari, maricoltura, trasporti marittimi, barriere artificiali, terminali off-shore, ecc.)

Si riportano le aree destinati ad usi specifici che possono avere interferenze con l'attuale progetto : Impianti di Marecoltura , Aree di smaltimento sedimenti portuali, Aree militari e destinati a poligoni di tiro, Aree in cui sono evidenziate le piattaforme offshore, le aree marine a destinazione specifica e le pipelines e le zone destinate alla salvaguardia(verde) e risanamento della vongola Chamelea gallina.





Zone destinate alla salvaguardia(verde) e risanamento della vongola Chamelea gallina.(Studio prodotto dall'Istituto Zooprofilattico d'Abruzzo)

7.2 L'Ambiente marino:

I dati puntuali presi in considerazione sono quelli del transetto denominato "Pescara" proveniente dal Monitoraggio delle acque marine della costa abruzzese, prodotte dall'Arta regionale su incarico della Regione Abruzzo che vengono utilizzati come valutazione comparativa rispetto ai dati delle analisi delle specifiche dell'area in progetto. I dati riportati a titolo di valutazione quelle del 2013. E' stato fatto anche un confronto, preliminare, con i risultati del monitoraggio 2015 e 2016. Altra informazione integrativa viene dal rapporto triennale sulla classificazione delle acque marine regionali 2013-2015 che integra i dati delle tre annualità in rapporto ad indici specifici ed ad indicatori nazionali.

- 1) **Analisi del benthos:** Caratterizzazione dei principali popolamenti marino-costieri delle area interessate.
- 2) **Analisi delle acque:** qualità delle acque: valutazione della qualità delle stesse effettuate dall'analisi dei dati esistenti sui punti di controllo delle acque di balneazione ai sensi della L.116/2010. Qualità delle acque: Azoto ammoniacale, Azoto nitrico, Azoto Nitroso, Fosfati Totali, Ortofosfato, Silicati, Clorofilla a).
- 3) **Analisi algale:** Verifica dei popolamenti fitoplanctonici presenti in confronto con quelli presenti nelle aree non costiere marine;
- 4) **Analisi dei sedimenti:** verifica dei sedimenti della fascia marina interessata con valutazioni delle caratteristiche chimiche, fisiche, microbiologiche presenti nelle stesse aree di progetto;
- 5) **Analisi degli inquinanti nel biota**
- 6) **Analisi delle specie ittiche:** valutazioni delle specie presenti sottocosta;

Monitoraggio

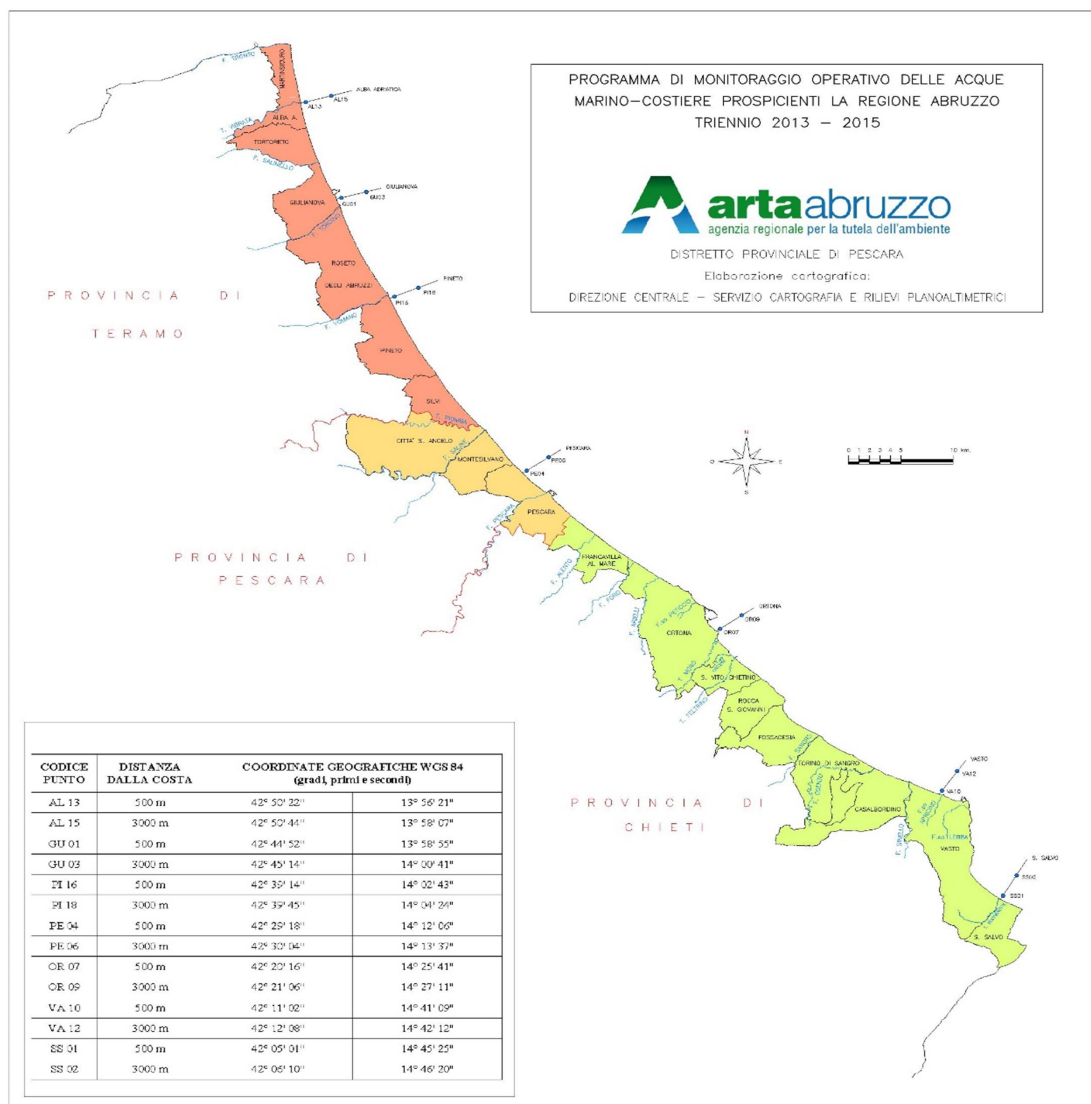
La realizzazione del programma annuale di monitoraggio regionale, con indagini su più matrici (acqua, sedimento, fitoplancton, macrobenthos), avviene secondo precisi protocolli operativi. Il programma prevede l'esecuzione di campagne di campionamento e misura, secondo un calendario prestabilito.

La rete di monitoraggio delle acque marino-costiere è costituita da un reticolo di quattordici stazioni per il campionamento delle varie matrici, distribuite su sette transetti perpendicolari alla costa e poste rispettivamente a 500 m e 3000 m dalla costa.

AREA	Cod. Punto	LAT Nord	LONG Est	PROFONDITA' m
ALBA	AL13	42°50'22"	13°56'21"	4,3

ADRIATICA zona antistante F. Vibrata	AL15	42°50'44"	13°58'07"	11,8
GIULIANOVA 500 m a Sud molo Sud porto	GU01	42°44'52"	13°58'55"	4,7
	GU03	42°45'14"	14°00'41"	12,2
PINETO 300 m a Sud F. Vomano	PI16	42°39'14"	14°02'43"	4,5
	PI18	42°39'45"	14°04'24"	12,0
PESCARA zona antistante Via Cadorna	PE04	42°29'18"	14°12'06"	5,6
	PE06	42°30'04"	14°13'37"	14,4
ORTONA punta Acquabella	OR07	42°20'16"	14°25'41"	6,9
	OR09	42°21'06"	14°27'11"	17,0
VASTO punta Aderci	VA10	42°11'02"	14°41'09"	7,8
	VA12	42°12'08"	14°42'12"	19,8
SAN SALVO 100 m a Sud t. Buonanotte	SS01	42°05'01"	14°45'25"	4,2
	SS02	42°06'10"	14°46'20"	11,0

- Elenco delle stazioni di campionamento



Parametri indagati:

Temperatura: parametro fisico di grande importanza per le acque del Mar Adriatico, presenta marcate fluttuazioni stagionali a causa della bassa profondità media, della latitudine e dell'afflusso di acque fluviali determinando non solo una modificazione delle caratteristiche fisiche e chimiche dell'acqua stessa, ma influenzando in maniera sostanziale la vita degli organismi acquatici.

Trasparenza: esprime la capacità di penetrazione della luce e quindi l'estensione della "zona eufotica". E' influenzata da molteplici fattori quali: presenza di materiali e detriti organici ed inorganici in sospensione, incrementi di biomassa fito e zoo planctonica, apporti fluviali veicolanti, risospensione del particolato fine del sedimento generato dal moto ondoso.

Ossigeno disciolto: è presente in forma disciolta in equilibrio con l'O₂ atmosferico, caratterizzato da andamenti regolari, sia stagionali (mantenendosi costante in inverno e aumentando in primavera), sia giornalieri (aumentando di giorno e decrescendo di notte). Il valore dell'O₂ disciolto è in relazione inversa con temperatura e salinità, in stretta correlazione con fattori quali pressione atmosferica, ventilazione e rimescolamenti lungo la colonna d'acqua, pH e processi di attività fotosintetica, respirazione di piante e animali acquatici e mineralizzazione della sostanza organica.

Salinità: importante indicatore ecologico che influenza la capacità di osmoregolazione degli individui e conseguentemente gli habitats. Le variazioni di salinità dipendono soprattutto dagli apporti di acque dolci in superficie provenienti principalmente dall'Adriatico settentrionale e dall'ingresso di correnti di fondo di acque più salate dal bacino meridionale. Essa viene espressa in PSU (Practical Salinity Unit).

pH: le acque marine presentano generalmente una notevole stabilità di pH garantita da un efficiente sistema tampone; questo è rappresentato dall'equilibrio dello ione bicarbonato tra le due forme bicarbonato di calcio (solubile) e carbonato di calcio (insolubile).

Il pH è influenzato da alcuni fattori quali l'attività fotosintetica e i processi di decomposizione del materiale organico. Valori compresi tra 6 e 9 sono ottimali per la vita degli organismi acquatici, mentre valori 9 indicano presenza di sostanze inquinanti che possono avere effetti letali sulla flora e sulla fauna.

Sali nutritivi: si identificano con questo termine i composti dell'azoto e del fosforo in forma disciolta: nitrati, nitriti, sali d'ammonio e fosfati. Tra essi viene compreso anche il silicio in quanto entra nella composizione dei frustuli di Diatomee, gusci e di spicole di Silicoflagellati e Radiolari.

Sono sostanze chimiche che favoriscono la crescita delle microalghe e delle fanerogame marine. Costituiscono un fattore critico o limitante poiché la loro concentrazione in mare è scarsa.

A volte, in determinate condizioni soprattutto nella fascia costiera e in bacini semichiusi, si può avere un eccesso di queste sostanze che può dar luogo al fenomeno dell'eutrofizzazione.

La concentrazione dei nutrienti non è omogenea né in senso verticale, né orizzontale, né temporale. Nella distribuzione verticale, si può notare che negli strati superficiali, eufotici, essi vengono assimilati dagli organismi fotosintetici nei vari processi metabolici con formazione di materia organica, mentre negli strati profondi hanno luogo i processi rigenerativi con decomposizione di materia organica di provenienza diversa.

Il gradiente orizzontale è dovuto principalmente all'apporto costante di nutrienti da parte dei fiumi, che convogliano al mare acque raccolte dai bacini imbriferi a monte; in relazione a tale gradiente esistono differenze notevoli tra il livello trofico della zona costiera e quello delle acque al largo.

Per quanto riguarda l'andamento temporale, in particolare per azoto e fosforo, esso dipende principalmente dai seguenti fattori: la portata dei fiumi legata alle condizioni

meteorologiche, l'andamento stagionale del fitoplancton e i processi rigenerativi a livello del sedimento.

Clorofilla "a": è qualitativamente e quantitativamente il pigmento più importante nel processo della fotosintesi clorofilliana, sia in ambiente terrestre che in quello marino. In base alla relazione tra clorofilla "a" e produzione primaria, si è ritenuto opportuno utilizzare la valutazione del contenuto di clorofilla "a" come indice della biomassa fitoplanctonica.

Come è stato osservato per i nutrienti, anche la clorofilla è soggetta ad una variabilità spazio-temporale, essendo anch'essa coinvolta nei processi di produzione primaria e influenzata da più fattori (apporto di nutrienti, temperatura, intensità luminosa). Indice trofico TRIX : è un indice che permette di dare un criterio di caratterizzazione oggettivo delle acque, unendo elementi di giudizio qualitativi e quantitativi.

L'indice trofico(trix) è stato calcolato sulla base di fattori nutrizionali (azoto inorganico disciolto -DIN e fosforo totale) e fattori legati alla produttività (clorofilla a ed ossigeno disciolto). L'indice classifica lo stato trofico delle acque in base a 4 classi di qualità, in funzione delle variazioni di parametri quali clorofilla a, ossigeno disciolto, fosforo totale ed azoto inorganico: $Indice\ trofico\ TRIX = [\log (Chl\ a * OD\% * N * P) - (-1.5)] 1.2$ dove: Chl a = clorofilla ($\mu\text{g/l}$); OD% = Ossigeno disciolto in percentuale come deviazione in valore assoluto dalla saturazione; N = N-(NO₃ + NO₂ + NH₃) Azoto minerale solubile (DIN) ($\mu\text{g/l}$); P = Fosforo totale ($\mu\text{g/l}$)

Indice di Trofia

I valori vengono espressi in 2-4 Elevato 4-5 Buono 5-6 Mediocre 6-8 Scadente (Tab. 3 - Classificazione trofica delle acque marine costiere-D.Lgs 152/06 e s.m.i.).

Descrizione:

Elevato: buona trasparenza delle acque, assenza di anomale colorazioni delle acque, assenza di sottosaturazione di ossigeno disciolto nelle acque bentiche.

Buono : Occasionali intorbidimenti delle acque, occasionali anomale colorazioni delle acque occasionali ipossie nelle acque bentiche.

Mediocre : Scarsa la trasparenza delle acque, anomale colorazioni delle acque ipossie e occasionali anossie delle acque bentiche, stati di sofferenza a livello di ecosistema bentonico. **Scadente** : Elevata torbidità delle acque, diffuse e persistenti anomalie nella colorazione delle acque, diffuse e persistenti ipossie/anossie nelle acque bentiche morie di organismi bentonici alterazione/semplicazione delle comunità bentoniche, danni economici nei settori del turismo, pesca ed acquacoltura

Inquinanti chimici

Solventi clorurati: sono composti chimici derivati da idrocarburi a cui sono stati aggiunti atomi di cloro. I più noti sono il cloroformio, il tricloroetilene, il percloroetilene, il tetracloruro di carbonio, il tricloroetano. Si tratta di sostanze dotate di un ottimo potere solvente, propellente, refrigerante e di scarsa infiammabilità.

Per le loro caratteristiche trovano largo impiego nell'industria chimica, tessile, della gomma, delle materie plastiche, nella formulazione degli estinguenti presenti negli

estintori, nei liquidi refrigeranti, nelle vernici, nelle operazioni di sgrassaggio e pulitura di metalli, nei cicli produttivi di produzione di catrami e bitumi, nelle operazioni di smacchiatura a secco di indumenti, nel trattamento di pelli, tessuti etc.

Per quanto concerne gli effetti tossicologici si può affermare che, benché questi cambino in funzione del tipo di sostanza, tutti i solventi clorurati, hanno proprietà narcotiche e neurotossiche, e quasi tutti possiedono tossicità epatica, renale ed emopoietica. Il largo utilizzo fatto negli ultimi decenni e gli smaltimenti scorretti hanno causato una notevole diffusione ambientale di questi composti sia nelle acque superficiali sia in quelle sotterranee. Per la loro volatilità, queste sostanze possono contaminare le acque superficiali essenzialmente in prossimità dei siti di sversamento.

Solventi aromatici: sono i composti a minor peso molecolare e maggiormente volatili appartenenti alla classe degli idrocarburi aromatici. I composti più rappresentativi sono: benzene, toluene, etilbenzene, xilene, propilbenzene, stirene.

L'inquinamento da solventi organici aromatici deriva dal loro impiego in campo industriale e dall'uso di prodotti petroliferi (in particolare benzine).

La loro diffusione nell'ecosistema acquatico è legata a perdite che si possono verificare durante le fasi di trasporto e stoccaggio di prodotti derivati dal petrolio. Tali composti rivestono grande importanza nel panorama della chimica delle acque perché ad essi è associata una notevole tossicità per l'ambiente e per gli esseri viventi. La sua pericolosità è dovuta principalmente agli effetti cancerogeni riconosciuti per l'uomo, conseguenti ad un'esposizione cronica.

Metalli pesanti: sono componenti naturali delle acque e dei sedimenti e sono considerati inquinanti se il loro livello eccede quello naturale e in particolare i 12 metalli pesanti sono quelli maggiormente tossici; i più rappresentativi per il rischio ambientale sono: Mercurio (Hg), Cadmio (Cd) e Piombo (Pb). La forma cationi di questi metalli presenta alta affinità per lo zolfo degli enzimi presenti in alcune reazioni metaboliche fondamentali nel corpo umano: il complesso metallozolfo inibisce il normale funzionamento dell'enzima con conseguente danno per la salute dell'uomo. Il mercurio presenta il fenomeno della biomagnificazione, cioè la sua concentrazione aumenta progressivamente attraverso gli anelli della catena trofica.

Composti organo clorurati: sono composti caratterizzati dal legame del cloro con un atomo di carbonio e tra i loro derivati, il più noto è il DDT o [1,1,1-tricloro-2,2-di-(4-clorofenil)etano]. Sono ampiamente usati come pesticidi, erbicidi e fungicidi. Questi composti risultano fortemente tossici per l'uomo e per altri animali, inoltre non sono biodegradabili e una volta liberati nell'ambiente permangono in maniera definitiva nell'acqua, negli animali, nelle piante, nei sedimenti. La loro presenza indica una contaminazione di tipo "agricolo" operata soprattutto da fiumi che drenano vaste aree di territorio. Sono stati rilevati nei tessuti dei mitili di molte località costiere, sia dell'Adriatico che del Tirreno, seppure con concentrazioni molto basse. I pesticidi clorurati rientrano tra gli inquinanti organici persistenti (POP) riconosciuti a livello internazionale.

Policlorobifenili (PCB): l'acronimo PCB indica un gruppo di sostanze chimiche industriali organoclorurate (difenili policlorurati). I PCB sono insolubili in acqua e solubili in

mezzi idrofobi, chimicamente inerti e difficili da bruciare, possono persistere nell'ambiente per lunghissimi periodi ed essere trasportati anche per lunghe distanze. Tendono ad accumularsi nel suolo e nei sedimenti, si accumulano nella catena alimentare e possono dar luogo al fenomeno della biomagnificazione, raggiungendo pertanto concentrazioni potenzialmente rilevanti sul piano tossicologico.

Proprio per le loro caratteristiche di stabilità e bassa biodegradabilità, i PCB sono inquinanti ambientali pressoché ubiquitari. I PCB rientrano tra gli inquinanti organici persistenti (POP) riconosciuti a livello internazionale.

Diossine e Furani: Con il termine generico di "diossine" si indica un gruppo di 210 composti chimici aromatici policlorurati, ossia formati da carbonio, idrogeno, ossigeno e cloro, divisi in due famiglie: dibenzo-p-diossine (PCDD o propriamente "diossine") e dibenzo-p-furani (PCDF o "furani").

Si tratta di idrocarburi aromatici clorurati, per lo più di origine antropica, particolarmente stabili e persistenti nell'ambiente, tossici per l'uomo, gli animali e l'ambiente stesso; le diossine e i furani costituiscono infatti due delle dodici classi di inquinanti organici, persistenti, riconosciute a livello internazionale dall'UNEP. Esistono in totale 75 congeneri di diossine e 135 di furani: di questi però solo 17, di cui 7 PCDD e 10 PCDF, destano particolare preoccupazione dal punto di vista tossicologico.

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA): sono un gruppo di idrocarburi che contengono anelli benzenici condensati e si formano in seguito alla combustione incompleta di materiali organici contenenti carbonio: sono composti cancerogeni.

Gli IPA presenti nell'ambiente provengono da numerose fonti: traffico auto veicolare, dal "catrame", dal fumo delle sigarette, dalla superficie di alimenti affumicati, dal fumo esalato dalla combustione del legno o del carbone; quelli che inquinano l'ambiente acquatico sono riconducibili alla fuoriuscita di petrolio dalle petroliere, dalle raffinerie e dai punti di trivellazione del petrolio in mare aperto.

Composti organostannici (TBT): sono composti organici a base di stagno largamente impiegati come agenti "antivegetativi" (antiincrostazione) alle vernici usate per le banchine, per lo scafo delle imbarcazioni, per le reti da pesca.

Parte del composto del tributil stagno si libera nelle acque, di conseguenza tale composto penetra nella catena alimentare attraverso i microrganismi che vivono in prossimità della superficie. A causa della loro tossicità, persistenza e capacità di bioaccumulo si ritrovano anche in aree lontane dalla fonte originaria di emissione e concorrono a generare notevoli danni all'ecosistema marino.

Carbonio organico totale

Il carbonio Organico Totale è un indice della concentrazione totale delle sostanze organiche: quella disciolta (DOM) e quella particellata (POM). •

Analisi granulometrica E' una misura della dimensione media delle particelle che compongono i sedimenti marini; si determina la percentuale in peso della sabbia

(particelle con diametro superiore ai 0,063 mm ma inferiore ai 2 mm) e delle peliti o fanghi (particelle con diametro inferiore ai 0,063 mm). ghiaia (superiore ai 2 mm di diametro); sabbia molto grossolana (compresa tra 2 e 1 mm); sabbia grossolana (compresa tra 1 e 0,5 mm); sabbia media (compresa tra 0,5 e 0,25 mm); sabbia fine (compresa tra 0,25 e 0,125 mm); sabbia molto fine (compresa tra 0,125 e 0,063 mm). La composizione granulometrica è un parametro che influisce sulla capacità di accumulo di sostanze inquinanti da parte del sedimento (sedimenti con una abbondante frazione pelitica hanno la tendenza ad accumulare maggiori quantità di sostanze chimiche) ma anche sulle caratteristiche delle comunità bentoniche di fondo mobile.

Plancton- Fitoplancton- Negli ecosistemi acquatici il fitoplancton ricopre un ruolo fondamentale, rappresentando il primo anello della catena trofica.

E' costituito da organismi vegetali, in genere microscopici, ed è il maggior responsabile dei processi fotosintetici e della produzione della sostanza organica necessaria allo zooplancton. La componente più rappresentativa del fitoplancton di mare, sia come numero di individui che come numero di specie, è generalmente costituita da Diatomee; ad esse si associano, con importanza variabile secondo la stagione e le condizioni idrologiche, altri gruppi algali, Dinophyceae, Euglenophyceae, Cryptophyceae, Chrysophyceae; altre classi che possono essere presenti, ma in minor parte, sono Prasinophyceae e Rafidophyceae.

La densità fitoplanctonica presenta variazioni stagionali strettamente correlate alla quantità di radiazione solare, alla disponibilità di macronutrienti (principalmente azoto e fosforo) e alla efficienza degli organismi che si cibano di alghe planctoniche. Comprende numerosissime specie che si differenziano per dimensione, morfologia ed ecologia; la distribuzione verticale è influenzata dalla percentuale di penetrazione della radiazione solare incidente e dalla sua progressiva estinzione, a loro volta dipendenti dalla presenza di torbidità minerale, di sostanze umiche e degli stessi organismi planctonici.

Saggi Biologici : Permettono di verificare la presenza di microinquinanti in concentrazioni tali da determinare effetti tossici a breve, medio o lungo termine sulle comunità biologiche. In tali saggi possono essere utilizzate diverse specie-test, differenti per trofia, sensibilità specifica, rilevanza ecologica (batteri, alghe, molluschi bivalvi, policheti, echinodermi).

Sono uno strumento essenziale da utilizzare in maniera complementare alla determinazione della concentrazione di inquinanti chimici, al fine di valutare la qualità dei sedimenti marini. Macrobenthos Organismi marini animali (zoobenthos) e vegetali (fitobenthos) che vivono a stretto contatto con il fondale o ancorati a substrati duri.

Le indagini condotte riguardano lo studio delle comunità zoobentoniche di fondi mobili, cioè costituiti da sabbia e/o fango, che caratterizzano l'ambiente marino. Infatti queste comunità permanendo per lungo tempo in una data area sono esposte in maniera continua, tanto ai fattori che ne supportano lo sviluppo (nutrienti, radiazione solare, ecc) quanto ai fattori che possono determinare una loro alterazione (inquinanti, variazioni fisico-chimiche delle acque, ecc).

Per questo motivo, il controllo della composizione (attraverso la determinazione delle liste di specie presenti in queste comunità in una data area e delle abbondanze relative di ogni singola specie) e della struttura (attraverso il calcolo di indici di diversità) delle comunità bentoniche dei fondi mobili, è utilizzato per individuare eventuali fenomeni di perturbazione dell'area studiata, fenomeni che possono aver agito in un intervallo di tempo e di spazio molto ampio.

In tal senso il D.M. 260/2010 ha introdotto l'Indice M-AMBI, che utilizza lo strumento dell'analisi statistica multivariata per riassumere la complessità della comunità di fondo mobile, permettendo così una lettura ecologica dell'ecosistema in esame.

7.3 L'Ambiente litoraneo

- 1) Ambiente litoraneo: Verifica degli impatti sugli ecosistemi presenti;
- 2) Analisi dei popolamenti vegetali e floristici e fauna;
- 3) Analisi della matrice delle spiagge dei litorali vicini. Verifica degli stessi arenili: con le principali caratteristiche,

7.4 L'Impatto Antropico

In particolare si valuterà gli effetti possibili sulle popolazioni ,l'eventuale produzioni di rifiuti, l'inquinamento e i disturbi ambientali (rumore ,polveri, rischio incidenti per quanto riguarda le sostanze e le tecnologie utilizzate, traffico), l'impatto sul patrimonio naturale e storico, tenuto conto della destinazione delle zone che possono essere danneggiate (in particolare zone turistiche, urbane o agricole).

8.QUADRO CONOSCITIVO AMBIENTALE

8.1 L'Ambiente Marino

Nella verifica dell'ambiente marino vengono evidenziati gli aspetti ambientali che interferiscono con l'attuale progetto La valutazione complessiva viene desunta dai dati scientifici provenienti da studi, ricerche o monitoraggi che prendono in esame e si riferiscono alle aree limitrofe al porto.

8.1.1 Analisi delle principali biocenosi

Fanerogame marine

Innanzitutto va precisato che l'intera area non presenta praterie di Posidonia oceanica e che tra le fanerogame marine l'unica specie che si rinviene in Abruzzo è la Cymodea nodosa che si insedia generalmente su sedimenti con prevalenza di elementi scarsamente ossidati (sabbie fini ben calibrate e sabbie fangose in ambiente calmo).Solo nell'area ortonese vengono rinvenuti qualche nucleo di questa fanerogama che viene

segnalata con maggiore presenza nella zona antistante punta Acquabella. Nella stessa area si rinviene anche la specie *Zostera*.

Le praterie a *Posidonia* rappresentano lo stato "climax" di una complessa serie ecologica e che tutte le fanerogame marine (non macroalghe) forniscono un alto contributo alla produttività degli ambienti costieri e rivestono un'importanza fondamentale nel mantenimento della biodiversità biologica.

Nell'area in progetto sia sottocosta che nell'area al largo non sono presenti e non erano presenti popolamenti a *Posidonia oceanica* anche riferiti al periodo temporale dell'ultimo secolo.

8.1.2 Macroalghe

Appartengono a questa categoria in genere tutte le alghe verdi caratterizzate da ambienti nitrofilo: in particolare le ulvacee o **alghe verdi** che vivono sui corpi rocciosi o scogliere. Queste si producono in presenza di substrati duri ma tendono a spiaggiare naturalmente. Spesso costituiscono un problema estetico per le aree destinate alla balneazione. In particolare nelle zone costiere confinate da barriere, con scarso ricambio delle acque, in presenza di acque marine eutrofiche e di temperature elevate si ha una forte produzione di alghe verdi che spiaggiando tendono degradandosi a produrre un doppio effetto negativo: sia sulla qualità dell'arenile spesso investito da insetti che si cibano del materiale in decomposizione e sia sulla stessa qualità delle acque di balneazione che risentono dell'apporto di sostanze gelificanti (mucopolisaccaridi) e di richiesta di ossigeno disciolto per l'ossidazione delle sostanze provenienti dalle alghe.

Le operazioni di costruzione progettate non influiscono in maniera significativa sull'aumento di macroalghe riversabili sui litorali balneabili contigui al porto.

Anche in ambito portuale la presenza di specie macroalgali non è destinato ad aumentare rispetto alla situazione attuale.

8.1.3 Comunità biocenotiche zooplanctoniche

L'area in progetto estesa anche oltre la diga foranea viene classificata, come gran parte della regione abruzzese, nella carta biocenotica delle comunità zooplanctoniche elaborata da Aristide Vatova (1934-36) che abbraccia sia la zona infralitorale che quella neritica come occupata da una associazione di *Syndesmya alba* seguita verso il largo da una zona a *Turritella communis* e da *Nucula profunda*.

Il benthos

Per una valutazione più aggiornata del benthos nell'area di progetto si è utilizzata oltre che la valutazione storica e temporale dei dati presenti in letteratura scientifica anche i recenti dati sul monitoraggio del Benthos nel transetto denominato "Pescara" proveniente dal Monitoraggio delle acque marine della costa abruzzese, prodotte

dall'Arta regionale su incarico della Regione Abruzzo che vengono utilizzati come valutazione comparativa rispetto ai dati delle analisi specifiche dell'area in progetto. I dati a confronto sono quelle del 2013.

8.1.4 Analisi delle Acque (parametri chimico-fisici)

I campioni della matrice acqua sono stati prelevati con frequenza mensile, su tutte le stazioni regionali per l'analisi dei nutrienti e, solo sulle stazioni a 500 m e 3000 mt dalla costa, per la determinazione degli inquinanti chimici.

Nella tabelle seguenti sono riportati valori medi, mediana, minimo, massimo e deviazione standard dei vari parametri acquisiti in campo con la sonda multiparametrica: *temperatura dell'acqua, salinità, pH, ossigeno disciolto, clorofilla* e i dati di *trasparenza* misurata con il disco secchi derivanti dal monitoraggio delle acque marine per l'anno 2013.

Vengono anche paragonati alle altre stazioni presenti in Abruzzo: AL(Alba Adriatica) ,GU (Giulianova),PI (Pineto),OR 8Ortona), VA (Vasto), SS (San Salvo).

	Temperatura acqua (°C)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	20,08	20,30	11,30	27,90	5,61
AL15	20,90	21,95	10,60	27,70	5,66
GU01	19,90	19,80	10,70	27,50	5,71
GU03	20,71	21,80	10,40	27,60	5,56
PI16	19,84	20,30	10,20	27,70	5,88
PI18	20,59	21,60	10,10	28,10	5,82
PE04	18,67	19,60	8,50	27,50	6,47
PE06	19,20	20,30	8,10	28,10	6,58
OR07	19,28	19,80	8,40	27,90	6,99
OR09	19,99	21,30	7,90	28,30	7,26
VA10	19,67	20,00	9,10	28,20	6,71
VA12	20,13	21,70	8,50	28,70	7,18
SS01	19,80	20,30	8,60	28,40	6,87
SS02	20,23	21,50	8,50	28,60	6,98

	Salinità (psu)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	34,02	34,60	28,00	36,80	2,64
AL15	34,70	34,75	31,50	37,30	1,94
GU01	34,28	34,30	30,70	37,20	1,97
GU03	34,84	34,65	32,20	37,60	1,81
PI16	32,91	33,70	23,20	36,90	4,20
PI18	34,61	34,15	31,90	37,70	1,87
PE04	34,67	34,35	32,40	37,50	1,54
PE06	34,51	34,30	31,90	37,00	1,73
OR07	34,74	34,20	31,80	37,60	1,75
OR09	34,58	34,70	30,70	37,60	2,17
VA10	34,98	35,00	31,80	37,70	1,62
VA12	34,91	35,10	30,90	37,70	2,03
SS01	35,10	34,70	32,90	37,60	1,40
SS02	35,29	35,40	32,50	37,60	1,57

	Ossigeno disciolto (% Saturazione)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	96,39	94,20	87,10	114,30	8,47
AL15	97,86	93,35	90,50	119,30	9,99
GU01	95,80	93,30	84,80	116,40	9,34
GU03	97,54	94,65	91,30	116,90	8,25

	pH (Unità di pH)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	8,19	8,20	8,00	8,40	0,15
AL15	8,16	8,10	8,00	8,50	0,18
GU01	8,14	8,10	7,90	8,50	0,17
GU03	8,18	8,10	8,00	8,50	0,16

PI16	94,48	93,70	81,80	115,90	9,95	PI16	7,97	8,00	7,30	8,40	0,30
PI18	98,85	95,45	89,40	122,10	10,76	PI18	8,15	8,10	8,00	8,50	0,18
PE04	95,66	92,70	83,60	119,90	10,16	PE04	8,15	8,10	8,00	8,40	0,15
PE06	98,56	95,90	89,70	120,90	9,10	PE06	8,11	8,10	7,90	8,30	0,15
OR07	97,80	93,30	87,90	118,00	10,46	OR07	8,16	8,20	8,00	8,40	0,14
OR09	100,56	93,10	88,80	129,70	14,19	OR09	8,14	8,10	8,00	8,30	0,14
VA10	98,79	93,60	89,40	115,70	9,89	VA10	8,12	8,10	8,00	8,40	0,12
VA12	97,94	93,60	90,90	120,60	10,20	VA12	8,11	8,10	8,00	8,20	0,06
SS01	97,23	95,50	89,80	108,90	6,98	SS01	8,14	8,10	7,90	8,50	0,19
SS02	98,48	94,25	91,90	117,00	9,16	SS02	8,16	8,10	8,00	8,40	0,15

	Clorofilla a (µg/L)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	0,34	0,30	0,10	0,60	0,14
AL15	0,39	0,30	0,10	0,80	0,27
GU01	0,34	0,30	0,10	0,50	0,12
GU03	0,46	0,30	0,10	1,80	0,55
PI16	0,42	0,40	0,20	0,60	0,16
PI18	0,49	0,35	0,10	1,60	0,49
PE04	0,48	0,50	0,30	0,70	0,17
PE06	0,46	0,50	0,20	0,80	0,18
OR07	0,39	0,40	0,30	0,60	0,11
OR09	0,40	0,40	0,10	0,70	0,20
VA10	0,38	0,40	0,10	0,60	0,19
VA12	0,23	0,20	0,10	0,40	0,10
SS01	0,28	0,30	0,10	0,50	0,12
SS02	0,23	0,20	0,10	0,30	0,07

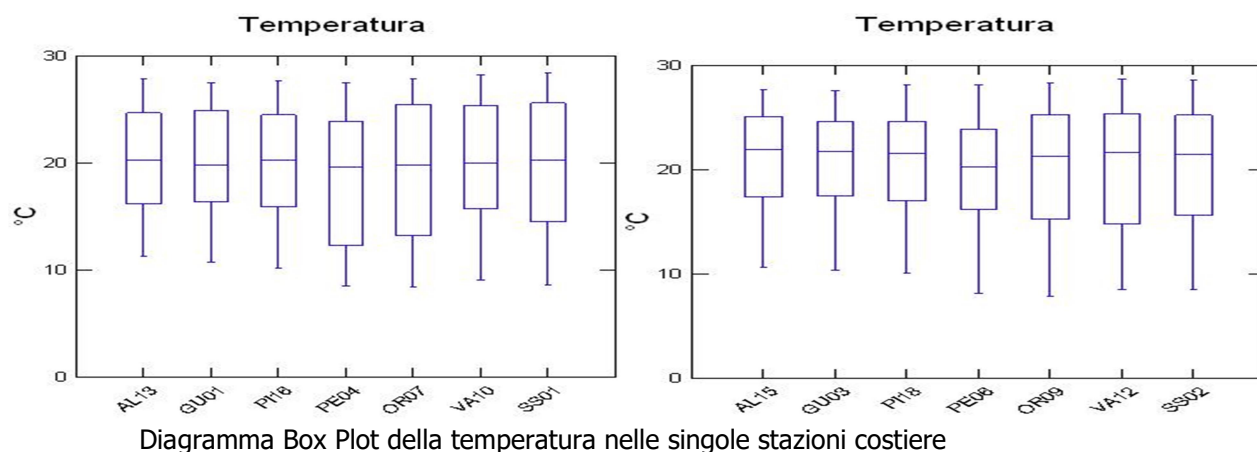
	Trasparenza (m)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	2,00	1,75	0,50	3,50	1,27
AL15	3,89	3,00	1,00	9,50	2,80
GU01	2,07	1,50	0,50	4,20	1,36
GU03	4,42	2,50	0,80	10,50	3,74
PI16	1,18	1,00	0,10	4,00	1,15
PI18	3,81	2,50	0,80	10,00	3,07
PE04	2,09	1,75	0,50	4,40	1,35
PE06	3,83	3,00	0,50	13,00	3,71
OR07	2,67	2,50	0,50	5,00	1,54
OR09	4,69	4,25	0,80	13,50	3,94
VA10	3,12	3,50	0,50	6,40	1,98
VA12	4,79	4,00	0,80	9,00	2,78
SS01	2,89	3,50	0,50	5,00	1,65
SS02	3,66	3,75	0,80	5,50	1,47

Valori medi, mediana, minimo, massimo, deviazione standard (SD) dei parametri acquisiti nelle acque di superficie nell'anno 2013 per tutte le stazioni, a 500 e 3000 m dalla costa.

Temperatura

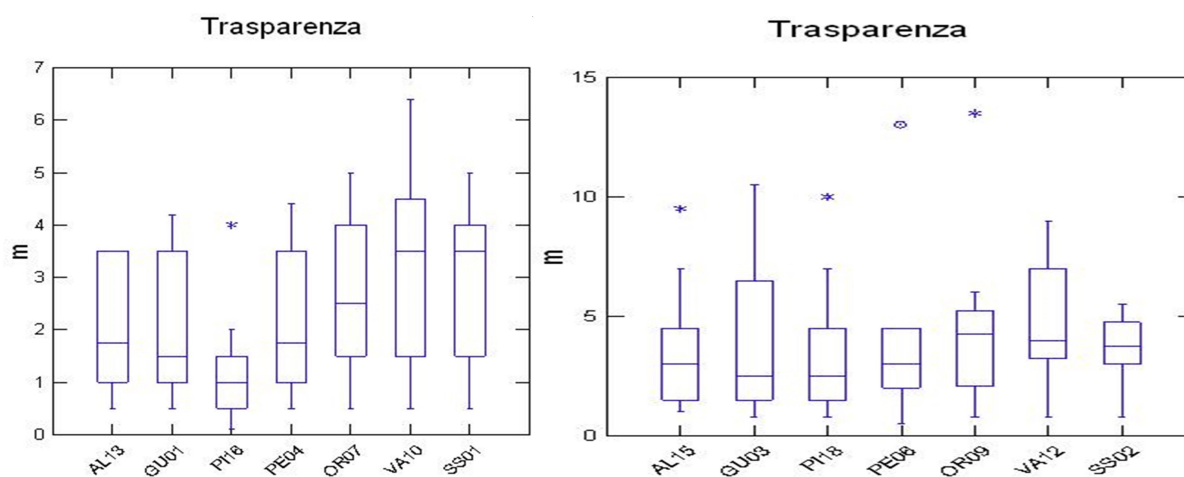
La temperatura delle acque superficiali, nel 2013, mostra un tipico andamento sinusoidale con valori minimi nei mesi invernali che aumentano, raggiungendo i massimi nel periodo estivo. I valori mensili evidenziano un minimo di 7,9 °C nel mese di Gennaio (OR09) ed un massimo di 28,7 °C a Agosto (VA12).

La media annuale, calcolata per tutte le stazioni di campionamento, sottolinea tale andamento sinusoidale e mostra una sostanziale omogeneità sia nelle stazioni settentrionali sia in quelle centro-meridionali.



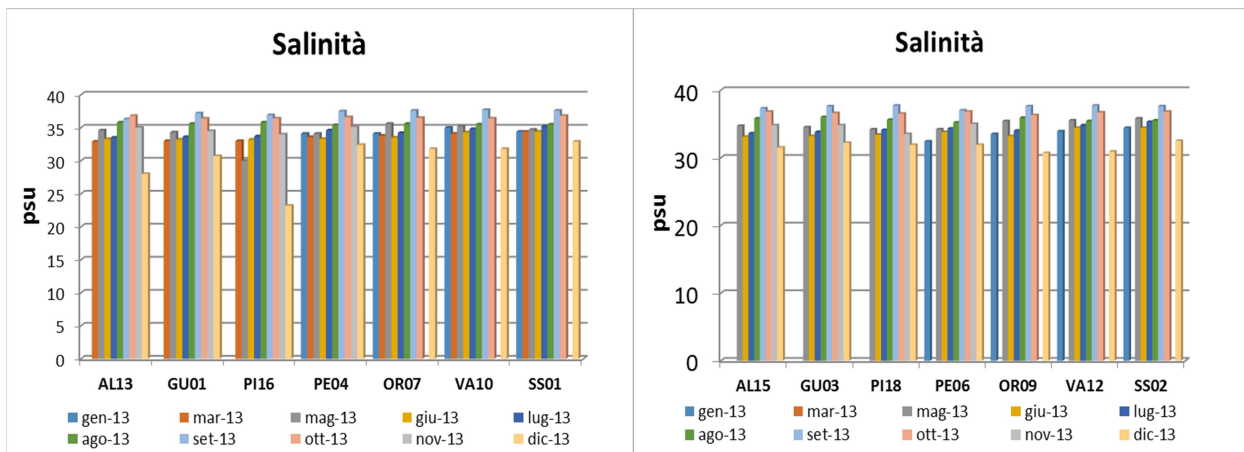
Trasparenza

La trasparenza mostra valori compresi tra un massimo di 13,5 m rilevato presso la stazione OR09 nel mese di Agosto ed un minimo pari a 0,5 m rilevato nelle stazioni AL13, GU01, PI16, PE04, PE06 (a Novembre) e AL13, GU01, PE04, OR07, VA10, SS01 e SS02 (a Dicembre). La trasparenza delle acque varia in base a numerosi fattori, tra i quali gli apporti di acque continentali e la presenza di microalghe in colonna d'acqua.



Salinità

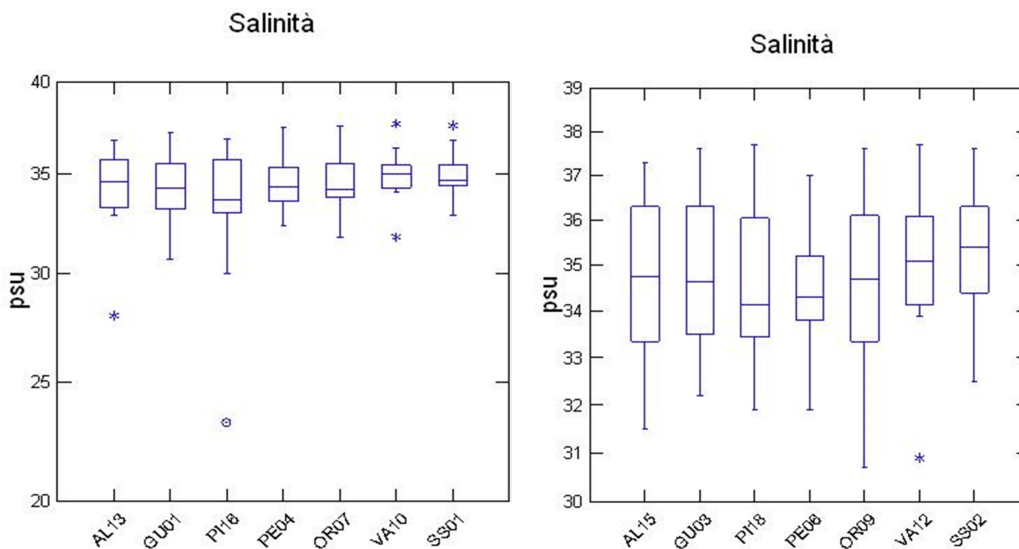
In superficie la distribuzione dei valori di salinità presenta un'escursione compresa tra il valore minimo di 28 psu (stazione AL13 nel mese di Dicembre) ed il valore massimo di 37,7 psu (stazione PI18, VA10 e VA12 nel mese di Settembre).



- Andamento della salinità superficiale in ciascuna stazione

Le oscillazioni di salinità stagionali sono riconducibili a fenomeni naturali quali precipitazioni, apporto di acque dolci continentali, evaporazione, e a situazioni idrodinamiche particolari in grado di esercitare un azione di rimescolamento o stratificazione delle masse d'acqua.

L'andamento delle salinità mensili, registrate in superficie in ciascuna stazione di monitoraggio, denota come i valori più elevati di salinità si riscontrano nel periodo primaverile mentre le concentrazioni più basse nel periodo autunno-inverno.



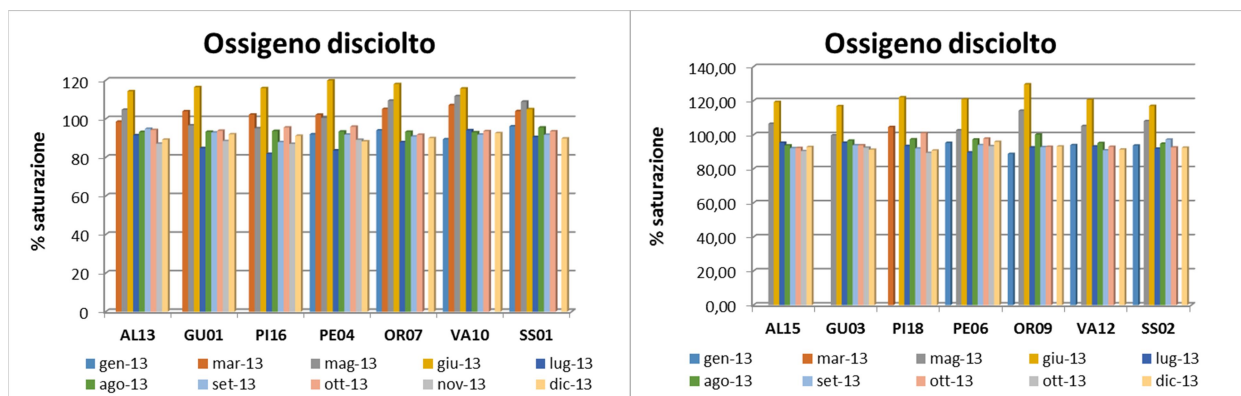
- Diagramma Box Plot della salinità nelle singole stazioni costiere

Ossigeno disciolto

L'ossigeno disciolto rappresenta un indicatore dello stato trofico di un ecosistema marino, in quanto il suo andamento è strettamente correlato alla biomassa autotrofa presente.

In superficie il valore medio di ossigeno disciolto riscontrato è di 97,57 % con un minimo di 81,8% alla stazione PI16 a Luglio ed un massimo di 129,7 % alla stazione OR09 a Giugno.

L'andamento mensile di ossigeno disciolto in ciascuna stazione di monitoraggio denota che il trend di concentrazione di O₂ disciolto risulta omogeneo per quasi la totalità delle stazioni, e presenta minute differenze nel periodo invernale per le stazioni costiere poste più a sud.



Andamento dei valori stagionali di ossigeno disciolto

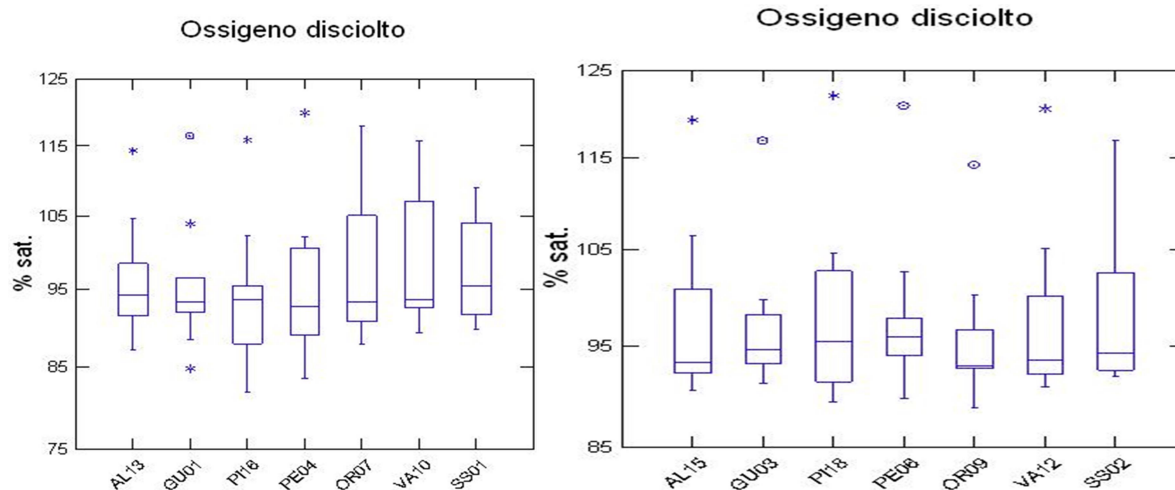
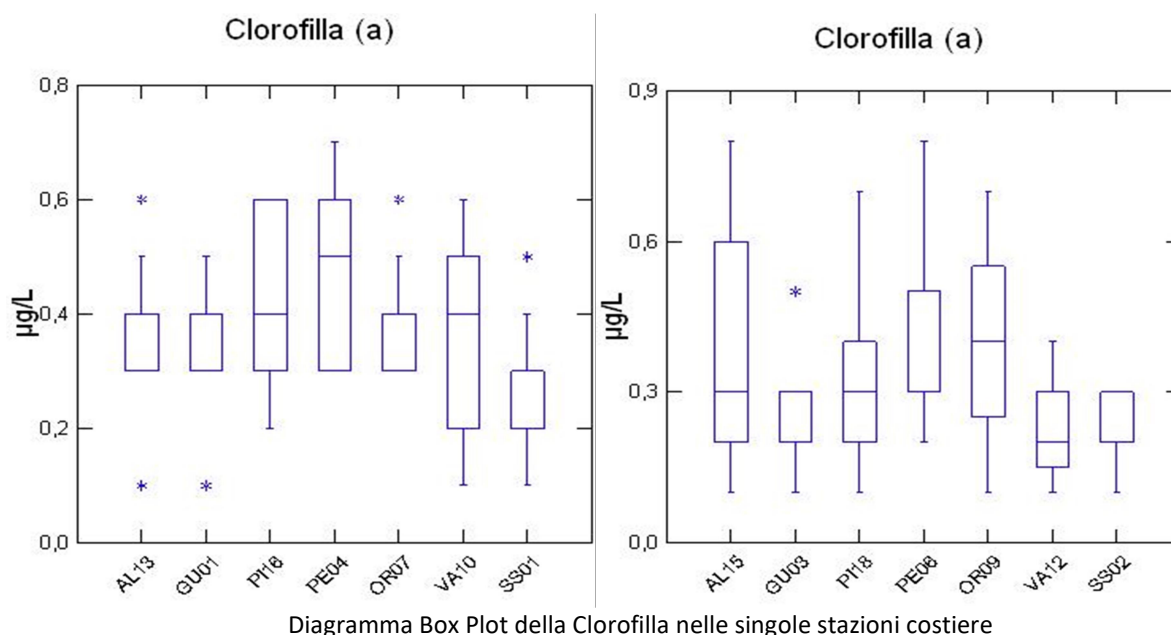


Diagramma Box Plot dell'Ossigeno disciolto nelle singole stazioni costiere

Clorofilla "a"

In superficie la concentrazione media annuale di clorofilla "a", misurata in loco tramite fluorimetro associato alla sonda multiparametrica, è stata di 0,38 µg/L, con un valore minimo pari a 0,06 µg/L nella stazione di GU03 a Luglio ed un massimo di 1,8 µg/L rilevato nella stessa stazione a Novembre. Non sono evidenti fenomeni di fioriture algali nel set di dati in esame .



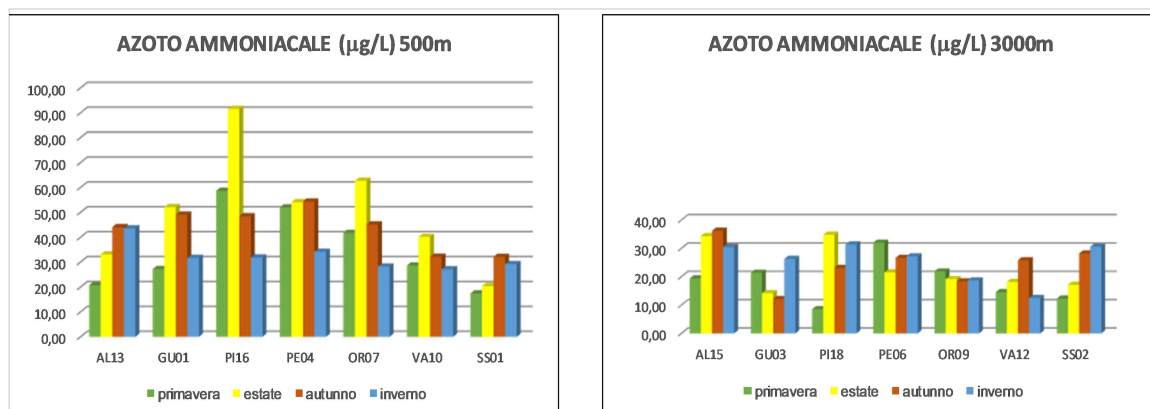
In conclusione: le analisi dei parametri chimico- fisici delle acque dell'area di Pescara mostra gli stessi valori delle altre zone abruzzesi.

8.1.5 Nutrienti (parametri chimici):

1) Ammoniaca

In superficie la concentrazione media annua di ammoniaca è stata pari a 32.83 µg/L con un valore minimo di concentrazione pari al limite di rilevabilità strumentale 6.60 µg/L ed un valore massimo di 117.70 µg/L, rispettivamente nelle stazioni SS01 e PI16; si nota che le concentrazioni più elevate di ammoniaca sono state rilevate nel periodo estivo.

2013	Ammoniaca (µg/L)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	36,01	31,95	18,20	83,30	18,36
AL15	31,22	30,50	17,00	47,00	10,11
GU01	42,16	36,40	17,50	84,00	21,35
GU03	16,44	17,40	6,20	26,30	6,51
PI16	60,11	58,65	23,00	117,70	25,89
PI18	24,70	28,20	6,80	42,60	12,81
PE04	49,77	46,40	26,20	76,50	16,30
PE06	26,19	27,20	11,10	50,10	12,36
OR07	46,48	44,50	12,00	100,80	24,79
OR09	19,58	17,70	10,00	33,70	7,19
VA10	32,97	31,60	15,70	52,40	9,46
VA12	18,45	14,30	8,50	37,20	9,97
SS01	24,33	19,10	6,60	51,30	15,34
SS02	20,39	16,00	10,80	37,40	9,92

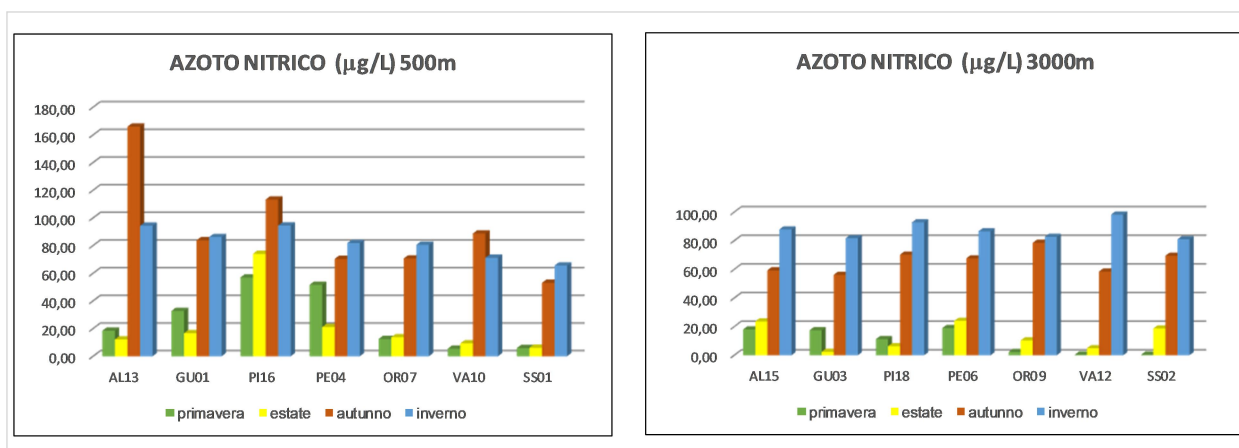


Andamento stagionale delle concentrazioni di Ammoniaca rilevata in superficie alle distanze di 500 me 3000 metri dalla costa .

2)Nitrati

In superficie la concentrazione media del Azoto nitrico è di 54.51 µg/L, con un valore minimo di 2.80 µg/L misurato nel mese di giugno ed un valore massimo di 419.5 µg/L nella stazione AL13 a novembre; l'andamento stagionale mettono in evidenza che i valori più elevati di nitrato sono stati riscontrati nei campioni prelevati nel periodo autunno-inverno per la totalità delle stazioni.

2013	Azoto nitrico (µg/L)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	76,07	31,55	6,50	419,50	118,70
AL15	41,42	35,60	0,50	121,10	39,70
GU01	54,01	44,80	2,80	145,10	44,01
GU03	32,49	6,10	0,50	102,90	37,71
PI16	86,55	89,50	21,10	153,00	39,88
PI18	38,37	17,30	0,50	120,20	45,26
PE04	54,19	44,45	8,50	126,10	35,22
PE06	44,42	21,70	0,50	125,70	39,13
OR07	41,03	18,90	4,70	104,70	36,01
OR09	34,46	15,05	0,50	120,80	41,78
VA10	39,91	23,00	0,50	148,20	46,72
VA12	28,88	4,15	0,50	109,10	43,51
SS01	29,81	11,30	0,50	95,10	34,52
SS02	34,64	6,95	0,50	125,60	44,66

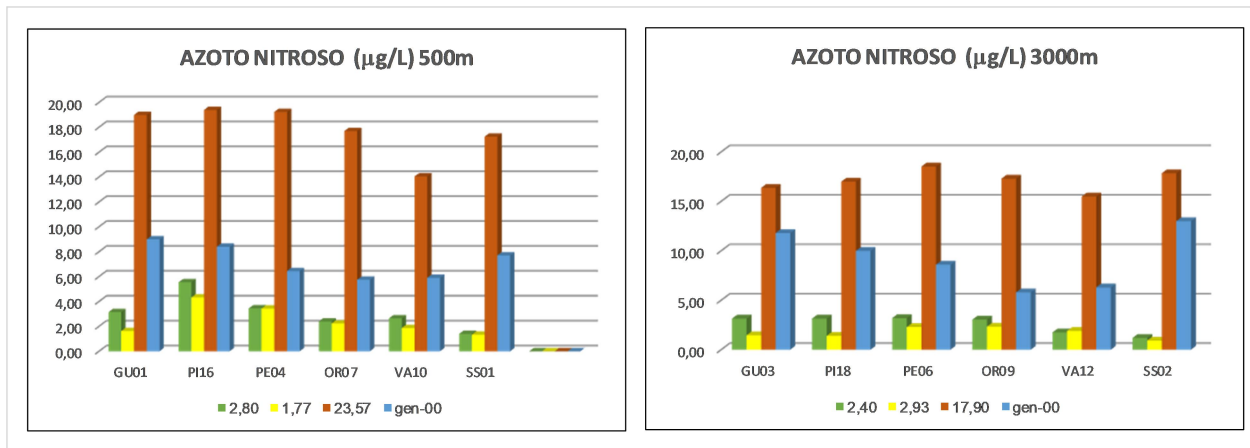


Andamento stagionale delle concentrazioni di Nitrati rilevata in superficie.

3) Nitriti

In superficie la concentrazione media dei nitriti, espressi come azoto nitroso, è di 7,69 µg/L con un valore minimo di 0,50 µg/L ed un valore massimo pari a 38,80 µg/L nella staz. AL13 a novembre; l'andamento stagionale delle concentrazioni dei nitriti nelle stazioni monitorate evidenzia un incremento nel periodo autunnale e valori bassi nel periodo estivo per la totalità delle stazioni.

2013	Azoto nitroso (µg/L)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	9,70	4,10	1,00	38,80	11,72
AL15	8,83	4,50	1,30	27,60	8,90
GU01	8,71	5,35	0,50	29,00	9,19
GU03	7,78	2,10	0,50	26,50	9,49
PI16	11,01	9,00	2,50	24,70	7,26
PI18	7,77	2,10	0,50	27,80	9,57
PE04	8,57	4,25	2,30	29,50	8,71
PE06	8,46	3,80	1,00	28,60	9,19
OR07	6,33	2,80	1,40	28,60	8,13
OR09	6,53	3,05	1,30	28,60	8,50
VA10	5,44	3,10	0,50	21,30	6,07
VA12	5,61	1,75	0,50	30,50	9,58
SS01	6,16	1,80	0,50	32,60	9,92
SS02	6,83	1,85	0,50	32,50	10,44

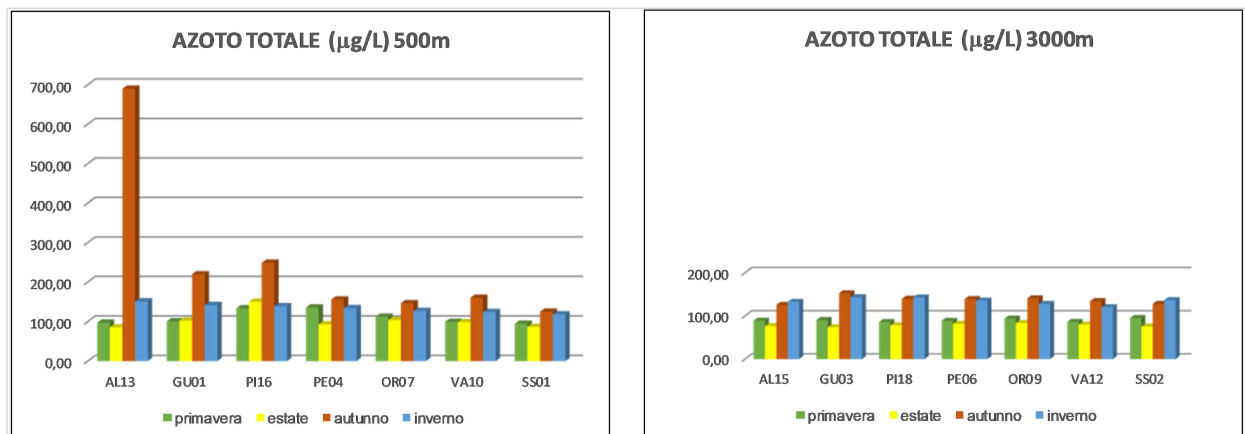


Andamento stagionale delle concentrazioni di Nitriti rilevata in superficie.

4)Azoto totale

In superficie la concentrazione media di azoto totale è di 129.2 µg/L, con un valore minimo pari a 66.10 µg/L in AL15 ed un valore massimo di 1869 µg/L nella stazione AL13 a novembre; le concentrazioni più elevate sono state osservate nella stagione autunnale nelle stazioni a 500 m.

2013	Azoto totale (µg/L)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	282,32	97,15	78,90	1869,30	529,75
AL15	101,78	89,80	66,10	180,70	34,76
GU01	145,32	115,50	80,90	436,10	100,24
GU03	111,41	86,00	66,30	237,10	52,66
PI16	174,34	133,60	102,60	418,80	93,54
PI18	107,52	84,00	74,80	180,80	38,49
PE04	128,65	120,05	85,00	244,30	45,08
PE06	108,24	92,00	76,40	180,20	33,12
OR07	120,53	102,50	79,60	190,70	32,86
OR09	105,99	91,85	69,30	193,10	37,34
VA10	118,18	102,60	88,50	232,40	43,54
VA12	99,96	86,20	73,70	188,60	36,23
SS01	104,04	97,20	73,50	177,00	31,27
SS02	101,09	84,65	69,50	177,20	35,45

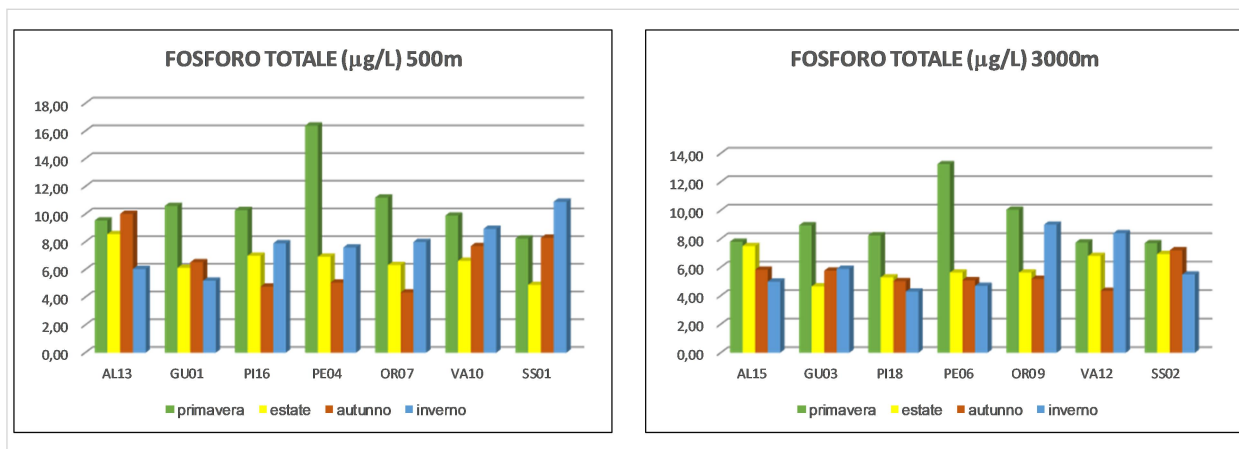


Andamento stagionale delle concentrazioni di Azoto Totale rilevati in superficie.

5) Fosforo totale

In superficie la concentrazione media di fosforo totale è di 7.20 µg/L con un massimo di 22.7 µg/L (staz. PE04 a giugno) ed un minimo di 1.20 µg/L nella stazione SS01 a luglio; il trend di concentrazione denotano, in generale, valori maggiori di fosforo tot. nei campioni prelevati nel periodo primaverile.

2013	Fosforo totale (µg/L)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	8,70	8,55	3,50	16,50	3,89
AL15	6,73	7,30	4,50	8,20	1,24
GU01	6,96	7,25	1,60	12,20	3,05
GU03	6,12	5,50	4,20	12,10	2,21
PI16	7,17	6,15	3,60	12,30	2,72
PI18	5,76	5,40	4,00	10,40	1,82
PE04	8,40	6,55	4,70	22,70	5,09
PE06	7,04	5,90	3,90	14,40	3,48
OR07	7,34	7,70	3,40	11,90	2,67
OR09	7,05	6,80	4,20	11,60	2,47
VA10	8,11	8,90	4,10	11,60	2,23
VA12	6,63	7,50	2,70	10,00	2,39
SS01	7,73	7,90	1,20	14,70	3,37
SS02	7,01	7,35	5,50	8,50	1,10

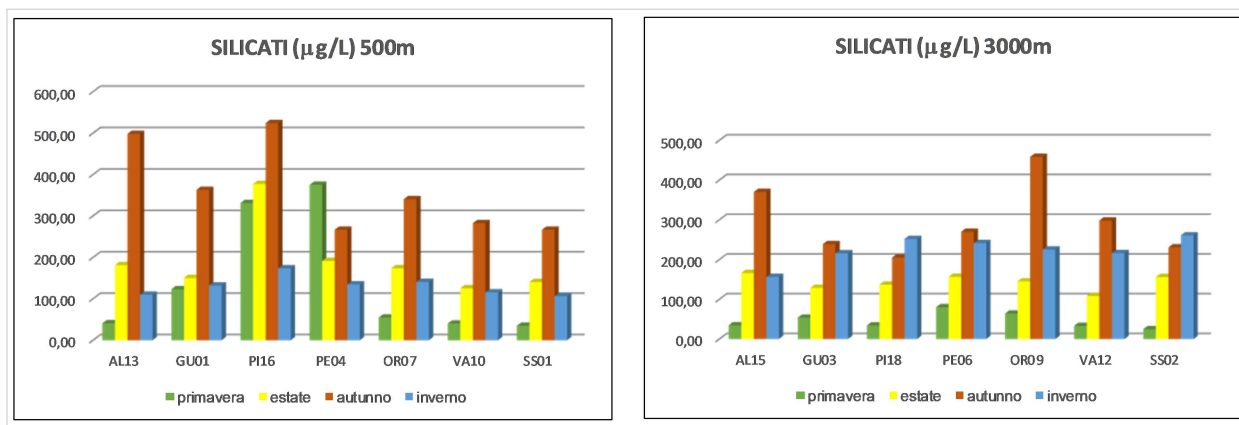


Andamento stagionale delle concentrazioni di Fosforo totale rilevati in superficie.

6) Silicati

In superficie la concentrazione media di silicati è di 194.52 µg/L con un massimo di 908.70 µg/L (staz. AL13) ed un minimo di 8.80 µg/L a SS01 nel mese di marzo; in genere i valori più elevati di silicati si riscontrano nel periodo autunnale per quasi la totalità delle stazioni

2013	Silicati ($\mu\text{g/L}$)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	234,10	187,00	20,50	908,70	244,03
AL15	203,96	191,40	32,20	599,40	163,07
GU01	205,26	189,85	31,40	499,50	130,12
GU03	158,64	108,70	31,60	347,00	97,03
PI16	371,56	293,40	109,50	676,60	186,10
PI18	149,66	106,00	12,80	308,70	112,86
PE04	239,69	205,55	24,30	647,80	161,71
PE06	186,91	183,40	23,30	364,20	95,67
OR07	177,26	161,30	11,90	389,20	121,07
OR09	213,39	164,75	50,40	568,80	160,50
VA10	139,36	142,20	21,60	308,10	97,67
VA12	150,74	125,00	17,90	436,40	124,00
SS01	137,66	140,80	8,80	340,50	98,51
SS02	155,09	144,70	17,60	310,30	95,09



Andamento stagionale delle concentrazioni di Silicati rilevata in superficie.

In conclusione: le analisi dei parametri dei nutrienti nelle acque dell'area di Pescara mostra gli stessi valori delle altre zone abruzzesi.

8.1.6 Indice trofico TRIX

I valori relativi al periodo indagato, calcolati utilizzando i valori di clorofilla "a" misurata in campo, evidenziano per le acque di superficie un valore medio annuale di indice trofico Trix pari a 3,87 per la fascia a 500 m dalla costa e un valore di 3,50 per la fascia a 3000 m dalla costa; entrambi corrispondono ad uno stato trofico "buono".

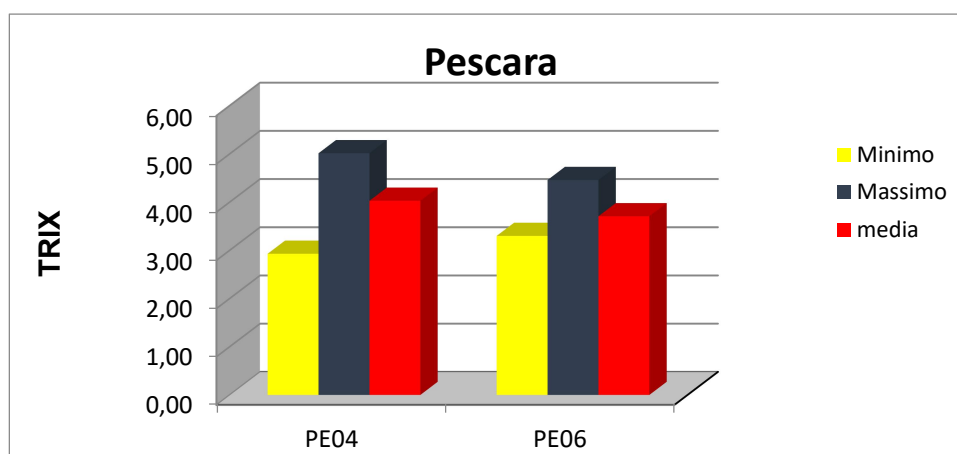
I dati ottenuti sono riepilogati nella tabella successiva, e nei grafici che seguono.

INDICE TROFICO TRIX 2013										
	gen-13	mar-13	mag-13	giu-13	lug-13	ago-13	set-13	ott-13	nov-13	dic-13
AL13		3,48	3,56	3,85	3,34	3,55	3,81	3,74	5,28	3,96
AL15			4,11	3,70	2,92	3,78	3,47	3,68	4,60	3,81
GU01		3,90	3,73	3,85	3,93	3,18	3,57	3,87	4,53	4,01

GU03			2,37	3,70	2,55	2,80	2,88	3,14	4,62	3,91
PI16		3,66	3,92	4,43	4,22	3,98	4,52	3,95	4,54	4,08
PI18			3,43	3,45	2,93	3,12	3,44	2,88	4,66	4,11
PE04	4,16	3,65	2,93	5,01	4,23	3,69	3,97	3,84	4,57	4,22
PE06	3,53		3,64	4,46	3,30	3,33	3,59	3,33	4,31	3,87
OR07	4,04	3,99	3,96	4,47	4,04	4,00	3,27	3,76		4,23
OR09	4,28		3,44	4,47	3,20	2,05	3,26	3,67		4,23
VA10	4,08	4,14	3,99	3,90	3,49	3,78	3,16	4,01		4,29
VA12	3,56		3,13	3,62	3,01	3,38	2,56	3,10		4,06
SS01	3,65	3,76	3,36	3,47	2,43	3,48	2,96	3,47		4,11
SS02	3,70		3,17	3,48	3,07	3,74	2,34	3,61		3,95

Valori relativi all'indice TRIX calcolato mensilmente per tutte le stazioni.

Nel transetto di Pescara, si ottiene un valore medio annuo di indice trofico pari a 3,87 (*stato trofico "buono"*). Nella stazione a 500 m (PE04) si registra un valore massimo di 5,15 a Giugno e un valore minimo di 2,93 a Maggio; mentre nella stazione a 3000 m (PE06) si ottiene un valore massimo di indice di trofia pari a 4,46 a Giugno e un valore minimo di 3,30 a Luglio appena superiore a 3,50.



- Andamento dei valori di TRIX per le stazioni del transetto di Pescara

8.1.7 Inquinanti chimici

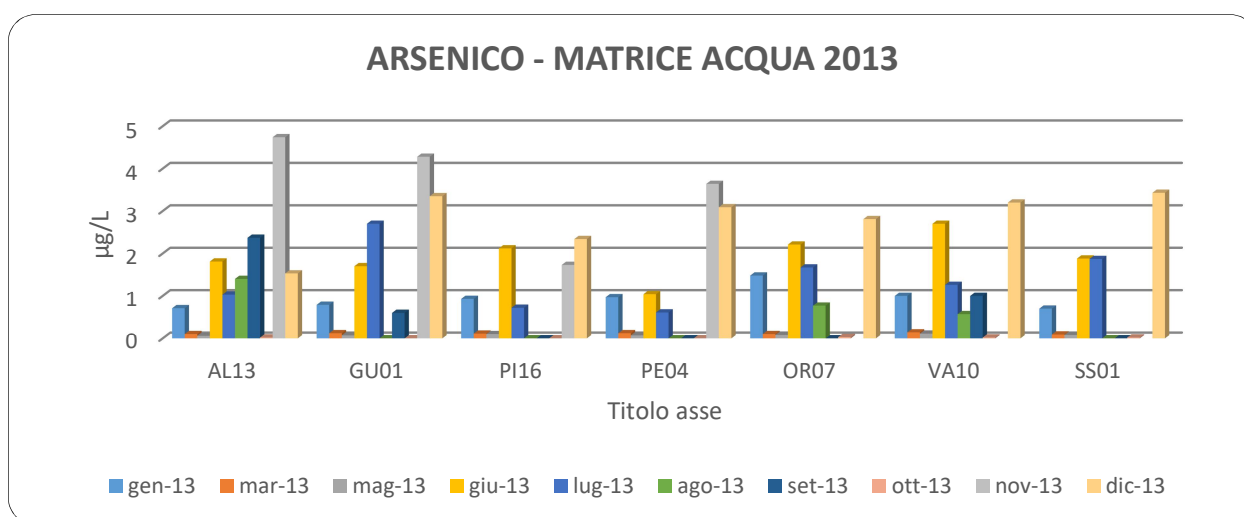
Nello specifico, i valori di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), composti organici volatili (VOC), Pesticidi e Organometalli (TBT) in tutte le stazioni indagate, sono risultati sempre inferiori o comunque prossimi al limite di rilevabilità.

I valori dei microinquinanti inorganici (metalli), invece, sono riportati nelle tabelle seguenti e presentano valori spesso inferiori ai limiti di rilevabilità. Per nessuno dei metalli determinati vengono riscontrati superamenti degli standard di qualità ambientale, espressi come valori medi annui (SQA-MA), previsti dal DM 260/10.

Tab. 1/A e 1/B - D.M 260/2010											Limite
Sostanza	PE04			Tab 1/A				Tab 1/B			SQA-MA (**)
µg/L	gen-13	mar-13	mag-13	giu-13	lug-13	ago-13	set-13	ott-13	nov-13	dic-13	µg/L
arsenico	0,97	0,12	0,07	1,04	0,61	< 0,01	< 0,01	< 0,01	3,64	3,09	5
cadmio	0,072	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,062	<0,050	<0,050	<0,050	0,2
cromo	0,26	0,22	<0,2	< 0,01	3,8	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	4
mercurio	<0,010	<0,010	<0,010	0,019	0,020	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,01
nicel	<10	<10	<10	0,5	0,76	< 0,01	< 0,01	3,7	1,88	1,55	20
piombo	0,53	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	7,2

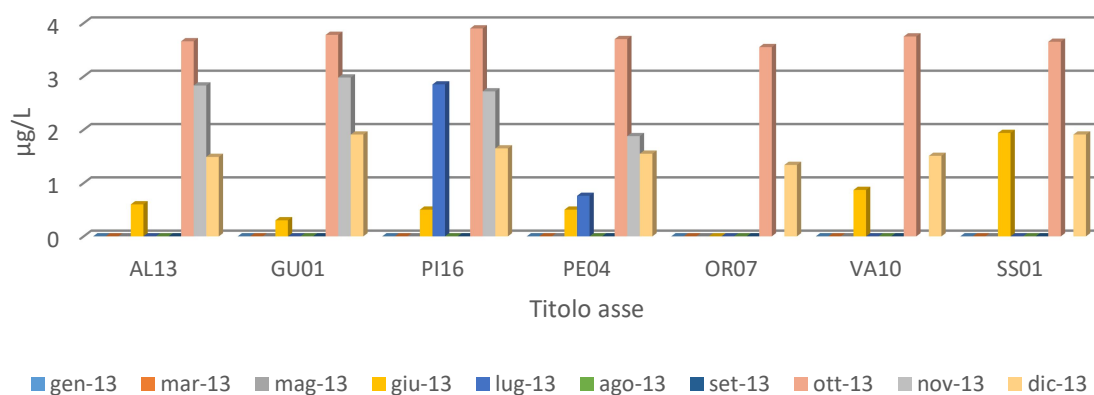
(**) Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA)
 Valori analitici dei metalli nei campioni di acqua.

Nelle figure che seguono sono riportati gli andamenti delle concentrazioni (valori mensili) rilevate in tutte le stazioni regionali campionate.



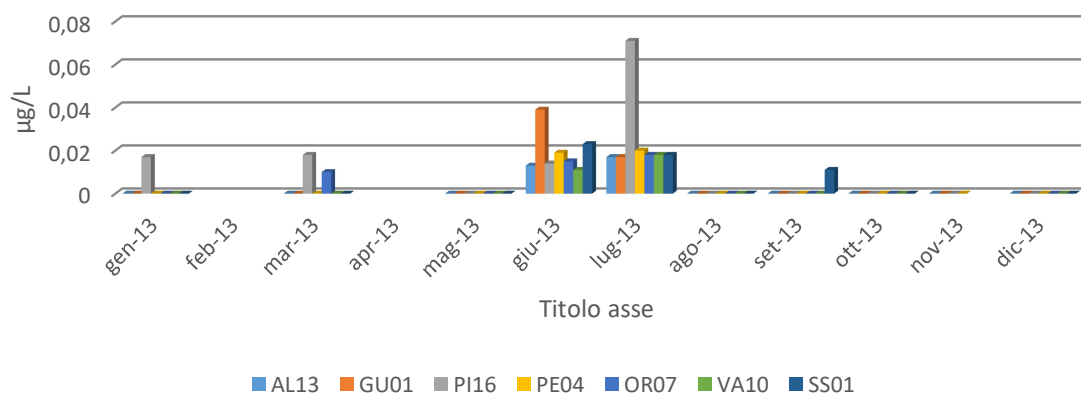
Andamento dell'Arsenico nelle 7 stazioni monitorate

NICHEL - MATRICE ACQUA 2013



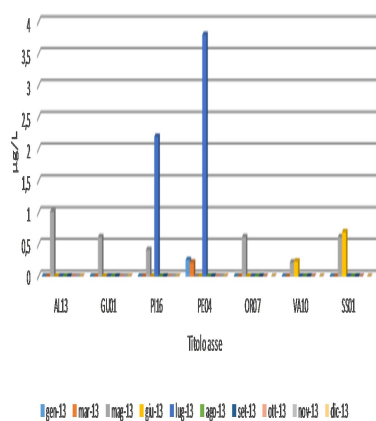
Andamento del Nichel nelle 7 stazioni monitorate

MERCURIO - MATRICE ACQUA 2013

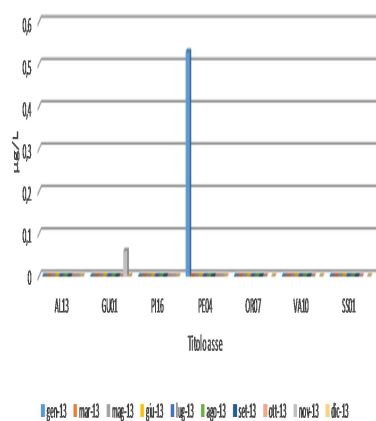


Andamento del Mercurio nelle 7 stazioni monitorate

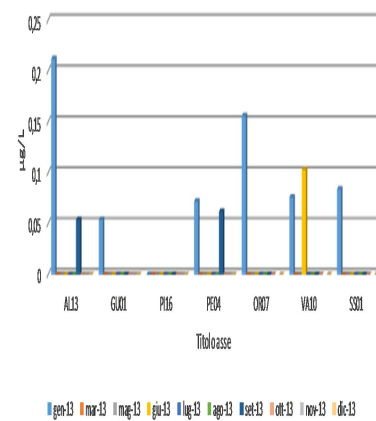
CROMO - MATRICE ACQUA 2013



PIOMBO - MATRICE ACQUA 2013



CADMIUM - MATRICE ACQUA 2013



Andamento di Cromo, Piombo e Cadmio nelle 7 stazioni monitorate

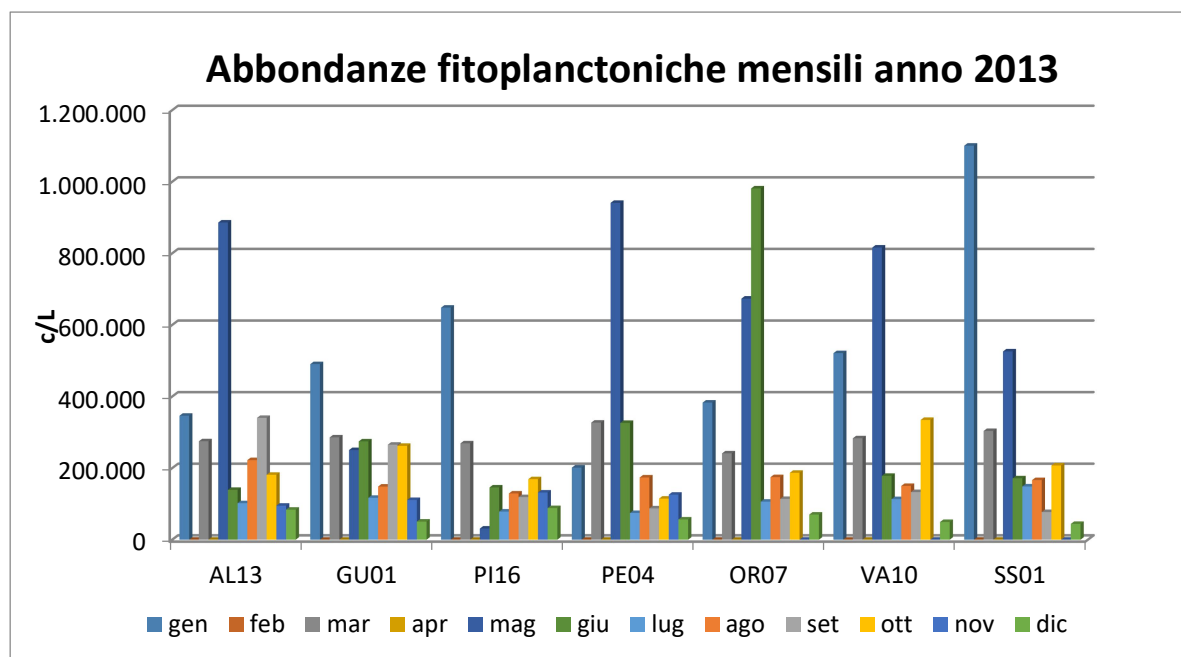
In conclusione: le analisi dei parametri: inquinanti chimici delle acque dell'area di Pescara mostra gli stessi valori delle altre zone abruzzesi. Tranne alcune eccezioni mostra valori migliori di altre aree.

8.1.8 Fitoplancton

Le analisi relative alle abbondanze fitoplanctoniche sono state eseguite su campioni di acqua prelevati nelle stazioni a 500 m di distanza dalla costa.

Viene riportato l'andamento delle abbondanze di fitoplancton totale, della classe delle Diatomee, delle Dinoflagellate e per il gruppo "altro fitoplancton". Dal confronto si nota come il fitoplancton totale sia dovuto principalmente alla componente Diatomee, mentre è irrilevante il contributo della classe delle Dinoflagellate.

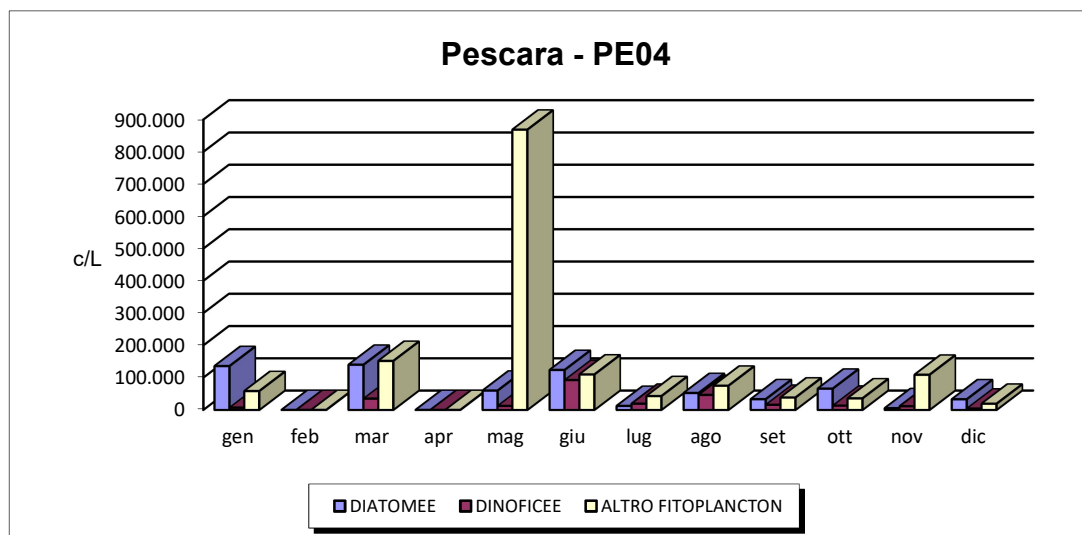
Le abbondanze fitoplanctoniche sono caratterizzate da valori massimi pari a 1.100.704 c/L, 981.252 c/L, 940.995 c/L, 886.032 c/L e 816.088 c/L, registrati rispettivamente nel mese di gennaio nella stazione di SS01, nel mese di maggio nelle stazioni di AL13, PE04 e VA10 e nel mese di giugno nella stazione di OR07, legati ad una fioritura di Diatomee, in particolare di *Pseudo-nitzschia spp. N. s. C.*, *Pseudo-nitzschia spp. N. d. C.*, *Chaetoceros socialis* e *Chaetoceros sp.*.



Valori totali mensili delle abbondanze fitoplanctoniche (c/L) nelle stazioni a 500 m dalla costa.

In particolare, nei grafici successivi vengono mostrati gli andamenti mensili dei tre gruppi rappresentativi di fitoplancton rilevati in tutte le stazioni.

Durante l'anno di osservazione microscopica dei campioni prelevati lungo l'intera fascia costiera, sono stati rinvenuti 64 taxa, di cui 60 determinate a livello di genere o specie e 4 a livello di classe o di entità non determinate.



Andamenti mensili delle abbondanze fitoplanctoniche (c/L)

I taxa sono così ripartiti:

- Diatomee 31 (48,4%)
- Dinoflagellate 29 (45,3 %)
- Altro fitoplancton 4 (6,3 %)

In particolare nell'anno 2013 l'elenco floristico delle specie identificate è il seguente

DIATOMEE	DINOFICEE	ALTRO FITOPLANCTON
Asterionellopsis glacialis	Akashiwo sanguinea	Coccolitoforidi indet.
Bacteriastrum sp.	Ceratium candelabrum	Cryptophyceae indet.
Cerataulina sp.	Ceratium furca	Dictyocha sp.
Chaetoceros curvisetus	Ceratium fusus	Prasinophyceae indet.
Chaetoceros danicus	Ceratium lineatum	
Chaetoceros decipiens	Ceratium trichoceros	
Chaetoceros socialis	Ceratium tripos	
Chaetoceros sp.	Cisti indet.	
Cyclotella sp.	Dinophysis caudata	
Cylindrotheca closterium	Dinophysis sacculus	
Coscinodiscus sp.	Dinophysis sp.	
Ditylum brightwellii	Diplopsalis group	
Guinardia flaccida	Gymnodinium sp.	
Guinardia striata	Gyrodinium sp.	
Lauderia sp.	Gonyaulax polygramma	
Leptocylindrus minimus	Gonyaulax rotundatum	
Leptocylindrus danicus	Heterocapsa sp.	
Lioloma sp.	Katodinium glaucum	
Navicula sp.	Katodinium rotundatum	
Nitzschia longissima	Katodinium sp.	
Pleurosigma normanni	Kofooidinium velleloides	
Pleurosigma sp.	Nocticula scintillans	
Proboscia alata	Prorocentrum lima	
Pseudo-nitzschia spp. N. s. C.	Prorocentrum micans	
Pseudo-nitzschia spp. N. d. C.	Protoperidinium diabolium	
Pseudosolenia calcar-avis	Protoperidinium sp.	
Rhizosolenia sp.	Pseliodinium vaubanii	
Skeletonema sp.	Scripsiella sp.	
Thalassionema frauenfeldii	Torodinium sp.	
Thalassionema nitzschioides	Warnowia sp.	
Thalassiosira sp.		

8.1.9 Macrobenthos e Struttura delle comunità bentoniche

Nel corso del 2013 sono stati realizzati nel mese di marzo e di ottobre due campagne per lo studio delle comunità macrozoobentoniche di fondi sabbiosi e fangosi dell'intera regione.

Il campionamento è stato effettuato su tre repliche per ogni stazione, per un totale di 84 campioni di macrobenthos sottoposti ad analisi microscopica.

Le stazioni a fondale sabbioso sono posizionate in prossimità della costa (AL13, GU01, PI16, PE04, OR07, VA10, SS01); di fatto proprio per la loro localizzazione risentono in modo maggiore dei fattori climatici (temperature) e degli apporti da terra (salinità) e quindi risultano soggette e evidenti fluttuazioni in termini di numero di specie e abbondanze.

Le stazioni a fondale fangoso sono posizionate generalmente oltre i 3000 m dalla costa (AL15, GU03, PI18, PE06, OR09, VA12, SS02); non sono pertanto direttamente influenzate da apporti fluviali e le caratteristiche fisico chimiche dell'acqua (temperatura, salinità) risultano più omogenee durante l'anno, mentre il fattore più importante per le comunità presenti è rappresentato dalla disponibilità di ossigeno.

Gli esemplari di macrofauna campionati per lo studio delle comunità bentoniche di fondo

mobile sono stati identificati, laddove possibile, sino a livello di specie e contati. Sono stati rinvenuti 77 taxa per le stazioni poste a 500 m e 89 per le stazioni a 3000 m, ripartiti secondo lo schema seguente:

500 m	N° taxa	%
Mollusca	34	44,16
Anellida	24	31,17
Arthropoda	15	19,48
Echinodermata	4	5,19
TOT	77	

3000 m	N° taxa	%
Mollusca	43	48,31
Anellida	27	30,34
Arthropoda	12	13,48
Echinodermata	7	7,87
TOT	89	

In particolare nell'anno 2013, l'elenco delle specie macrobentoniche identificate è il seguente

Macrobenthos 500 m			
PHYLUM	Specie	PHYLUM	Specie
MOLLUSCA	<i>Abra alba</i>	ANNELLIDA	<i>Ampharete</i> sp.
	<i>Abra Prismatica</i>		<i>Aricia</i> sp.
	<i>Acanthocardia paucicostata</i>		<i>Aricidea</i> sp.
	<i>Acteon tornatilis</i>		<i>Chaetozone</i> sp.
	<i>Antalis</i> sp.		<i>Chone collaris</i>
	<i>Bela zonata</i>		<i>Diopatra neapolitana</i>
	<i>Chamelea gallina</i>		<i>Euclymene oerstedii</i>
	<i>Corbula gibba</i>		<i>Euclymene</i> sp.
	<i>Donax semistriatus</i>		<i>Eunice pennata</i>
	<i>Dosinia lupinus</i>		<i>Glycera rouxii</i>
	<i>Kurtiella bidentata</i>		<i>Glycera</i> sp.
	<i>Lucinella divaricata</i>		<i>Glycera tridactyla</i>
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>		<i>Goniada emerita</i>
	<i>Nassarius mutabilis</i>		<i>Hyalinoecia</i> sp.
	<i>Nassarius pygmaeus</i>		<i>Lagis koreni</i>
	<i>Neverita josephinia</i>		<i>Leptonereis</i> sp.
	<i>Pharus legumen</i>		<i>Levensenia</i> sp.
	<i>Polititapes</i> sp.		<i>Lumbrineris latreilli</i>
	<i>Spisula subtruncata</i>		<i>Lumbrineris</i> sp.
	<i>Tellina albicans</i>		<i>Magelona papillicornis</i>
	<i>Tellina fabula</i>		<i>Malmgrenia</i> sp.
	<i>Tellymia ferruginosa</i>		<i>Melinna palmata</i>
	<i>Thracia phaseolina</i>		<i>Monticellina</i> sp.
	<i>Turbonilla rufa</i>		<i>Nephtys hombergii</i>
<i>Ampelisca brevicornis</i>	<i>Nephtys hystricis</i>		
<i>Ampelisca diadema</i>	<i>Nephtys</i> sp.		
<i>Apseudopsis latreillii</i>	<i>Nereis</i> sp.		
<i>Bathyporeia</i> sp.	<i>Nothria conchylega</i>		
<i>Carcinus mediterraneus</i>	<i>Notomastus</i> sp.		
<i>Crangon crangon</i>	<i>Onuphis eremita</i>		
<i>Goneplax rhomboides</i>	<i>Owenia fusiformis</i>		
<i>Iphinoe serrata</i>	<i>Pherusa plumosa</i>		
<i>Leucothoe incisa</i>	<i>Phyllochaetopterus</i> sp.		
<i>Pagurus</i> sp.	<i>Phyllodoce lineata</i>		
<i>Phtisica marina</i>	<i>Phyllodoce</i> sp.		
<i>Sphaeroma serratum</i>	<i>Pista cristata</i>		
<i>Holothuria</i> sp.	<i>Polycirrus</i> sp.		
<i>Labidoplax</i> sp.	<i>Prionospio</i> sp.		
<i>Leptopentacta elongata</i>	<i>Schistomeringos rudolphi</i>		
<i>Oestergrenia digitata</i>	<i>Scoletonema impatiens</i>		
<i>Ophiura ophiura</i>	<i>Sigalion mathildae</i>		
<i>Ophiura</i> sp.	<i>Spiophanes</i> sp.		
<i>Phyllophorus urna</i>	<i>Sternaspis scutata</i>		
	<i>Sthenelais boa</i>		

Macrobenthos 3000 m			
PHYLUM	Specie	PHYLUM	Specie
MOLLUSCA	<i>Abra alba</i>	ANNELLIDA	<i>Ampharete</i> sp.
	<i>Abra Prismatica</i>		<i>Aricia</i> sp.
	<i>Acanthocardia paucicostata</i>		<i>Aricidea</i> sp.
	<i>Anadara transversa</i>		<i>Chaetozone</i> sp.
	<i>Antalis</i> sp.		<i>Chone collaris</i>
	<i>Chamelea gallina</i>		<i>Diopatra neapolitana</i>
	<i>Corbula gibba</i>		<i>Euclymene oerstedii</i>
	<i>Dosinia lupinus</i>		<i>Euclymene</i> sp.
	<i>Gari fervensis</i>		<i>Eunice pennata</i>
	<i>Kurtiella bidentata</i>		<i>Glycera rouxii</i>
	<i>Loripes lucinalis</i>		<i>Glycera</i> sp.
	<i>Moerella distorta</i>		<i>Glycera tridactyla</i>
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>		<i>Goniada emerita</i>
	<i>Nassarius mutabilis</i>		<i>Hyalinoecia</i> sp.
	<i>Nassarius pygmaeus</i>		<i>Lagis koreni</i>
	<i>Naticarius stercusmuscarum</i>		<i>Leptonereis</i> sp.
	<i>Neverita josephinia</i>		<i>Scoletonema impatiens</i>
	<i>Nucula nitidosa</i>		<i>Lumbrineris latreilli</i>
	<i>Nuculana pella</i>		<i>Lumbrineris</i> sp.
	<i>Pharus legumen</i>		<i>Magelona papillicornis</i>
	<i>Philine</i> sp.		<i>Malmgrenia</i> sp.
	<i>Pitar rudis</i>		<i>Melinna palmata</i>
	<i>Spisula subtruncata</i>		<i>Monticellina</i> sp.
	<i>Tellina albicans</i>		<i>Nephtys hombergii</i>
<i>Tellymia ferruginosa</i>	<i>Nephtys hystricis</i>		
<i>Thracia phaseolina</i>	<i>Nephtys</i> sp.		
<i>Turritella communis</i>	<i>Nereis</i> sp.		
<i>Ampelisca brevicornis</i>	<i>Nothria conchylega</i>		
<i>Ampelisca diadema</i>	<i>Notomastus</i> sp.		
<i>Ampelisca</i> sp.	<i>Onuphis eremita</i>		
<i>Apseudopsis latreillii</i>	<i>Owenia fusiformis</i>		
<i>Bathyporeia</i> sp.	<i>Pherusa plumosa</i>		
<i>Carcinus mediterraneus</i>	<i>Pholoe</i> sp.		
<i>Crangon crangon</i>	<i>Phyllochaetopterus</i> sp.		
<i>Goneplax rhomboides</i>	<i>Phyllodoce lineata</i>		
<i>Iphinoe serrata</i>	<i>Phyllodoce</i> sp.		
<i>Leucothoe incisa</i>	<i>Pista cristata</i>		
<i>Pagurus</i> sp.	<i>Polycirrus</i> sp.		
<i>Phtisica marina</i>	<i>Prionospio cirrifera</i>		
<i>Sphaeroma serratum</i>	<i>Prionospio malmgreni</i>		
<i>Holothuria</i> sp.	<i>Prionospio</i> sp.		
<i>Labidoplax buskii</i>	<i>Sabella</i> sp.		
<i>Labidoplax</i> sp.	<i>Schistomeringos rudolphi</i>		
<i>Leptopentacta elongata</i>	<i>Scoletonema fragilis</i>		
<i>Oestergrenia digitata</i>	<i>Sigalion mathildae</i>		
<i>Ophiura ophiura</i>	<i>Spiophanes</i> sp.		
<i>Ophiura</i> sp.	<i>Sternaspis scutata</i>		
<i>Phyllophorus urna</i>	<i>Sthenelais boa</i>		

Elenco delle specie macrobentoniche identificate nell'anno 2013

Il numero di specie e il numero degli individui contati per ogni specie, sono stati utilizzati per il calcolo di: *indice di diversità specifica*, *indice di ricchezza specifica*.

a) numero di specie

b) numero di individui

c) *indice di diversità specifica* (Shannon & Weaver, 1949): risulta compreso tra 0 e teoricamente, $+\infty$ e tiene conto sia del numero di specie presenti che del modo in cui gli individui sono distribuiti fra le diverse specie.

d) *indice di ricchezza specifica* (Margalef, 1958): prende in considerazione il rapporto tra il numero di specie totali e il numero totale degli individui in una comunità. Quante più specie sono presenti nel campione, tanto più alto sarà tale indice.

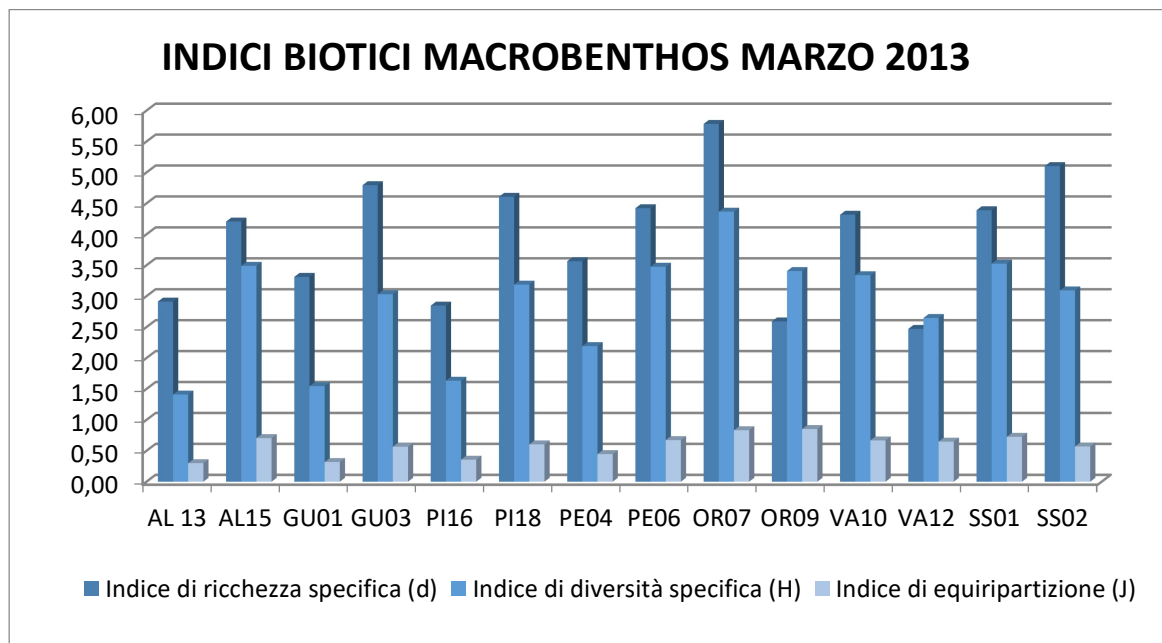
Gli indici rappresentano parametri indicatori del grado di complessità delle biocenosi studiate, che prescindono dalle caratteristiche e dalle esigenze delle singole specie che le compongono. Si presentano di seguito i dati emersi dalle indagini effettuate nelle due campagne di marzo e di ottobre.

Considerando separatamente le due tipologie di fondale: con sedimenti sabbiosi e con sedimenti più fangosi, coincidenti con le corrispondenti stazioni individuate per le indagini sui sedimenti, sono stati ottenuti i valori di indici di seguito riportati:

Stazioni di campionamento	BENTHOS- Riepilogo Indici				
	Indice di ricchezza specifica (d)	Indice di diversità specifica (H)	Indice di equiripartizione (J)	Totale individui m ²	Totale specie (S)
AL 13	2,91	1,41	0,30	5347	26
AL15	4,21	3,49	0,70	1253	31
GU01	3,31	1,54	0,32	4703	29
GU03	4,79	3,03	0,57	4207	41
PI16	2,85	1,63	0,36	3230	24
PI18	4,61	3,19	0,60	3827	39
PE04	3,56	2,19	0,45	3420	30
PE06	4,42	3,48	0,67	2740	36
OR07	5,78	4,36	0,83	600	38
OR09	2,59	3,41	0,85	327	16
VA10	4,32	3,34	0,67	1317	32
VA12	2,47	2,65	0,65	650	17
SS01	4,39	3,52	0,73	590	29
SS02	5,10	3,09	0,57	3763	43

Riepilogo degli indici nel prelievo a 500 m e 3000 m di Marzo 2013

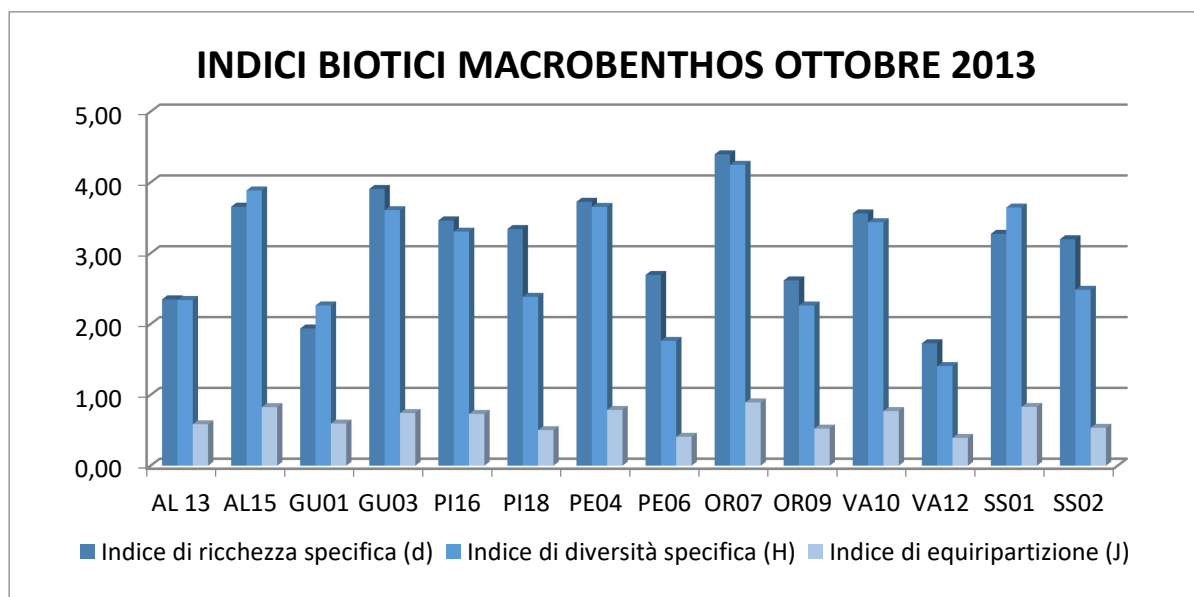
Nel periodo indagato le stazioni che presentano un minor numero di specie sono OR07 e VA12 mentre i transetti con una maggiore abbondanza sono localizzati nell'area Nord della costa abruzzese (AL15 e GU03).



Descrizione degli indici biotici relativi al Macroenthos prelevato a 500 m e 3000 m dalla costa

Stazioni di campionamento	ANDAMENTO INDICI OTTOBRE 2013				
	Indice di ricchezza specifica (d)	Indice di diversità specifica (H)	Indice di equiripartizione (J)	Totale individui m ²	Totale specie (S)
AL 13	2,35	2,34	0,59	593	16
AL15	3,66	3,89	0,83	930	26
GU01	1,94	2,26	0,59	820	14
GU03	3,91	3,61	0,74	1293	29
PI16	3,46	3,30	0,73	573	23
PI18	3,34	2,38	0,50	2390	27
PE04	3,73	3,65	0,79	627	25
PE06	2,69	1,76	0,41	1157	20
OR07	4,40	4,25	0,89	370	27
OR09	2,62	2,26	0,52	1427	20
VA10	3,56	3,44	0,77	363	22
VA12	1,73	1,41	0,39	580	12
SS01	3,27	3,64	0,83	450	21
SS02	3,20	2,48	0,53	1817	25

Riepilogo degli indici nel prelievo a 500 m e 3000 m dalla costa di Ottobre 2013



Descrizione degli indici biotici relativi al Macrobenthos prelevato a 500 m e 3000 m dalla costa

Gli indici di diversità specifica (H') e di equiripartizione (J) mostrano un variabilità di specie maggiore nella parte Sud della costa abruzzese, tra Ortona e Vasto, in quanto caratterizzata da una tipologia di habitat marino-costieri più variegata, con tratti di costa alta.

Indice M-AMBI

Il D.M. 260/10 introduce un nuovo indice di qualità biologica per la caratterizzazione dei corpi idrici superficiali, l'M-AMBI. Tale indice si focalizza su alcune metriche delle comunità del macrobenthos, come il livello di diversità e di abbondanza degli invertebrati, nonché la proporzione tra organismi più o meno sensibili ai livelli di disturbo-stress; utilizza lo strumento dell'analisi statistica multivariata ed è in grado di riassumere la complessità delle comunità di fondo mobile, permettendo una lettura ecologica dell'ecosistema in esame.

L' **M-AMBI** (Muxika et al., 2007) include il calcolo dell' **AMBI** (Borja et al., 2000), dell' **Indice di diversità** (H') di Shannon-Wiener (1949) e il **numero di specie** (S).

Per il calcolo dell' AMBI:

$$AMBI = [(0 \times \% GI) + (1.5 \times \% GII) + (3 \times \% GIII) + (4.5 \times \% GIV) + (6 \times \% GV)] \times 100$$

GI: specie sensibili

GII: specie sensibili/tolleranti

GIII: specie tolleranti

GIV: specie opportuniste (secondo ordine)

GV: specie opportuniste (primo ordine)

Per il calcolo dell'Indice di diversità:

$$H' = \sum_{i=1}^s (p_i)(\log 2 p_i)$$

p_i = frequenza numerica della specie i -esima rispetto al totale degli individui = N_i/N

s = numero di specie

S = numero totale di specie presenti in ogni stazione

La modalità di calcolo dell'M-AMBI prevede l'elaborazione delle suddette tre componenti con tecniche di analisi statistica multivariata.

Il valore dell'M-AMBI varia tra 0 ed 1 e corrisponde al Rapporto di Qualità Ecologica (RQE).

Per il calcolo dell'indice è necessario l'utilizzo di un software "AZTI Marine Biotic Index-New Version AMBI 4.1" da applicarsi con l'ultimo aggiornamento della lista delle specie.

Nella Tab. 4.3.1/b del DM 260/10 sono riportati:

- i valori di riferimento per ciascuna metrica che compone l'M-AMBI;
- il limite di classe dell'M-AMBI, espressi in termini di RQE, tra lo stato elevato e lo stato buono, e tra lo stato buono e lo stato sufficiente, valido per i tre macrotipi (alta, media, bassa stabilità); la Regione Abruzzo presenta un macrotipo di tipo 2, media stabilità.

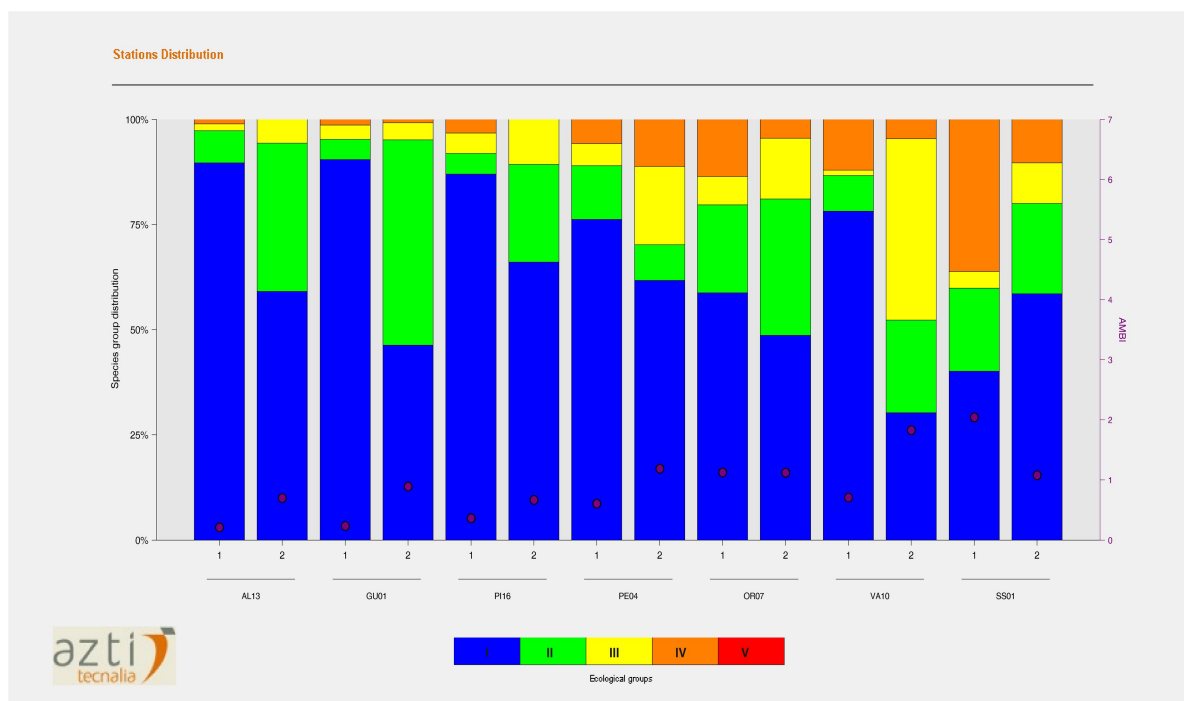
Tab. 4.3.1/b - Limiti di classe e valori di riferimento per l'M-AMBI

Macrotipo	Valori di riferimento			RQE	
	AMBI	H'	S	Elevato/Buono	Buono/Sufficiente
1-	0,5	4	30	0,81	0,61

Di seguito vengono riportati i risultati dell'indice AMBI e M-AMBI, relativi alla campagna di monitoraggio effettuata a Marzo e ad Ottobre 2013, per le stazioni poste a 500 m e 3000 m di distanza dalla costa.

INDICE AMBI STAZIONI a 500 m dalla costa							
Stations	AL13	GU01	PI16	PE04	OR07	VA10	SS01
I(%)	86,6	83,9	83,8	74	54,9	67,7	48,1
II(%)	10,4	11,3	7,6	12,1	25,3	11,4	20,5
III(%)	2	3,5	5,8	7,3	9,7	10,4	6,4
IV(%)	1	1,3	2,8	6,6	10,1	10,4	25
V(%)	0	0	0	0	0	0	0
Mean AMBI	0,455	0,563	0,518	0,899	1,124	1,27	1,56
BI from Mean AMBI	1	1	1	1	1	2	2
Disturbance Clasification	Undisturbed	Undisturbed	Undisturbed	Undisturbed	Undisturbed	Slightly disturbed	Slightly disturbed
Richness	32	34	33	39	47	38	36
Diversity	1,72	1,92	2,19	2,67	4,64	3,73	3,9
Not assigned (%)	0,1	0,5	1,3	0,7	1	1,2	0

Indice AMBI per le 7 stazioni poste a 500 m di distanza dalla costa (Marzo-Ottobre 2013)



La figura mostra i valori dell'indice AMBI per le stazioni posizionate a 500 m dalla costa. Dai grafici emerge che le stazioni monitorate si collocano nella classe di qualità migliore "undisturbed", tranne per le stazioni VA10 e SS01 che denotano un leggero aumento delle specie indicatrici di uno stato ambientale perturbato, rimanendo comunque sempre in una classe di qualità buona, "slightly undisturbed".

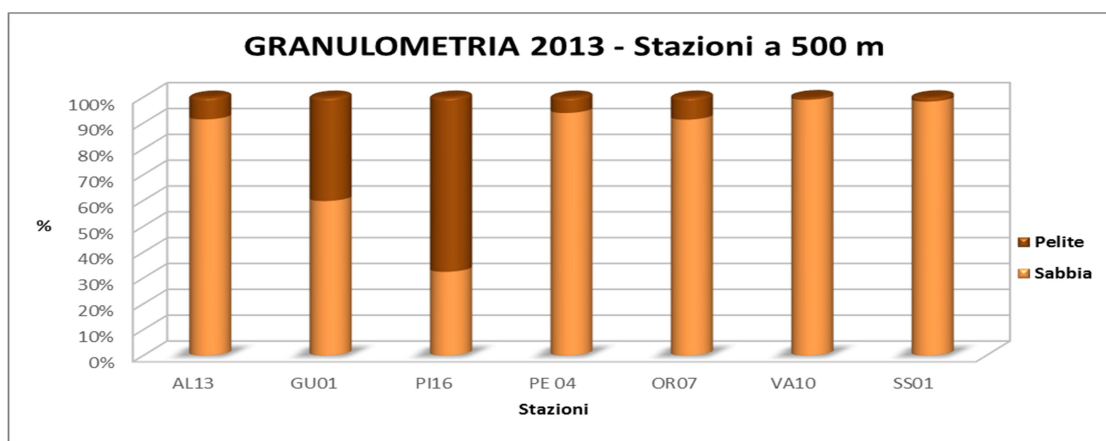
INDICE AMBI STAZIONI a 3000 m dalla costa							
Stations	AL15	GU03	PI18	PE06	OR09	VA12	SS02
I(%)	26	10,6	8,3	10,4	19,8	6,5	14,1
II(%)	23,4	30,1	24,9	23,1	10	17,2	14,3
III(%)	35,5	50,9	56,3	56,8	68,4	74,9	66,4
IV(%)	15,1	8,4	10,5	9,8	1,8	1,4	5,2
V(%)	0	0	0	0	0	0	0
Mean AMBI	2,038	2,333	2,572	2,555	2,147	2,573	2,506
BI from Mean AMBI	2	2	2	2	2	2	2
Disturbance Clasification	Slightly disturbed	Slightly disturbed	Slightly disturbed	Slightly disturbed	Slightly disturbed	Slightly disturbed	Slightly disturbed
Richness	42	52	50	44	26	20	53
Diversity	4,24	3,38	3,47	3,62	2,8	2,19	3,11
Not assigned (%)	0,2	2,4	1,3	0,2	6,8	0,3	4,7

Indice AMBI per le 7 stazioni poste a 3000 m di distanza dalla costa (Marzo-Ottobre 2013)

8.1.10. Analisi del Sedimento

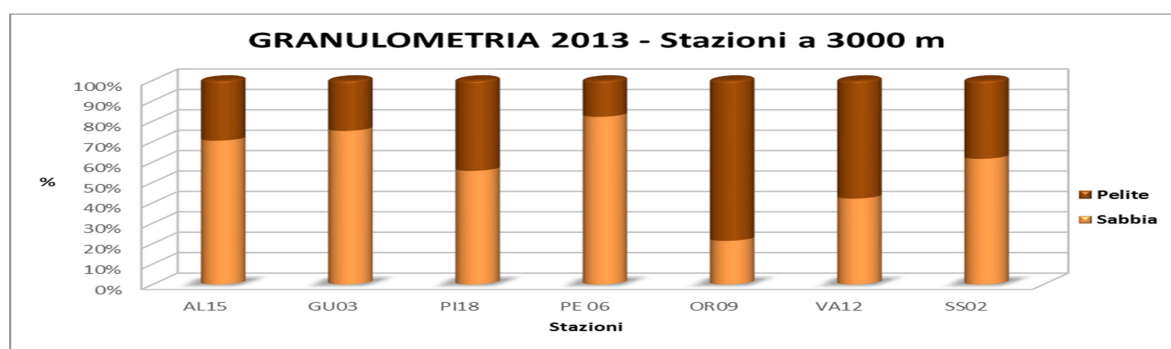
Analisi granulometriche

I risultati delle analisi granulometriche dei sedimenti prelevati nelle stazioni poste a 500 m di distanza dalla costa evidenziano in generale una dominanza della frazione sabbiosa (tra 91,3% e 99,0%) rispetto alla frazione pelitica. Fanno eccezione le stazioni GU01 (sabbia 59,8%) e PI16. In quest'ultima la pelite presenta il suo valore massimo (67,6%) e risulta prevalente rispetto alla sabbia (32,4 %).



Caratterizzazione granulometrica del sedimento nelle stazioni a 500 m dalla costa.

Le stazioni poste a 3000 m di distanza dalla costa mostrano in generale un notevole incremento della frazione pelitica nel sedimento superficiale, compresa tra un minimo di 17,8 % (PE06) ed un massimo di 78,6 % nella stazione di OR09.



Caratterizzazione granulometrica del sedimento delle stazioni a 3000 m dalla costa

Analisi chimiche del sedimento

Per quanto riguarda il contenuto di carbonio organico (TOC) determinato nei campioni di sedimento superficiale, i risultati mostrano valori compresi tra un valore inferiore allo 0,5 % nelle stazioni di OR07, VA12 e SS02, e un valore massimo di 2,09 % nella stazione VA10;

I risultati delle analisi chimiche per la ricerca di microinquinanti inorganici sui campioni prelevati in tutte le stazioni, sono riportati nella tabella che segue:

Stazioni	Data	Carbonio org. %	Arsenico (mg/kg)	Cadmio (mg/kg)	Cromo Tot. (mg/kg)	Cromo VI	Mercurio (mg/kg)	Nichel (mg/kg)	Piombo (mg/kg)
AL13	08/10/2013	0,56	6,1	<0.05	20	<0.2	<0.05	8,2	8,7
AL15	08/10/2013	1,39	7,5	<0.05	39	<0.2	<0.05	13	9,9
GU01	08/10/2013	1,61	5,8	<0.05	20	<0.2	<0.05	13	9,7
GU03	08/10/2013	1,19	6,5	<0.05	29	<0.2	<0.05	12	9,8
PI16	30/09/2013	1,16	6,8	0,1	49	<0.2	<0.05	23	10
PI18	08/10/2013	1	6,9	0,06	43	<0.2	<0.05	20	11
PE04	30/09/2013	0,51	5,8	<0.05	15	<0.2	<0.05	7,9	7,7
PE06	30/09/2013	0,94	7,2	0,09	25	<0.2	<0.05	12	8,6
OR07	08/10/2013	<0,5	5,7	<0.05	11	<0.2	<0.05	6,9	7,5
OR09	08/10/2013	0,68	7,2	0,14	62	<0.2	0,06	28	14
VA10	15/10/2013	2,09	5,9	<0.05	11	<0.2	<0.05	6,0	6,3
VA12	15/10/2013	<0,5	8,1	<0.05	57	<0.2	<0.05	21	12
SS01	15/10/2013	1,27	7,9	<0.05	11	<0.2	<0.05	6,3	6,8
SS02	15/10/2013	<0,5	6,3	0,07	44	<0.2	<0.05	20	9,6
SQA-MA (mg/Kg)			12	0,3	50	2	0,3	30	30

Sostanze inserite in Tab 2/A del DM 260/10
 Sostanze inserite in Tab 3/B del DM 260/10
 Concentrazione degli elementi in tracce nei sedimenti in ciascuna stazione campionata

I valori degli elementi in tracce descritti in Tab. 2/A del D.M. 260/10, quali Cadmio, Piombo, Mercurio e Nichel sono risultati sempre inferiori al limite SQA-MA imposto da tale decreto; mentre, tra gli elementi in tracce descritti in Tab. 3/B del D.M. 260/10, solo il Cromo totale mostra un superamento di oltre il 20% dello scostamento consentito rispetto al valore SQA-MA imposto dal D.M. nella stazione di OR09.

Gli altri inquinanti chimici determinati sui sedimenti presentano dei valori inferiori o comunque prossimi ai limiti di rilevabilità in tutte le 14 stazioni di monitoraggio. Le stazioni di Pescara, stranamente, mostrano valori migliori per alcuni parametri rispetto ad altre zone meno influenzate dalla presenza umana.

Saggi ecotossicologici sui sedimenti

Per il programma di monitoraggio relativo all'anno 2013 i saggi di tossicità sono stati effettuati su campioni di sedimento superficiale prelevati nei transetti a 500 m dalla costa

(AL13, GU01, PI16, PE04, OR07, VA10 e SS01) e sui sedimenti superficiali a 3000 m dalla costa (AL15, GU03, PI18, PE06, OR09, VA12 e SS02).

Risultati della campagna di campionamento sedimenti

Nella prima colonna sono riportati i risultati ottenuti con il batterio *Vibrio fischeri* applicato al sedimento tal quale. I risultati sono espressi in S.T.I. (Sediment Toxicity Index) come rapporto tra la tossicità misurata e quella naturale stimata in relazione alla frazione pelitica contenuta in ogni campione analizzato.

Dato che la tossicità dei sedimenti è riconducibile prevalentemente alla frazione pelitica in quanto essa offre una maggiore superficie di adesione o di adsorbimento dei contaminanti, tale indice permette di correlare la tossicità eventualmente presente nella frazione <63mm. A tale indice è stata correlata una scala di tossicità acuta e un giudizio di qualità che va da assente a media con relativa scala cromatica come riportato nello schema seguente.

S.T.I.	GIUDIZIO	SCALA CROMATICA
STI ≤ 3	ASSENTE	
3 < STI ≤ 6	MEDIA	

Stazioni	Test con <i>Vibrio fischeri</i>		Test con <i>Pheodactylum tricornutum</i>	
	Sedimento tal quale (STI)	Giudizio di qualità	Elutriato (% di inibizione)	Giudizio di qualità
AL13	STI ≤ 3		-49	
AL15	STI ≤ 3		-40	
GU01	STI ≤ 3		2	
GU03	3 < STI ≤ 6		-51	
PI16	STI ≤ 3		-23	
PI18	STI ≤ 3		-26	
PE04	STI ≤ 3		30	
PE06	STI ≤ 3		-46	
OR07	STI ≤ 3		-38	
OR09	STI ≤ 3		-41	
VA10	STI ≤ 3		-17	
VA12	STI ≤ 3		-37	
SS01	STI ≤ 3		-28	
SS02	STI ≤ 3		-32	
	6 < STI ≤ 12	ALTA		
	> 12	MOLTO ALTA		

Scala di tossicità acuta e un giudizio di qualità applicabile al test con *Vibrio fischeri*

Il test con il batterio marino ha messo in evidenza che per la totalità dei campioni si registra un'assenza di tossicità acuta ad eccezione del campione di sedimento del transetto a 3000m di Giulianova che presenta una media tossicità.

Nella seconda colonna della tabella, sono riportati i risultati ottenuti con il saggio di tossicità algale applicato alla matrice acquosa elutriato. Il test ha messo in evidenza, per tutti i campioni analizzati, un risultato di tossicità acuta assente oltre ad un effetto di eutrofizzazione per la totalità dei campioni che presuppone la presenza di nutrienti nei sedimenti analizzati tali da biostimolare una maggiore crescita delle alghe esposte alla matrice elutriato rispetto al bianco di controllo.

In base alla tabella per la classificazione della tossicità proposta dal Ministero nel Programma di Monitoraggio dell'ambiente marino-costiero, e anche della Tabella 2.4 delle Linee Guida "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" ICRAM-APAT (2007), in funzione delle specie utilizzate nel saggio ecotossicologico e delle matrici analizzate è possibile individuare la seguente scala di tossicità: classe A (tossicità assente o trascurabile); classe B (tossicità media); classe C (tossicità alta) e classe D (tossicità molto alta). La tabella riportata di seguito mostra l'insieme dei risultati.

Specie test	AL13	AL15	GU01	GU03	PI16	PI18	PE04	PE06	OR07	OR09	VA10	VA12	SS01	SS02
<i>Vibrio fischeri</i> (SPT)	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Pheodactylum</i> <i>tricornutum</i>	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

8.1.11 Biota

Le analisi chimiche eseguite sul biota, *Mytilus galloprovincialis*, sono state effettuate su un pool di 30 organismi, suddivisi in 3 repliche, ciascuna delle quali contenente i tessuti molli di 10 animali.

Gli standard di qualità sul Biota, sono riportati in Tab 3/A del D.M. 260/10 e si riferiscono a tre analiti: mercurio, esaclorobenzene, esaclorobutadiene.

I risultati complessivi dell'analisi chimica, riportati nella tabella seguente (Tab.16), mostrano valori inferiori ai limiti previsti dal decreto per la quasi la totalità delle stazioni campionate, ad eccezione di OR01 che presenta una concentrazione di mercurio pari a 22 µg/kg, di poco superiore al limite SQA-MA di 20 µg/kg.

BIOTA		STAZIONI							LIMITI TAB.3/A D.M. 260/10
STAZIONI	Unità di misura	AL13	GU01	PI16	PE04	OR07	VA10	SS01	
Mercurio	µg/kg	16	14	17	17	22	16	18	20
Esaclorobenzene	µg/kg	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	10
Esaclorobutadiene	µg/kg	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	55

* Concentrazioni nel tessuto peso umido

Risultati delle analisi chimiche effettuate sul Biota

8.1.12 Classificazione dei corpi idrici marini (riferita all'area marina antistante Pescara)

La qualità delle acque marino-costiere e di transizione viene determinata utilizzando gli indicatori previsti dal D.lgs. 152/06 e dai Decreti del MATTM 131/08, 56/09 e 260/10, i quali recepiscono gli obiettivi introdotti dalla Direttiva Quadro del Parlamento Europeo e del Consiglio (WFD/2000/60/EC, European Union, 2000).

Il D.M. 260/10, "Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo", prevede nuovi elementi per la classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici, individuando gli elementi qualitativi per la classificazione dello stato ecologico ed implementando i criteri per la tipizzazione dei corpi idrici superficiali.

La classificazione triennale di ciascun corpo idrico prevede l'elaborazione di indici di qualità basati su tre campagne di monitoraggio marino-costiero annuali e dei relativi parametri biologici, idrologici, fisico-chimici e chimici.

La classificazione per il secondo triennio (2012-2015) è stata effettuata dal Distretto Provinciale di Pescara dell'ARTA Abruzzo nel 2016.

Corpi idrici superficiali marino costieri della regione Abruzzo

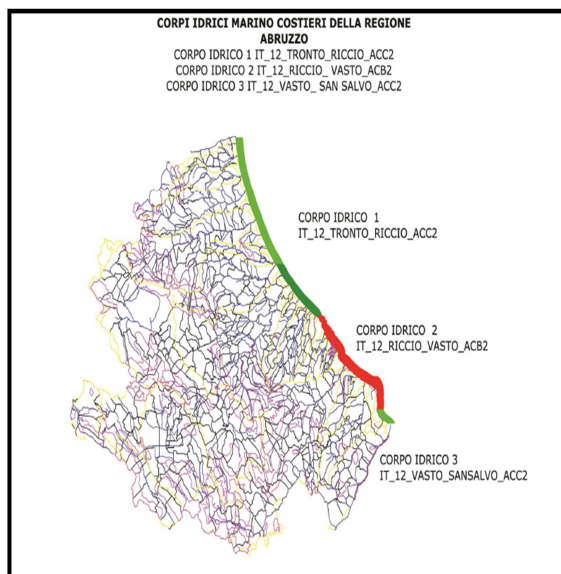
La regione Abruzzo ha individuato tre corpi idrici marino costieri rispondenti a quanto evidenziato dalle analisi delle pressioni secondo il processo di tipizzazione ai sensi del DM 131/08.

A seguito della tipizzazione morfologica e idrologica dei corpi idrici superficiali regionali, è stato assegnato il macrotipo di riferimento a ciascun corpo idrico (Tab.4.3/a); i tre corpi idrici identificati per la costa abruzzese, ricadono nella tipologia 2 "Media stabilità". L'assegnazione del macrotipo è propedeutica alla definizione degli indici di qualità biologica (EQB).

In conclusione, i tre corpi idrici sono stati identificati con i seguenti codici:

- IT_12_TRONTO_RICCIO_ACC2
- IT_12_RICCIO_VASTO_ACB2
- IT_12_VASTO_SANSALVO_ACC2
-

L'area di Pescara rientra nel corpo idrico 1.



Elementi di Qualità Biologica (EQB)

La classificazione dei corpi idrici costieri viene determinata in base allo stato chimico e allo stato ecologico, secondo le indicazioni della direttiva 2000/60/CE recepita con il D.Lgs. 152/06.

A ciascun corpo idrico viene assegnato uno stato ecologico e uno stato chimico il primo è dato dal monitoraggio degli elementi di qualità biologica, dagli elementi di qualità fisico-chimica a sostegno e dagli elementi chimici a sostegno (inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità

Lo 'stato ecologico' come espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici. La classificazione avviene attraverso l'attenta valutazione degli Elementi di Qualità Biologica (EQB), supportati da elementi idromorfologici e chimico-fisici:

- Fitoplancton
- Macroinvertebrati bentonici
- Macroalghe
- Angiosperme (*Posidonia oceanica*)

La scelta degli Elementi di Qualità Biologica, basata sull'analisi delle pressioni legate ad attività già in essere e ad altre previste, come indicato al punto A.3.3.4 dell'allegato 1 al D.M. 56/2009 alla tabella 3.5, ha portato a identificare quali EQB per la classificazione ecologica: il fitoplancton e i macroinvertebrati bentonici. Tra questi, la Regione Abruzzo fa riferimento esclusivamente al fitoplancton e macroinvertebrati bentonici, in quanto le macroalghe sono ascrivibili a fondi duri e per le Angiosperme non esiste documentazione che ne certifichi la presenza nell'ambiente costiero regionale.

Biomassa fitoplanctonica

Il fitoplancton è valutato attraverso il parametro "clorofilla a" misurato in superficie, scelto come indicatore della biomassa ed è valutato secondo il macrotipo che per l'area di Torino di Sangro l'RQE come Rapporto di Qualità Ecologica è 0,53

Risultato per l'area in esame come valori di clorofilla "a" calcolati per il triennio 2013-2015 e la media del triennio per ciascun corpo idrico espresso anche come RQE. Il giudizio di qualità di tale indice è risultato essere "elevato" per il corpo idrico CI 2.

Macroinvertebrati bentonici

Per l'EQB Macroinvertebrati bentonici si applica l'Indice M-AMBI, che utilizza lo strumento dell'analisi statistica multivariata ed è in grado di riassumere la complessità delle comunità di fondo mobile, permettendo una lettura ecologica dell'ecosistema in esame, espressi in termini di RQE, tra lo stato elevato e lo stato buono, e tra lo stato buono e lo stato sufficiente.

Il risultato dei valori dell'indice M-AMBI e la media triennale di tale indice per ciascun corpo idrico è risultato essere "buono" per tutti i corpi idrici.

Elementi di qualità fisico-chimici e chimici a sostegno:Indice TRIX

L'ossigeno disciolto e i nutrienti, unitamente al parametro clorofilla "a", sono valutati attraverso l'applicazione dell'Indice TRIX, al fine di misurare il livello trofico degli ambienti marino-costieri. L'Indice TRIX può essere utilizzato non solo ai fini della valutazione del rischio eutrofico (acque costiere con elevati livelli trofici e importanti apporti fluviali), ma anche per segnalare scostamenti significativi dalle condizioni di trofia tipiche di aree naturalmente a basso livello trofico.

Il risultato dei valori dell'indice trofico TRIX calcolato per i tre anni presi in esame e la media triennale per corpo idrico è risultato essere "buono" per tutti i corpi idrici.

Parametri chimici

Al fine di raggiungere o mantenere il buono stato chimico, le Regioni applicano gli standard di qualità ambientale, riportati nelle tabelle 1/A e 1/B per quanto riguarda la matrice acqua e 2/A e 3/B per la matrice sedimento. Tali standard rappresentano, pertanto, le concentrazioni che identificano il buono stato chimico.

Per la classificazione del triennio del monitoraggio operativo si utilizza il valore peggiore della media calcolata per ciascun anno. Qualora nel medesimo corpo idrico si monitorino più siti per il rilevamento dei parametri chimici ai fini della classificazione del corpo idrico si considera lo stato peggiore tra quelli attribuiti alle singole stazioni.

I valori dei parametri chimici relativi alla matrice acqua sono risultati quasi sempre inferiori al limite di rilevabilità strumentale (L.R.) e, laddove quantificabili, sempre inferiori ai limiti SQA-MA previsti dal D.M. 260/10; conseguentemente è stato attribuito un giudizio "buono" ai tre corpi idrici marino-costieri regionali.

I valori dei parametri chimici relativi alla matrice sedimento alle Tab 2/A e 3/B del D.M. 260/10 calcolati per ciascun corpo idrico, mediando i dati analitici delle tre campagne di monitoraggio operativo sono risultati inferiori ai limiti SQA-MA previsti; ne consegue che il giudizio di qualità associato a ciascun corpo idrico è "buono".

Alla luce di quanto è emerso dall'analisi dei dati è possibile classificare i tre corpi idrici marino costieri della regione Abruzzo con il giudizio di "buono". L'area marina interessata di Pescara risulta anch'essa appartenere alla classe "buono".

Una analisi puntuale della classificazione del corpo idrico a cui appartiene l'area di Pescara verrà effettuata nell'ambito della procedura Via.

8.1.13 La balneazione

Le attività di balneazione legate alla qualità delle acque costiere evidenziano per Pescara una situazione preoccupante nella parte a nord dell'area portuale ormai ben documentata. L'area immediata a nord dell'area portuale e caratterizzata dall'acqua di

balneazione denominata "300 m Nord molo fiume Pescara" come viene evidenziata nella figura sottostante è vari anni classificata di qualità "scarsa". Tale acqua di balneazione è stata eliminata ed non è più considerata balneabile vista la perdurante scarsità delle stesse per inquinamento batteriologico. Vi sono poi le acque di balneazione "Zona ant. Via Balilla" e "Zona ant. Via Galileo" che risultano scarse o non classificate a partire dal 2014 la zona di via Galileo mentre l'acqua di balneazione antistante via Balilla presenta delle criticità a partire dalla costruzione della diga foranea proprio perché direttamente interessata alla qualità delle acque fluviali del f. Pescara.

IL SEGRETARIO DELLA GIUNTA
 (Avv. Daniela Valenza)

DIPARTIMENTO OPERE PUBBLICHE, GOVERNO DEL TERRITORIO E POLITICHE AMBIENTALI
 Servizio OO.MM. e Acque Marine - Ufficio Qualità Acque Marine ed Ecosistemi
ACQUE DI BALNEAZIONE

ALLEGATO A2

ID_AREA_BALNEAZIONE	Provincia	Comune	Denominazione Punto di prelievo	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
				Percentili classi	Percentili classi	Percentili classi	Percentili classi	Percentili classi	Percentili classi	Percentili classi
IT013067040002	Teramo	Silvi	Zona ant. Piazza dei Pini							
IT013067040003	Teramo	Silvi	Zona ant. Viale Cristoforo Colombo 74							
IT013067040004	Teramo	Silvi	Zona ant. Masseria Citerioni							
IT013067040006	Teramo	Silvi	50 m Nord foce torrente Piomba							
IT013068012002	Pescara	Città S.A.	50 m Sud foce torrente Piomba							
IT013068012001	Pescara	Città S.A.	300 m Nord foce fiume Saline							
IT013068024004	Pescara	Montesilvano	100 m Sud foce fiume Saline							
IT013068024001	Pescara	Montesilvano	Zona ant. Via Leopardi							
IT013068024002	Pescara	Montesilvano	Zona ant. Via Bradano							
IT013068024003	Pescara	Montesilvano	Zona ant. Foce fosso Mazzocco							
IT013068028001	Pescara	Pescara	Zona ant. Rotonda Viale Riviera Nord							
IT013068028002	Pescara	Pescara	Zona ant. Via Cadoma							
IT013068028010	Pescara	Pescara	Zona ant. Via Muzii							
IT013068028011	Pescara	Pescara	Zona ant. Via Galilei							
IT013068028003	Pescara	Pescara	Zona ant. Via Mazzini							
IT013068028004	Pescara	Pescara	Zona ant. Via Balilla							
IT013068028006	Pescara	Pescara	300 m Nord molo fiume Pescara							
IT013068028007	Pescara	Pescara	100 m Sud molo Porto Turistico							
IT013068028005	Pescara	Pescara	Zona ant. Teatro D'Annunzio							
IT013068028008	Pescara	Pescara	Zona ant. Fosso Vallelunga							
IT013068028009	Pescara	Pescara	100 m Nord foce fosso Pretaro							
IT013069035004	Chieti	Francavilla M.	100 m Sud foce fosso Pretaro							
IT013069035001	Chieti	Francavilla M.	Zona ant. Piazzale Adriatico							
IT013069035006	Chieti	Francavilla M.	350 m Nord fiume Aliento							
IT013069035007	Chieti	Francavilla M.	350 m Sud fiume Aliento							
IT013069035002	Chieti	Francavilla M.	In corrispondenza Stazione F.S.							
IT013069035003	Chieti	Francavilla M.	Via F. P. Tosti - Angolo Via Cattaro							
IT013069035005	Chieti	Francavilla M.	Zona ant. Fosso S. Lorenzo							
IT013069035008	Chieti	Francavilla M.	140 m Sud Fosso S. Lorenzo							

LEGENDA CLASSE DI QUALITÀ:

1=ECCELLENTE (blu)
 2=BUONA (verde)
 3=SUFFICIENTE (giallo)
 4= SCARSA (rosso)
 N.C. (bianco)

eliminato

Come si può vedere la parte adiacente al porto nord del litorale pescarese risente in modo evidente e costante degli apporti del fiume Pescara. Tale evidenza è stata possibile costatarla già dalla costruzione della diga foranea che opera un effetto barriera sul deflusso delle stesse acque fluviali. Da studi effettuati dalla Regione Abruzzo nell'Ambito del progetto Prisma2 prima della costruzione della diga foranea le acque fluviali avevano un deflusso quasi perpendicolare alla foce arrivando a miscelarsi completamente con le acque marine oltre i 6 chilometri.

Si riporta a titolo di esempio **il profilo** delle stesse acque di balneazione di via Balilla.

Id	Codice punto	Descrizione punto	Provincia	Comune	Tipologia	Data	Ora	Escherichia Coli	Enterococchi
6972	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Emergenza	26/09/2017	12:15:00	10 MPN/100ml	< 1 UFC/100ml
6969	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Suppletiva	21/09/2017	09:15:00	161 MPN/100ml	5 UFC/100ml
6968	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Suppletiva	20/09/2017	12:35:00	253 MPN/100ml	150 UFC/100ml
6960	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Routine	18/09/2017	09:30:00	521 MPN/100ml	85 UFC/100ml
6952	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Emergenza	12/09/2017	11:00:00	292 MPN/100ml	29 UFC/100ml
6866	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Routine	04/09/2017	10:00:00	420 MPN/100ml	43 UFC/100ml
6820	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Routine	21/08/2017	09:10:00	52 MPN/100ml	10 UFC/100ml
6712	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Routine	07/08/2017	10:25:00	30 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
6680	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Emergenza	26/07/2017	12:50:00	420 MPN/100ml	20 UFC/100ml
6673	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Routine	24/07/2017	10:05:00	393 MPN/100ml	37 UFC/100ml
6665	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Emergenza	15/07/2017	11:15:00	85 MPN/100ml	19 UFC/100ml
6579	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Routine	10/07/2017	09:55:00	224 MPN/100ml	37 UFC/100ml
6537	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Routine	26/06/2017	09:05:00	41 MPN/100ml	6 UFC/100ml
6443	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Routine	12/06/2017	10:10:00	364 MPN/100ml	45 UFC/100ml
6403	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Emergenza	27/05/2017	10:30:00	265 MPN/100ml	22 UFC/100ml
6398	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Emergenza	22/05/2017	12:40:00	438 MPN/100ml	64 UFC/100ml
6301	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Routine	15/05/2017	10:25:00	233 MPN/100ml	79 UFC/100ml
6269	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Emergenza	09/05/2017	11:45:00	109 MPN/100ml	42 UFC/100ml
6268	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Suppletiva	06/05/2017	10:00:00	256 MPN/100ml	86 UFC/100ml
6267	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Suppletiva	04/05/2017	11:10:00	231 MPN/100ml	59 UFC/100ml
6260	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Routine	02/05/2017	09:05:00	652 MPN/100ml	180 UFC/100ml
6182	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Suppletiva	24/04/2017	10:15:00	209 MPN/100ml	67 UFC/100ml
6166	IT013068028004	Zona ant. Via Balilla	Pescara	Pescara	Routine	18/04/2017	09:45:00	906 MPN/100ml	170 UFC/100ml



Id	Codice punto	Descrizione punto	Provincia	Comune	Tipologia	Data	Ora	Escherichia Coli	Enterococchi
6973	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Emergenza	26/09/2017	12:25:00	< 10 MPN/100ml	< 1 UFC/100ml
6971	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Emergenza	20/09/2017	12:45:00	187 MPN/100ml	56 UFC/100ml
6959	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Routine	18/09/2017	09:45:00	20 MPN/100ml	5 UFC/100ml
6953	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Emergenza	12/09/2017	11:20:00	350 MPN/100ml	30 UFC/100ml
6865	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Routine	04/09/2017	09:45:00	75 MPN/100ml	6 UFC/100ml
6819	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Routine	21/08/2017	09:25:00	30 MPN/100ml	10 UFC/100ml
6711	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Routine	07/08/2017	10:10:00	10 MPN/100ml	10 UFC/100ml
6679	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Emergenza	26/07/2017	12:35:00	309 MPN/100ml	23 UFC/100ml
6672	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Routine	24/07/2017	09:50:00	122 MPN/100ml	12 UFC/100ml
6664	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Emergenza	15/07/2017	11:02:00	52 MPN/100ml	35 UFC/100ml
6578	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Routine	10/07/2017	09:45:00	181 MPN/100ml	25 UFC/100ml
6536	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Routine	26/06/2017	09:20:00	< 10 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
6442	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Routine	12/06/2017	10:00:00	< 10 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
6405	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Emergenza	27/05/2017	10:40:00	< 10 MPN/100ml	< 4 UFC/100ml
6399	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Emergenza	22/05/2017	12:50:00	54 MPN/100ml	10 UFC/100ml
6300	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Routine	15/05/2017	10:05:00	300 MPN/100ml	100 UFC/100ml
6270	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Emergenza	09/05/2017	11:35:00	63 MPN/100ml	35 UFC/100ml
6259	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Routine	02/05/2017	09:20:00	279 MPN/100ml	69 UFC/100ml
6181	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Suppletiva	24/04/2017	10:00:00	305 MPN/100ml	38 UFC/100ml
6165	IT013068028011	Zona ant. Via Galilei	Pescara	Pescara	Routine	18/04/2017	09:30:00	1019 MPN/100ml	130 UFC/100ml

8.1.14 Analisi delle popolazioni ittiche

Non esistono studi specifici delle popolazioni di specie ittiche presenti nella zona in esame, pur tuttavia le indicazioni che si hanno per l'area in esame da vari operatori è che nelle 'aree prospicienti il porto è possibile riscontrare una buona presenza di molluschi, crostacei, gasteropodi e cefalopodi, oltre ad una fauna ittica associata a questi

ambienti sottocosta come pesci bentonici: piccoli serranidi, saraghi, blennidi, scorfani e triglie.

8.1.15 Traguardi Ambientali per la strategia marina

Nel corso di questi ultimi decenni è emersa la consapevolezza che “le pressioni sulle risorse marine naturali e la domanda di servizi ecosistemici marini sono spesso troppo elevate” e che quindi si manifesta “l’esigenza di ridurre il loro impatto sulle acque marine, indipendentemente da dove si manifestino i loro effetti”.

D'altra parte, “l’ambiente marino costituisce un patrimonio prezioso che deve essere protetto, salvaguardato e, ove possibile, ripristinato al fine ultimo di mantenere la biodiversità e preservare la diversità e la vitalità di mari ed oceani che siano puliti, sani e produttivi”.

Per far fronte a tali esigenze il 17 giugno 2008 il Parlamento Europeo ed il Consiglio dell’Unione Europea hanno emanato la Direttiva quadro 2008/56/CE sulla strategia per l’ambiente marino, successivamente recepita in Italia con il d.lgs. n. 190 del 13 ottobre 2010.

La Direttiva si basa su un approccio integrato e si propone di diventare il pilastro ambientale della futura politica marittima dell’Unione Europea. La Direttiva pone come obiettivo agli Stati membri di raggiungere entro il 2020 il **buono stato ambientale** (GES, “Good Environmental Status”) per le proprie acque marine. Ogni Stato deve quindi, mettere in atto, per ogni regione o sottoregione marina, una strategia che consta di una “fase di preparazione” e di un “programma di misure”.

Descrittori e GES

Gli 11 descrittori sulla base dei quali vengono effettuate le valutazioni previste dalla Direttiva sono definiti dalla Decisione 477/2010/EU del 1 settembre 2010 della Commissione Europea, che ha fornito inoltre criteri e standard metodologici che consentono di attribuire un valore quantitativo e misurabile ai descrittori per facilitare gli Stati a sviluppare la loro strategia.

Nel seguito sono elencate le definizioni degli 11 descrittori. Per ognuno di essi sono state proposte delle i determinazioni del buono stato ambientale (GES) e dei target ambientali da raggiungere.

Descrittore 1: La biodiversità è mantenuta. La qualità e la presenza di habitat nonché la distribuzione e l’abbondanza delle specie sono in linea con le prevalenti condizioni fisiografiche, geografiche e climatiche.

Descrittore 2: Le specie non indigene introdotte dalle attività umane restano a livelli che non alterano negativamente gli ecosistemi.

Descrittore 3: Le popolazioni di tutti i pesci, molluschi e crostacei sfruttati a fini commerciali restano entro limiti biologicamente sicuri, presentando una ripartizione della popolazione per età e dimensioni indicativa della buona salute dello stock.

Descrittore 4: Tutti gli elementi della rete trofica marina, nella misura in cui siano noti, sono presenti con normale abbondanza e diversità e con livelli in grado di assicurare l’abbondanza a lungo termine delle specie e la conservazione della loro piena capacità riproduttiva.

Descrittore 5: È ridotta al minimo l’eutrofizzazione di origine umana, in particolare i suoi effetti negativi, come perdite di biodiversità, degrado dell’ecosistema, fioriture algali nocive e carenza di ossigeno nelle acque di fondo.

Descrittore 6: L'integrità del fondo marino è ad un livello tale da garantire che la struttura e le funzioni degli ecosistemi siano salvaguardate e gli ecosistemi bentonici, in particolare, non abbiano subito effetti negativi.

Descrittore 7: La modifica permanente delle condizioni idrografiche non influisce negativamente sugli ecosistemi marini.

Descrittore 8: Le concentrazioni dei contaminanti presentano livelli che non danno origine a effetti inquinanti.

Descrittore 9: I contaminanti presenti nei pesci e in altri prodotti della pesca in mare destinati al consumo umano non eccedono i livelli stabiliti dalla legislazione comunitaria o da altre norme pertinenti.

Descrittore 10: Le proprietà e le quantità di rifiuti marini non provocano danni all'ambiente costiero e marino.

Descrittore 11: L'introduzione di energia, comprese le fonti sonore sottomarine, è a livelli che non hanno effetti negativi sull'ambiente marino.

Si tratta di indicatori importanti per l'ambiente marino che impongono politiche locali, regionali, nazionali e comunitarie per raggiungere i target complessivi che ci si è posti. Naturalmente gli interventi del presente progetto si svolgono in ambito portuale per cui in parte si è esclusi dal raggiungimento di traguardi ambientali specifici dell'ambito marino. Ci sono, però, degli indicatori (1,5,7,8,10 e 11) che nell'ambito dei lavori da realizzare suggeriscono alcune cautele da adoperare (i rifiuti, gli inquinanti e contaminanti) che vanno particolarmente controllati e monitorati per non contribuire al peggioramento delle condizioni che determinano il Good Environmental Status.

8.2 Verifica dell'Ambiente litoraneo

- 1) Ambiente litoraneo;
- 2) Analisi dei popolamenti vegetali e floristici e della fauna;
- 3) Analisi della matrice della spiaggia.

8.2.1 Ambiente litoraneo

L'area interessata al progetto è caratterizzata già attualmente da una forte modificazione ambientale dell'area costiera, litoranea e sublitoranea. Quasi tutti le opere da realizzare sono in ambito portuale.

Il litorale dell'area Pescara – Francavilla -Montesilvano naturalmente costituita da costa bassa e sabbiosa, stato oggetto di continue trasformazioni morfologiche tipiche di un ambiente dinamico in perenne evoluzione.

L'aspetto più appariscente delle modificazioni che hanno interessato questo litorale è l'avanzamento o l'arretramento della linea di riva. Questa variazione naturale è però stata fortemente influenzata dal notevole aumento demografico e turistico che ha portato come primaria conseguenza dello sviluppo economico sul sistema ambientale litoraneo una serie di conseguenze: le dune sono state spianate, e le spiagge erose dal mare.

Per contrastare il degrado del litoraneo e salvaguardare il turismo balneare si è provveduto nel corso dell'ultimo trentennio a proteggere i tratti di costa critici con opere di difesa rigida.

8.2.2 Paesaggio

Dalle mappe consultate, relative al Piano Territoriale Paesistico Regionale e Provinciale, al Sistema Ambientale ed Insediativo e relative alle unità ambientali, appare evidente che il contesto nel quale si andrà a realizzare il nuovo Porto di Pescara è completamente urbanizzato. Nell'area di studio, la matrice urbana è talmente estesa che la variazione del grado di naturalità del sito dovuta all'ampliamento del porto risulta trascurabile ad eccezione di piccoli tratti di arenile.

Volendo fare una valutazione di "Impatto Visivo" si deve ovviamente considerare il paesaggio nella sua globalità e valutare per le opere di progetto l'impatto sull'intorno. In tal senso il Porto di Pescara vede oggi un inserimento abbastanza "armonico" all'interno della costa in cui la posizione geografica favorevole, insieme alla bellezza delle sue spiagge, hanno consentito uno sviluppo della ricettività turistica che oggi accompagna attivamente le attività marinare tradizionali.

8.2.3 Analisi dei popolamenti vegetali e floristici;

Attualmente sull'intera area della spiaggia non rimangono che pochi aspetti di naturalità vegetale o floristici a causa della riduzione della fascia sabbiosa e l'opera di ripulitura degli arenili ed anche le frequenti attività di rinascimento degli stessi arenili.

Naturalmente fin ai primi decenni del 900 questo tratto di costa era ornato da un'ampia fascia di dune a cui succedevano soprattutto nel pescarese, vaste superfici in parte depresse con dorsali ricoperte da folte pinete litoranee.

Il forte disturbo antropico a cui sono state soggette, negli ultimi cinquanta anni, l'intero tratto costiero, ha causato una profonda modificazione floristica, con l'eliminazione di numerose comunità fitocenotiche degli arenili. Le associazioni vegetali, ormai sono dei relitti del litorale e situati in pochissimi punti. Inoltre intere comunità come quelle delle dune e di retroduna e spesso anche della macchia mediterranea, sono state interamente cancellate.

Certamente tra gli habitat naturali quello costiero è tra i più alterati. Poco è rimasto dell'originaria vegetazione litoranea psammofila, dunale e della macchia mediterranea come veniva decantata dal frate domenicano Serafino Rattazzi che in un suo viaggio in Abruzzo (1574) riferisce che " il viaggio accanto alla marina, per 4 o 5 miglia di pianura fino alle foci del saline fu dilettevole andare. Imperocché pascavano gli occhi di vaga verdura di mortella e di pini salvatici che facevano quasi festoni alla riva del mare. Pascavasi ancora il gusto della legorizia che assai copiosa nasce in quella riviera". Anche il botanico G.Rigo nel 1877 descrive " Pescara ha un magnifico litorale, ricco di rare piante ".

L'ambiente di spiaggia era caratterizzata da una specifica vegetazione psammofila che è quella che si ritrova a ridosso della zona di battigia dove attecchiscono isolate e rare piante pioniere alo-nitrofile. La vegetazione pioniera è denominata *Salsola kali*-Cakiletum

maritimae. Essa è stata nel passato individuata anche per le spiagge di Pescara e Francavilla (1970-1980), ma oggi è praticamente assente. Tra le essenze floristiche presenti negli arenili si segnalavano la *Stachys marittima*, la crucifera *Cakile marittima* dai fiori rosei e la chenopodiacea *Salsola kali*, *Eryngium maritimum*, *Verbascum niveum* ecc.

Attualmente sull'intera area non rimangono che sparuti frammenti di naturalità vegetale, confinate per l'area pescarese nella parte retrostante l'ambiente sabbioso litoraneo e cioè nella pineta dannunziana dove unitamente ai pini domestici e d'Aleppo si ritrova qualche esemplare di mirto, di ginepro coccolone, di lentisco e di specie floristiche caratteristiche.

L'area specifica di progetto presenta una piccola area caratterizzata per una serie di piccole dune pre-embrionali con la presenza di una vegetazione psammofila in cui dominano alcune specie pioniere di spiaggia e la stessa area è interessata dalla nidificazione del fratino (*Charadrius alexandrinus*) specie protetta e d' inserita nella Direttiva Uccelli 147/2009/CE.

C'è l'intento da parte dell'amministrazione Comunale di far diventare questa area un "parco naturalistico dell'ambiente della sabbia e delle dune.

Quest'area limitrofa al molo nord è stata spesso oggetto di prelievi di sabbia per attività di riutilizzo e di ripascimento sia della zona a sud di Pescara (da fosso Vallelunga al confine di Francavilla) che dei comuni di Francavilla, Città S. Angelo e Silvi.

Questa piccola striscia ben individuabile, a ridosso dell'uscita del circolo nautico, negli anni passati è stata recintata per permettere la nidificazione e la protezione del Fratino (*Charadrius alexandrinus*).

La situazione dell'area in esame nel periodo invernale 2016 e successivamente ha subito una positiva ricostruzione in base al fatto che la zona è punto di accumulo di sabbia proveniente dal trasporto solido nord-sud e che trova nel molo nord una barriera di sbarramento che permette sia una crescita dell'arenile sotteso che una distribuzione della stessa sabbia (trasporto eolico) nella parte retrostante. In pratica nel periodo invernale sia è avuto un aumento significativo dell'area ed una migliore costipazione degli aggregati sabbiosi.



Valutazione floristica - botanica dell'area

La valutazione viene effettuata anche ai fini di individuare gli accorgimenti da inserire nel progetto definitivo-esecutivo ai fini della movimentazione, del trasposto e dell'alloggiamento del materiale per la costruzione del nuovo molo nord del fiume Pescara.

L'area interessata si presenta come l'iniziale costituzione di una duna embrionale sabbiosa in cui cespi di *Ammophiletalia* spesso radi e distanziati consentono di costipare materiale sabbioso in cui si possono scorgere qualche cespo di agropiro o di *Xanthium italicum*, *Lotus creticus*, o di *Poligonum* intervellate anche da piante avventizie della arundo donax (canna). A queste essenze erbacee si aggiungono sempre in modo raro piccole plantule di *Limonium* della specie *virgatum* che in qualche occasione diventano anche piccoli cespuglietti. Pur essendo stata segnalata la presenza cospicua nella parte a ridosso del molo e del ponte del mare in una depressione retrodunale unitamente ad altre specie alofite ne è stata riscontrata poche plantule (periodo invernale). La maggiore concentrazione di presenza vegetazionale si ha a ridosso del circolo navale) e nelle parte prossimale agli ultimi trabocchi.

Da un punto specificamente botanico non si riscontra ancora una specifica associazione fitosociologica anche se si individua la predisposizione serale. Infatti l'insieme della flora presente non è annoverabile in nessuna delle comunità costiere ad alofite così come censite dal Manuale Ispra "Gli Habitat in carta Natura – Schede descrittive degli Habitat per la cartografia alla scala 1:50.000(2009).

In particolare non si riscontrano ancora quanto è evidenziato nei Corinne Biotipes tra le "Spiagge e dune sabbiose del litorale in cui sono inclusi tutti i sistemi dei litorali sabbiosi dagli arenili privi di vegetazione ai cordoni di dune fossili, ormai sottratte all'azione modellatrice del mare e del vento. Sono ambienti di dimensioni spesso ridotte ma di elevato valore ambientale, oggi in buona parte sostituiti da insediamenti turistici. La mappatura di questi ambienti è piuttosto complessa poiché i sistemi dunali attivi e fossili, pur essendo molto rilevanti, si sviluppano su fasce longitudinali anche ristrette. Per motivi di valutazione si sono tenuti distinti il sistema delle dune embrionali e bianche da un lato (quindi sistemi ancora attivi) e dall'altro quello delle dune grigie (fossili) con vegetazione erbacea. In alcuni casi le unità coesistono in spazi molto ristretti e va quindi individuato l'habitat più rilevante. La terza, quarta e quinta categoria sono costituite dalle dune brune, ormai ricolonizzate dalla vegetazione legnosa."

I vari habitat individuabili per le spiagge e dune sabbiose sono distinte in:

1)-habitat a *Cakiletea maritima*: Sono considerate le spiagge sia nella loro porzione afitoica (ovvero priva di vegetazione fanerofitica) sia le prime comunità vegetali annuali. Questi ambienti, spesso dominati dalle forze naturali (mareggiate e venti), sono molto dinamici. Specie guida : *Cakile maritima*, *Euphorbia peplis*, *Euphorbia para/ias*, *Salso/a kali*, *Polygonum maritimum*, *Raphanus maritimus subsp. maritimus*, *Cyperus capitatus*, *Bassia hirsuta*, *Beta maritima*. Ambienti presenti anche in Abruzzo alla foce del Sangro ed in altre piccole porzioni di territorio costiero.

2)-habitat ad Ammophiletea ad Ammophila arenaria: Rappresenta la porzione dei sistemi costieri sabbiosi ancora influenzati direttamente dall'azione erosiva e di deposito del mare e dei venti marini. Le dune si formano e vengono dapprima colonizzate da *Elymus farctus* e poi consolidate da *Ammophila arenaria*. In alcuni casi le popolazioni di *Ammophila* sono sostituite da vaste distese di *Spartina juncea*, specie avventizia. Specie guida :*Ammophila arenaria*, *Anthemis maritima*, *Elymus farctus* (syn. *Agropyron junceum*), *Calystegia soldanella*, *Echinophora spinosa*, *Eryngium maritimum*, *Euphorbia terracina*, *Medicago marina*, *Rostraria litorea* (syn. *Lophochloa pubescens*), *Medicago marina*, *Pancratium maritimum*, *Sporobolus arenarius*.

Molte di queste specie hanno caratterizzato la flora delle spiagge abruzzesi:alcuni sprazzi rimasti sono rinvenibili a Casalbordino e nella costa vastese. In Abruzzo era caratteristica la *Ammophila littoralis* in parte del tutto sparita. E' l'habitat più prossimo in evoluzione nell'area individuata.In tale associazione era rinvenibile anche il raro *Verbascum niveum* subsp. *Garganicum* ormai del tutto scomparso dalla costa abruzzese.

3)-habitat a Dune grigie con Corynephoretalia canescens ,Crucianellion maritimae,

Malcomietalia : Si tratta di formazioni stabilizzate e quindi non più influenzate direttamente dai venti marini. Il substrato è quasi dissalato e si può formare un primo strato di suolo. Le dune grigie sono colonizzate da specie erbacee perenni e/o annuali. La composizione varia nei diversi bioclimi. Le aree nord-adriatiche possono rientrare in tipologie atlantiche con gli habitat a cerasti annuali (*Cerastium semidecandrum*, *C. dubium*, *Silene conica*), mentre quelle dell'Italia mediterranea nelle associazioni con *Crucianella maritima* (16.223), in quelle con piccole specie effimere (*Malcomia*, *Evax*) o dei pascoli xerici dei *Thero-Brachypodietea* (16.229).

Spesso ricoprono superfici ridotte e formano mosaici con le categorie successive. Pur essendo segnalata per l'Abruzzo è quasi del tutto assente .

4) presenza di Limonium virgatum: La presenza di *Limonium virgatum* nell'area rappresenta una anomalia rispetto alla sua collocazione fitosociologica. Infatti questa specie appartenente agli habitat delle rupi marine e coste rocciose ed alla associazione della *Chritmo-Limonietea* viene segnalata nelle: Rupie marittime dell'area mediterranea caratterizzate da copertura vegetale discontinua e rada con numerose specie stenoendemiche del genere *Limonium*. Esse si sviluppano lungo tutte le coste non sedimentarie italiane, anche se spesso non risultano cartografabili. Vanno qui incluse anche le rupi marittime prive di vegetazione e le coste rocciose. Specie guida: *Chritmum maritimum*, *Daucus carota* subsp. *commutatus*, *Daucus carota* subsp. *hispanicus*, *Daucus gingidium*, *Limonium bocconeii*, *Limonium cordatum*, *Limonium etruscum*, *Limonium cumanum*, *Limonium minutiflorum*, *Limonium retirameum*, *Limonium remotispiculum*, *Limonium virgatum* ed altri *Limonium* endemici a distribuzione spesso puntiforme (singoli promontori o isole).

E' un habitat ben presente in Abruzzo nei costoni conglomeratici di Vasto (punta Aderci e zona sud portuale) e nei costoni di Rocca S.Giovanni ed Ortona. La presenza nel sito sembra di tipo avventizio anche se la sua presenza sembra rafforzarsi negli ultimi anni soprattutto nelle zone retrostanti la parte direttamente interessata dalla battaglia. Può essere interessante monitorare l'evoluzione e la presenza di questa specie nei prossimi

anni in funzione della non appartenenza a tale habitat. Nella ipotesi benaugurante che queste dune embrionali si stabilizzano è possibile che la sua presenza sia sostituita da specie più affini al dinamismo serale dell'habitat nell'evoluzione ad uno stadio climax. Vedasi anche le considerazioni del botanico F.Tammaro in " Il paesaggio Vegetale dell'Abruzzo" pag.56-60.



Veduta del luogo (marzo 2018)

8.2.4 Aspetti Faunistici

L'area retrostante alle attività di realizzazione del nuovo molo nord è un sito ormai conclamato di nidificazione dell'uccello Fratino (*Charadrius alexandrinus*) specie protetta dalla Direttiva Uccelli. Difficile da confondere con altre specie, con quel corpo raccolto e le lunghe zampe esili che ne fanno tra i più piccoli limicoli nidificanti in Italia. In realtà, il Fratino è un uccello tendenzialmente cosmopolita, essendo presente dall'Europa all'Asia, dall'Africa all'India, con altre cinque sottospecie presenti negli altri continenti.

Il Fratino vive e nidifica sulle nostre spiagge, praticamente lungo l'intero perimetro della penisola Italiana, più Sicilia e Sardegna. Il colore degli adulti – grigi sul dorso – rende questa specie difficile da distinguere dalla sabbia, sulla quale costruisce il nido. Gli esemplari più giovani, poi, sono privi di quelle macchie più scure che rendono gli adulti meglio visibili, con il risultato di confondersi ancora meglio tra le dune e la battigia.

L'alimentazione del Fratino è costituita prevalentemente da insetti, che l'uccello raccoglie direttamente al suolo o scavando piccole buche sulla sabbia. Durante l'inverno il Fratino si muove tipicamente in gruppo, mentre durante il periodo della nidificazione assume un comportamento più solitario e quasi aggressivo, specialmente i maschi, pronti a difendere il nido dai potenziali intrusi. Costruito sulla sabbia ma non lontano dall'acqua, il nido del Fratino viene di solito riempito con tre uova, covate per un mese circa. Da rilevare l'abitudine "nidifuga" dei piccoli, che si allontanano dal nido poco dopo la nascita, diventando facilmente attaccabili dai predatori. La sua presenza, in ogni caso, è un buon indice dello stato di salute dell'intero ecosistema costiero.

La nidificazione del Fratino rappresenta spesso una incognita non sempre preventivabile (si registrano anche le deposizioni in ambito della vasca di colmata di Pescara sede dei sedimenti del porto canale di Pescara) circa la scelta delle località di nidificazione.

Anche nelle Ordinanze balneari degli ultimi anni si sono inserite misure atte a favorire la nidificazione del piccolo caradrade.

Nell'ambito della realizzazione del progetto si intende seguire le indicazioni da concordare in dettaglio con il WWf Abruzzo che ha prodotto un documento per le iniziative a tutela del fratino oltre con il Comune di Pescara.

Fauna ornitologica presente sulla diga foranea

L'avifauna acquatica svernante nelle zone umide italiane viene censita da oltre un ventennio nell'ambito di un progetto (International Waterbird Census) che copre la totalità dei Paesi europei e mediterranei. Si tratta di censimenti che hanno carattere assoluto (si mira a rilevare il numero di tutti gli individui presenti, di oltre 130 specie individuate secondo un criterio tassonomico).

Le consistenze ottenute sono funzionali anche a stabilire le priorità di conservazione dei siti (criteri Ramsar, ZPS ecc.). ISPRA ha il ruolo di coordinatore nazionale per l'Italia. In parallelo a questa attività, sono stati svolti dal 2005 ad oggi analoghi monitoraggi lungo le coste della Libia, su finanziamento RAC-SPA di Tunisi (Convenzione di Barcellona), con lo scopo aggiuntivo di addestrare personale locale all'attività di censimento.

Le attività di censimento come segnalato dalla stazione ornitologica d'Abruzzo hanno riguardato anche le specie avicole che utilizzano in vario modo la diga foranea. Tra queste vengono segnalate anche specie censite nella Direttiva Uccelli 147/2009/CE che necessitano una particolare attenzione di protezione.

Rispetto alle specie segnalate si vuole precisare innanzitutto che a parte forse il gabbiano reale (*Larus argentatus*) che potrebbe essere anche nidificante tutte le altre specie utilizzano la barriera della diga foranea come mezzo di alimentazione- caccia , di riposo ,dormitorio o di svernamento ed in altri termini ornitologici di "posatoio". Infatti gran parte delle stesse specie sono uccelli di passo provenienti dal nord Europa che però possono utilizzare la zona Adriatica sia per svernare(alcuni) sia per raggiungere le mete delle coste africane.

In particolare:

1)**Falco pellegrino** (*Falco peregrinus*): Ordine: **Falconiformes** Famiglia: **Falconidae specie particolarmente protetta dalla direttiva Uccelli.**

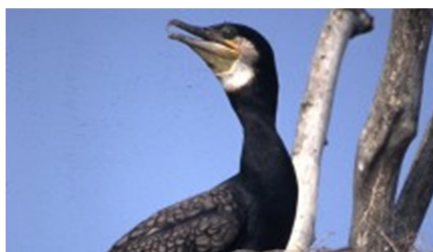
Presente in quasi tutto il mondo, il Falco pellegrino conta una ventina di sottospecie. Diffusissimo in Europa – almeno storicamente – attualmente vanta una distribuzione omogenea ma parecchio frammentata, con aree di presenza intervallate ad aree di totale assenza, spesso in seguito a estinzioni avvenute nel secolo scorso.

Grande predatore, il Falco pellegrino dipende fortemente dalla disponibilità di prede, di solito altri uccelli catturati abilmente in volo. Pur non essendo un grande rapace – l'apertura alare non supera di solito i 110 cm, mentre la lunghezza, coda compresa, sfiora il mezzo metro – il Falco pellegrino può cibarsi anche di uccelli di medie dimensioni, grandi almeno quanto un piccione.

Pur essendo abbastanza intollerante al disturbo umano – e prediligendo quindi di gran lunga aree aperte e selvagge per vivere e costruire il nido – non è raro scorderlo su costruzioni artificiali quali grandi edifici in città anche fortemente antropizzate, specialmente torri e campanili. Capace di raggiungere in picchiata velocità di poco inferiori ai 300 km orari, si riconosce per il capo nerastro e il piumaggio sfumato nelle varie tonalità del grigio, in forte contrasto con il ventre, tendenzialmente biancastro o giallo, punteggiato di nero.

In Abruzzo ritroviamo la sub specie del falco pellegrino siberiano della sottospecie "Calidus", che svernano regolarmente nel continente africano fino al sud Africa con una rotta migratoria che comprende la penisola arabica e il Mar Rosso e che scende lungo la costa africana seguendo da presso quella dei milioni di limicoli (la fauna che vive in luoghi umidi e palustri che dal nord Europa migrano verso sud.

2) **Cormorano** *Phalacrocorax carbo* Ordine: **Pelecaniformes** Famiglia: **Phalacrocoracidae**



Il Cormorano presenta un corpo lungo e affusolato di colore nero. Il suo robusto becco ha una caratteristica forma a uncino; grazie a un lungo ed elastico collo a forma di "S" riesce a nutrirsi di pesci, fagocitandoli direttamente nell'esofago. Questa specie spesso raggiunge grandi dimensioni: la lunghezza può variare da 79 a 102 cm e l'apertura alare da 121 a 160 cm. Il peso va da 1,5 finanche a 5,3 kg. Per distinguere i più giovani della specie, basta osservare il colore del piumaggio che, prima del raggiungimento dell'età adulta, ha una tonalità marroncina.

Specie "cosmopolita", abita praticamente tutti i continenti. In Italia, il Cormorano è svernante regolare migratore, localmente estivante e nidificante stazionario.

Il Cormorano si sposta solitamente in stormi di poche unità fino a centinaia di individui. È una specie gregaria e nidifica a partire dal terzo-quinto anno di vita in colonie. I dormitori e i posatoi diurni si trovano presso zone umide scarsamente frequentate dall'uomo.

3) Sternula albifrons Ordine: **Charadriiformes** Famiglia: **Sternidae** Specie particolarmente protette dalla Direttiva Uccelli.

Piccola Sterna dal becco giallo, il Fraticello costruisce il nido sulla spiaggia o sulle rive dei fiumi, in piccole colonie. Simile ai gabbiani, ma più piccolo e più agile, il Fraticello è un abilissimo volatore: è in grado, ad esempio, di rimanere immobile in volo, scrutando l'acqua. Per poi lanciarsi in picchiata sui piccoli pesciolini che costituiscono la sua preda preferita...



Il Fraticello vive in tutto il mondo, in sette differenti sottospecie. La sottospecie nominale abita l'Europa, il Nord Africa e l'Asia. Per costruire il nido, la specie predilige gli ambienti umidi, con piccole colonie sparse su coste sabbiose o ghiaiose, oppure i greti di grandi fiumi o laghi..

In Italia, il Fraticello nidifica prevalentemente nell'Alto Adriatico, dal Friuli alle Valli di Comacchio, nonché lungo il corso del Fiume Po e dei suoi principali affluenti. Più a sud, la specie è presente in Puglia e sulle due isole maggiori. Sia il contingente nidificante sia un nutrito gruppo di migratori provenienti dall'Europa centrale – che scelgono l'Italia quale area di passaggio – trascorrono l'inverno sulle coste dell'Africa occidentale e, in parte, si spingono fino all'Africa meridionale.

4) **Larus melanocephalus** Ordine: Charadriiformes Famiglia: Laridae Specie particolarmente protette dalla Direttiva Uccelli



Europa centrale, Mediterraneo e Mar Nero. Queste le aree di presenza della specie, ma sono effettivamente molto poche le località in cui il Gabbiano corallino costruisce il nido. In Italia è presente come nidificante solo dal 1978, quando sono stati avvistati i primi nidi nelle Valli di Comacchio.

Successivamente la specie ha colonizzato altre aree adriatiche, per un totale di cinque siti attualmente occupati. Ai gabbiani corallini oramai "autoctoni" si aggiunge però ogni anno un consistente gruppo di individui migratori, provenienti dall'Est europeo, dove si trovano i siti più importanti per la specie.

Il Gabbiano corallino predilige lagune costiere per costruire il nido, specialmente strisce di sabbia solo occasionalmente vegetate.

Le attività del presente progetto sicuramente possono disturbare la fauna aviaria che in particolare utilizzano la diga foranea. Nel progetto definitivo verranno valutate tutte le possibili attività di mitigazione del disturbo tenendo in attenzione i periodi riproduttivi per le specie nidificanti.

8.2.5 Analisi della matrice della spiaggia

La sabbia del litorale interessata dal progetto, nella parte interessata è ormai costituita da frazioni di materiali proveniente anche da vari ripascimenti effettuati nella zona. Non presenta pertanto caratteristiche di peculiarità o di singolarità (colore, costituzione, natura) di rilievo.

Le opere previste non modificano gli aspetti costitutivi dell'arenile .

8.3 L'Impatto Antropico

8.3.1 Inquinamento e disturbi ambientali

Gli impatti differiscono in modo significativo in particolare per gli effetti secondari (traffico, rumore, polveri, aerosol) in dipendenza della collocazione del cantiere, delle modalità di esecuzione.

Sono previsti complessivamente attività di lavorazione che prevedono dragaggi, consistenti demolizioni di manufatti cementizi anche armati /molo sud e molo nord dell'attuale fiume) trasporto e posa in opera di notevoli quantità di materiale lapideo (tout-venant, massi di prima, seconda e terza categoria ecc) nuovi moli,

8.3.2 Rumore e vibrazioni (dal rapporto ambientale VAS)

Lo stato attuale del rumore nell'area portuale e lungo il tratto finale del fiume Pescara è stato valutato assumendo come sola sorgente il traffico veicolare della zona, poiché non sono presenti altre fonti di rumore significative.

I dati quantitativi sul traffico veicolare attuale sono stati presi dalla "Campagna di Indagini Traffico" realizzata dal Comune di Pescara nel Giugno del 2008.

Tali dati sono stati inseriti all'interno di un modello matematico di propagazione del rumore in ambito urbano ed extraurbano, implementato dal software Mithrà secondo la procedura prevista dalla norma ISO NMPB. 96. Tramite tale software sono state realizzate mappe ad isolinee acustiche per l'area di studio, sia per la configurazione attuale, qui presentata, che per le configurazioni di proposte (cfr. Par.8.7 Impatto acustico).

La simulazione del software tiene in considerazione le variabili più importanti per un dato sito, come la disposizione degli edifici, la topografia, le barriere, il tipo di terreno, le condizioni meteorologiche, etc. Il software utilizzato si basa su un metodo ray tracing inverso, che individua i percorsi acustici tra la sorgente e il recettore, ed utilizza un algoritmo per la previsione dei livelli di rumore, sia in spazi limitati che aperti (aree rurali e di montagna), mediante distribuzione angolare equi-spaziata dei raggi sonori dal recettore alla sorgente, al fine di ottimizzare l'accuratezza ed i tempi di calcolo. Il modello tiene anche in considerazione la combinazione degli effetti di diffrazione delle barriere e dell'assorbimento del terreno, valutati per bande d'ottava.

Per la determinazione dello stato di fatto acustico sono state considerate come fonti anche le strade sul lato settentrionale del fiume Pescara, che non verranno modificate dall'intervento.

Gli scenari acustici proposti per la rumorosità esistente ante-operam, riguardano gli orari di massimo flusso stradale al mattino (dalle ore 8,00 alle ore 9,00 –ed al pomeriggio (dalle ore 17,45 alle 18,45 –

Oltre agli scenari acustici nelle ore di punta sono stati realizzati anche quelli relativi ad un'intera giornata (16 ore diurne, dalle 6:00 alle 22:00 –) e all'intero periodo notturno (8 ore, dalle 22:00 alle 6:00 –), in accordo con quanto stabilito dal Decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Si noti che per il periodo notturno, dovranno essere previste, da parte del gestore della strada, interventi della mitigazione acustica, così come definito dal D.M.A. 29 novembre 2000, a prescindere dalla scelta progettuale che si andrà a realizzare. Infatti, anche con

l'attuale assetto stradale, i livelli acustici vengono superati. In alcuni tratti della strada, sul lato edificato, le curve di isolivello indicano il raggiungimento di 61,3 dB(A), valore che supera di 1,3 dB(A) il limite di legge.

Quale prima indicazione del piano di azione per il contenimento del rumore che potrebbe essere condotta in questo caso, si suggeriscono le seguenti contromisure:

Interventi su Infrastrutture:

- Asfalto fonoassorbente;
- Sincronizzazione semaforica per una migliore fluidificazione del traffico;
- Manutenzione secondo necessità del manto stradale.

Interventi sul Traffico:

- Limitazione circolazione dei mezzi pesanti;
- Riduzione della velocità;
- Campagna di sensibilizzazione degli utenti della strada ad adeguati stili di guida (guida tranquilla con minimizzazione delle emissioni rumorose).

Per ulteriori dettagli sulla valutazione previsionale di clima acustico si rimanda alla relazione specifica, allegata (VAS Allegato 2: Valutazione previsionale di impatto acustico).

8.3.3 Radiazioni non ionizzanti

Per quanto riguarda l'inquinamento prodotto dalla presenza di campi elettromagnetici si deve innanzitutto evidenziare che il progetto in questione non andrà in alcun modo ad incidere sulla situazione attualmente presente nell'area

8.3.4 Clima

Dal punto di vista climatico l'area di Pescara si inquadra nella tipologia "mediterranea", con estati calde e secche ed inverni piovosi e con percentuali di umidità atmosferica alte, sia in inverno che in estate.

Le temperature medie annue variano tra i 12°C e i 16°C; le temperature medie nel mese più freddo (gennaio) si aggirano sui 7°C e in quello più caldo (luglio) sui 24,5°C. Le precipitazioni sono discrete (circa 676mm annui) e concentrate soprattutto nel tardo autunno.

La distribuzione delle precipitazioni in Abruzzo è determinata dalla presenza delle montagne e dalla loro disposizione. La piovosità è maggiore sul versante occidentale, che non su quello orientale, poiché i monti della Majella e la catena montuosa del Gran Sasso bloccano i venti umidi provenienti dal Tirreno, impedendo loro di penetrare nella

parte interna della regione. Il regime delle piogge presenta un massimo in tutta la regione a novembre ed il minimo in estate.

8.3.5 Regime anemologico locale

Lo studio dell'esposizione ai venti in un paraggio costiero riveste un'importanza non trascurabile nella determinazione di alcuni parametri importanti per la progettazione delle opere marittime, per lo studio delle condizioni di equilibrio delle spiagge e per la dispersione degli inquinanti.

Da un punto di vista generale (macroclimatico) il bacino Adriatico è dominato da venti di scirocco, associati a condizioni di bassa pressione che si muovono dal mediterraneo meridionale, e da venti di bora provenienti da nord generalmente associati a condizioni di bassa pressione stazionaria sull'Adriatico. Peraltro localmente lo stato del tempo climatico, e così il vento che accompagna l'afflusso di masse d'aria, sono sensibilmente influenzati dalle caratteristiche orografiche e dalle discontinuità termiche tra suolo e mare.

Per quanto riguarda i settori di provenienza del vento a largo del paraggio si identifica l'intervallo 280°N-45°N per il settore di traversia principale (settori di Maestrale e Tramontana) e l'intervallo 45°N-170°N per quello secondario (settoro di Levante e Scirocco).

Per quanto riguarda, invece, la caratterizzazione del regime anemometrico di costa sono stati analizzati i dati della serie anemometrica (dal 01/01/96 al 31/12/2003) acquisita tramite la stazione meteorologica di Pescara (coordinate 42°28'20" N, 14°13'38" E, quota 10m s.l.m.) gestita dalla Protezione Civile Regionale.

Dall'analisi climatica si osserva che il regime anemometrico in costa è caratterizzato da tre settori di provenienza, uno dei quali (220°N-250°N) è relativo ad eventi diretti da terra verso mare. Nei settori di provenienza da mare si riconoscono i settori identificati al largo. Gli eventi più intensi provengono dal settore di Maestrale con valori massimi che ricadono nella classe tra 30 e 50nm.

Si osserva che durante le ore diurne della stagione estiva gli eventi provengono prevalentemente dai settori di Scirocco e Maestrale, mentre durante le ore notturne gli eventi provengono prevalentemente da terra, evidenziando un regime dominato dalle brezze.

Commento ai dati meteorologici in funzione degli inquinanti(ARTA Abruzzo 2016) :
La larga prevalenza di venti al suolo con provenienza dal quadrante sud-ovest (direzione coincidente con l'asse della valle fluviale del Pescara), dato peraltro in linea con la norma climatologica, evidenzia la probabile rilevanza di fenomeni di avvezione di inquinanti dall'interno della valle (in cui sono presenti rilevanti insediamenti industriali e importanti infrastrutture di trasporto) verso l'area urbana di Pescara. Questa fenomenologia risulta dominante, in particolare, nei periodi caratterizzati da alta pressione, assenza di precipitazioni e scarsa ventilazione, tipici del semestre autunnale/invernale, che nel 2016

hanno caratterizzato soprattutto il mese di dicembre (un andamento pressoché identico si era verificato nel dicembre 2015). In questi periodi, a causa anche della riduzione dell'altezza dello strato limite atmosferico (o strato di rimescolamento) e del contributo emissivo degli impianti di riscaldamento, si verifica un generale aumento delle concentrazioni dei vari inquinanti.

8.3.6 Qualità dell'aria (RAPPORTO SULLA QUALITÀ DELL'ARIA DELLA CITTA' DI PESCARA ANNO 2016)

Nel corso del 2016 la qualità dell'aria della città di Pescara è stata rilevata tramite 3 stazioni fisse dotate di 20 analizzatori automatici in funzione 24 ore su 24, per tutti i giorni dell'anno. Le stazioni, di proprietà del Comune di Pescara che ha provveduto fin dal 1998 alla manutenzione ordinaria e straordinaria della strumentazione, sono state gestite da ARTA Abruzzo.

Le analisi di laboratorio necessarie per ulteriori determinazioni di inquinanti vengono svolte periodicamente su campioni prelevati presso le centraline di qualità dell'aria dal Laboratorio Chimico del Distretto ARTA di Pescara.

Si intende per aria ambiente l'aria esterna presente nella troposfera, ad esclusione di quella presente nei luoghi di lavoro.

Per inquinante atmosferico si intende qualsiasi sostanza presente nell'aria ambiente che può avere effetti dannosi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso. Il Decreto Legislativo n°155 del 13/08/2010 ha recepito la direttiva quadro sulla qualità dell'aria 2008/50/CE, istituendo a livello nazionale un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

La valutazione della qualità dell'aria è fondata su una "rete di misura". Le misurazioni in siti fissi, come avviene nel caso di Pescara, devono essere rispondenti per scelta dei siti e per tipologia di strumentazioni alle disposizioni fissate dal Decreto Legislativo n. 155 del 2010.

Anche il tipo di inquinanti, le modalità di acquisizione dei dati, la periodicità e il grado di affidabilità richiesto dalle misurazioni vengono stabiliti dallo stesso Decreto Legislativo.

Per quanto attiene al posizionamento delle centraline, in aree urbane, si applicano le seguenti definizioni: a) stazioni di misurazione di traffico: stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni da traffico; b) stazioni di misurazione di fondo: stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento) ma dal contributo integrato di tutte le fonti.

Anche i siti in cui vengono posizionate le centraline si dividono in urbani (inseriti in aree edificate in continuo, o almeno in modo predominante) e suburbani (inseriti in aree largamente edificate in cui sono presenti sia zone edificate, sia zone non urbanizzate).

Il confine tra le varie definizioni non è sempre preciso, inoltre può accadere che una stazione, individuata con determinate caratteristiche al momento del suo

posizionamento, a seguito di interventi sulla circolazione o urbanistici possa essere successivamente definita in modo diverso, o addirittura non essere più rispondente ai requisiti definiti dalla norma. In tutti i casi i siti di misura devono essere individuati in modo da fornire dati sui livelli degli inquinanti che siano "rappresentativi dell'esposizione della popolazione".

L'esposizione media della popolazione è valutata attraverso le stazioni di misurazione di fondo nei siti urbani. Le sostanze che possono alterare la qualità dell'atmosfera si distinguono in naturali e antropiche, ovvero provocate dalle attività umane.

Le prime sono causate dalla sabbia dei deserti, dall'erosione del suolo o dalle eruzioni vulcaniche. Le sostanze disperse attraverso questi fenomeni vengono trasportate dal vento fino a migliaia di chilometri di distanza. Le sostanze di origine antropica sono senza dubbio più influenti e sono generalmente provocate dalla combustione, quindi dai motori a scoppio delle automobili e dalle attività industriali, ma anche dagli impianti di riscaldamento. Le sostanze di origine antropica presenti in aria sono molteplici e spesso ricercatori di tutto il mondo ne individuano di nuove. Il Decreto legislativo 155/2010 (come detto attuativo di una direttiva europea) definisce quali, di tutti gli inquinanti presenti in atmosfera, devono essere misurati sul territorio nazionale.

Il decreto stabilisce per questi inquinanti anche i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente. Le sostanze da controllare sono: Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, Benzene, Monossido di Carbonio, Piombo, PM10, PM 2,5.

Il decreto fissa inoltre i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e di informazione per l'Ozono, e i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di Arsenico, Cadmio, Nichel e Benzo(a)pirene. Il decreto stabilisce che per le zone in cui i livelli di inquinanti presenti nell'aria ambiente superano un valore limite o un valore-obiettivo, le regioni devono provvedere a predisporre piani per la qualità dell'aria, al fine di conseguire il relativo valore limite o valore-obiettivo predefinito.

Per le aree, invece, in cui i livelli di inquinanti sono inferiori ai valori limite, le regioni devono adottare le misure necessarie per preservare la migliore qualità dell'aria che risulti compatibile con lo sviluppo sostenibile.

Più in dettaglio, le caratteristiche degli inquinanti previsti dal Decreto 155/2010 sono: **Monossido di carbonio (CO)** Espresso in milligrammi per metro cubo d'aria, è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera; gas inodore ed incolore, viene generato durante la combustione di materiali organici, quando la quantità di Ossigeno è insufficiente per una combustione perfetta. La principale sorgente di CO è rappresentata dal traffico veicolare (circa l'80% delle emissioni mondiali); la quantità di CO emessa dagli scarichi dei veicoli è strettamente connessa alle condizioni di funzionamento del motore – con motore al minimo ed in fase di decelerazione (condizioni tipiche di traffico urbano intenso e rallentato), si registrano concentrazioni più elevate.

Biossido di azoto (NO2) Espresso in microgrammi per metro cubo d'aria, si presenta come un gas di colore rosso-bruno dall'odore forte e pungente. Si può ritenere uno degli inquinanti atmosferici più pericolosi, sia per la sua natura irritante, sia perché in

condizione di forte irraggiamento solare provoca reazioni fotochimiche secondarie che creano altre sostanze inquinanti (smog fotochimico).

Biossido di zolfo (SO₂) In natura viene disperso dalle eruzioni vulcaniche. Dall'uomo attraverso le combustioni di carburanti che contengono zolfo, principalmente dalle industrie metallurgiche, inceneritori, impianti di riscaldamento, nella produzione della plastica e dalle centrali termoelettriche.

Ozono (O₃) Espresso in microgrammi per metro cubo d'aria, questa sostanza non ha sorgenti dirette; esso si forma all'interno di un ciclo di reazioni fotochimiche che coinvolgono in particolare gli Ossidi di Azoto ed i Composti Organici Volatili. Gas altamente reattivo, di odore pungente e di colore blu ad elevate concentrazioni, è dotato di elevato potere ossidante. L'Ozono stratosferico si concentra ad una altezza compresa tra i 30 ed i 50 km dal suolo e protegge la superficie terrestre dalle radiazioni ultraviolette emesse dal sole che sarebbero dannose per la vita degli esseri viventi; la sua assenza nella stratosfera è chiamata generalmente "buco dell'Ozono". L'Ozono presente nelle immediate vicinanze della superficie terrestre (ozono troposferico) è invece un componente dello "smog fotochimico" che si origina soprattutto nei mesi estivi, in concomitanza di un intenso irraggiamento solare e di elevata temperatura. Pertanto, eventuali superamenti dei valori limite dell'inquinante, di norma si presentano nel periodo primaverile ed estivo, quando il soleggiamento è maggiore ed è più alta la concentrazione degli inquinanti precursori.

Polveri PM₁₀ e PM_{2,5} Vengono definite PM₁₀ le particelle di polvere con un diametro aerodinamico inferiore a 10 micrometri mentre con PM_{2,5} si identificano le particelle con diametro inferiore a 2,5 micrometri. La polvere è una miscela fisico-chimica complessa, composta sia da componenti primarie, emesse direttamente dalla fonte, sia da componenti secondarie formatesi successivamente. Le fonti possono essere di origine naturale o antropica (ad es. fuliggine, processi di combustione, fonti naturali ed altro). La sua composizione risulta pertanto molto varia.

Benzene (C₆H₆) Espresso in microgrammi per metro cubo d'aria, è un idrocarburo aromatico incolore, liquido ed infiammabile. Utilizzato come antidetonante nelle benzine, il benzene viene immesso in atmosfera in conseguenza delle attività umane, in particolare dall'uso del petrolio, degli oli minerali e dei loro derivati. La maggior fonte di esposizione per la popolazione deriva dai gas di scarico dei veicoli a motore, in particolare quelli alimentati a benzina - (la sua immissione in aria è dovuta alla combustione incompleta o ad evaporazione); stime effettuate a livello europeo attribuiscono alla categoria di veicoli in premessa più del 70% delle emissioni di benzene.

Metalli I metalli presenti nel particolato aerodisperso provengono da diverse fonti: il Cadmio e lo Zinco sono originati prevalentemente da impianti industriali, il rame ed il nichel da processi di combustione, il ferro proviene dall'erosione dei suoli, dall'utilizzo dei combustibili fossili e dalla produzione di leghe ferrose. Espresi in nanogrammi per metro cubo di aria, devono essere valutate le loro concentrazioni in aria presenti nella frazione PM₁₀ del materiale particolato. Il piombo viene emesso in atmosfera sotto forma di particelle con diametro inferiore ad un micron. Deriva principalmente dalle emissioni dei

veicoli a benzina in quanto veniva aggiunto alle benzine come piombo tetraetile e tetrametile con funzione antidetonante e di aumentare il rapporto di compressione. L'arsenico inorganico è tossico per apparato circolatorio e gastroenterico ed è considerato cancerogeno per polmoni, cute, reni e fegato. Per il piombo è stato evidenziato un ampio spettro di effetti tossici, in quanto tale sostanza interferisce con numerosi sistemi enzimatici.

Benzo(a)Pirene Gli idrocarburi che presentano fattori di rischio più elevato per la salute dell'uomo sono gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA). Molti di questi sono noti per la loro azione cancerogena (3,4 Benzopirene, 3,4 Benzofluorantene, 3,4,8,9 dibenzopirene, 1.2.5.6 Dibenzoantracene). Altri sono dotati di attività oncogena più modesta. Altri ancora sono di per se inattivi ma con possibilità di azione cancerogena. La concentrazione di IPA negli scarichi di autoveicoli è influenzata dal regime di funzionamento del motore nello stesso modo di quella del CO. La normativa prevede un limite di riferimento per il Benzo(a)pirene, assunto come indicatore della presenza anche degli altri idrocarburi policiclici aromatici .

La localizzazione delle centraline di monitoraggio di qualità dell'aria presenti nell'area urbana di Pescara sono: 1) Centralina di Via Firenze 2) Centralina di Via Sacco 3) Centralina di Teatro D'Annunzio

Conclusioni della relazione Arta 2016

I grafici prodotti evidenziano che tutti gli inquinanti ad eccezione dell'Ozono presentano un andamento analogo: i valori massimi vengono raggiunti nei primi e negli ultimi mesi dell'anno.

Come lo stesso Decreto 155/2010 indica, ciascuna stazione di misura, sia essa da traffico che di fondo, rappresenta un tipo di livello di esposizione della popolazione alle sostanze analizzate. Le centraline da traffico di Via Firenze e Via Sacco, rappresentano le concentrazioni più elevate degli inquinanti alle quali la popolazione può trovarsi esposta in maniera diretta o indiretta. Teatro D'Annunzio unica stazione di fondo a Pescara, rappresenta invece la esposizione media della popolazione agli inquinanti misurati.

La media annuale giornaliera di polveri sottili (PM10), non ha raggiunto il valore di 40 µg/m³ , che è il limite imposto dalla norma per l'anno civile, in nessuna postazione di misurazione. Il valore di 50 µg/m³ è stato superato 36 volte a fronte delle 35 permesse solo nella centralina di Via Sacco. Nella centralina di esposizione media di Teatro D'Annunzio, si sono registrati 18 superamenti del valore di PM 10.

Dall'esame dei dati degli ultimi sette anni, è ipotizzabile che, a meno di condizioni meteorologiche particolari come avvenuto nel 2015, il valore medio di PM10 per quanto riguarda l'esposizione media annuale della popolazione di Pescara si vada stabilizzando intorno al valore di 25 – 26 µg/m³ . Il PM 2,5 del 2016 nell'area urbana di Pescara è stato misurato nelle centraline di Via Firenze, e Teatro D' Annunzio Esso ha lo stesso andamento del particolato sottile con dei massimi di concentrazione significativi nei primi

e negli ultimi mesi dell'anno; il valore medio in tutte le centraline è di 49 risultato praticamente simile (17-18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e inferiore al valore obiettivo di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da raggiungere come media annuale.

Il valore limite orario di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, per il Biossido di Azoto (NO_2), nel 2016 è stato superato in sole due occasioni nella centralina di Via Firenze. Il valore medio di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ del Biossido di Azoto da non superare nell'anno civile, invece è stato rispettato in tutte le centraline. Il valore annuale di Ossidi di Azoto (NO_x) di 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, previsto dalla norma come livello critico per la vegetazione, è stato superato in tutte le centraline.

Esaminando i valori mensili del Benzene, (inquinante generato quasi esclusivamente dal traffico veicolare) si osserva che il valore limite di 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per questo pericoloso inquinante non è mai stato raggiunto. Il confronto degli ultimi 7 anni (2010-2016) delle medie annuali indica un notevole decremento nell'ultimo anno della concentrazione di questo inquinante nella centralina di traffico di Via Firenze.

Non sono mai state raggiunte le concentrazioni di informazione (180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e tanto meno di allarme (240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) per l'Ozono in quanto i valori massimi orari raggiunti sono stati di 129 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nella centralina di Teatro nel mese di giugno, e 138 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in Via Sacco nel mese di maggio. Nell'anno 2016 si è verificato un solo superamento del valore di 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media massima giornaliera calcolata su 8 ore. Sarebbe necessario, per questa ragione, nel periodo estivo prevedere una rapida forma di informazione al pubblico almeno per questo inquinante, sebbene, come detto, il limite di obbligatorietà dell'informazione al pubblico di 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ non sia mai stato raggiunto.

Nel corso del 2016 è stata eseguita con sistematicità la determinazione del Benzo(a)Pirene su particolato PM_{10} . Il valore limite di 1,0 ng/m^3 come media sull'intero anno civile è stato rispettato. E' da segnalare però che sia nelle centralina di Via Firenze che in quella di Via Sacco a Gennaio, Novembre e a Dicembre i valori sono risultati piuttosto elevati.

I valori misurati degli inquinanti Monossido di Carbonio (CO) e Anidride Solforosa (SO_2) sono sempre stati ampiamente al di sotto dei corrispondenti valori limite in tutte le stazioni e per tutto il periodo dell'anno.

Analogo discorso per il Piombo, il cui limite è molto superiore ai valori da noi ottenuti.

L'andamento riscontrato a Pescara è in linea con quanto viene verificato anche in altre città. Gli altri metalli analizzati, Arsenico, Cadmio e Nichel sono risultati sempre ampiamente al di sotto dei corrispondenti valori obiettivo.

8.4 Ambiente Idrico- Acque superficiali

La città di Pescara si sviluppa intorno alla foce del Fiume Aterno-Pescara, il cui bacino idrografico risulta essere il più vasto del territorio abruzzese in quanto comprende il sistema idrografico del Fiume Pescara e quello altrettanto ampio del Fiume Aterno .

Il Fiume Aterno-Pescara scorre per 152km attraversando la regione da ovest verso est; nasce dai Monti della Laga e, dopo aver attraversato le valli Amiternina, Subequana, Peligna e la Gola di Popoli, sfocia nel Mare Adriatico. Durante il suo percorso riceve diversi affluenti (tra i quali il Tirino e il Sagittario) incrementando via via la sua portata media, che alla foce risulta essere di circa 57m³/s.

La conformazione di tale corso d'acqua deriva dalla particolare conformazione della catena montuosa appenninica, che presenta due diversi spartiacque paralleli al mare. Il primo spartiacque, orientale, è caratterizzato dalle quote più elevate che l'Appennino insulare raggiunge, con il Monte Corno (Gran Sasso 2.914m s.l.m.) e con il Monte Amaro (Majella 2.714m s.l.m.). Il secondo spartiacque, parallelo al primo, verso occidente, raggiunge quote meno elevate (Monte Sirente 2.349 m s.l.m.).

La valle tra le due catene è drenata dal Fiume Aterno e dal Fiume Sagittario che scorrono ambedue, con diversa morfologia d'alveo, verso la Gola di Popoli. L'alveo del Fiume Pescara, invece, assume configurazioni differenti presentando una forma per tratti anastomizzata e per tratti meandriche.

Il Fiume Pescara ha un bacino di circa 3'200 km², per lo più di tipo montuoso. Solo nelle ultime decine di chilometri scorre attraverso sedimenti terrigeni su un'area densamente urbanizzata;

Per quanto concerne le portate, invece, sono evidenti le differenze tra il tratto alto del fiume chiamato Aterno e quello basso chiamato Pescara; il primo è molto più irregolare e povero d'acqua (ca. 15 m³/s dopo la confluenza del Sagittario) rispetto al secondo che può beneficiare di costanti apporti sorgivi, come quello della sorgente di Capo Pescara presso Popoli o quello del Fiume Tirino, arrivando così a sfiorare valori di portata media annua di quasi 60 m³/s. Il tratto basso inoltre, è ricco di acque anche in estate, con una portata minima di ben 18 m³/s; le portate massime invece possono sfiorare i 3'000 m³/s.

La dinamica fluviale, così come gli ambienti ad essa collegati, i rapporti tra il fiume, la falda e gli apporti a mare sono stati notevolmente modificati dalle opere antropiche realizzate lungo l'alveo fluviale. Infatti a causa degli sbarramenti operati ad Alanno (diga Enel presa III salto) e nelle vicinanze della stazione di Rosciano (centrale Enel presa IV salto) si sono formati a monte piccoli laghi artificiali. La presenza di numerose opere di presa ha causato anche significative diminuzioni delle portate fluviali. Infine, in corrispondenza della foce del fiume, la realizzazione del porto canale di Pescara ha richiesto la rettificazione di alcuni tratti del corso del fiume.

Dal punto di vista geologico, il bacino del Fiume Pescara è per la maggior parte occupato dalle sequenze carbonatiche meso-cenozoiche, riferibili principalmente agli ambienti deposizionali di piattaforma, ma anche di margine, scarpata e bacino. I litotipi calcarei costituiscono i principali rilievi montuosi del bacino. Nell'estrema porzione settentrionale e in quella centro-orientale del bacino affiorano depositi appartenenti al bacino della Laga; nel settore orientale affiorano i depositi argillosi-arenacei e conglomeratici del ciclo sedimentario marino plio-pleistocenico, con assetto monoclinale e generale immersione degli strati verso Est-NordEst.

Nelle aree interne, nelle cosiddette conche intramontane, si rinvengono sedimenti alluvio-glaciali, lacustri e fluvio-lacustri. Lungo la valle del Fiume Pescara affiorano depositi travertinosi e alluvionali disposti su almeno quattro ordini di terrazzi.

Sotto l'aspetto geomorfologico, il bacino idrografico del Fiume Pescara presenta caratteri molto diversi tra la parte montana e quella collinare periadriatica. Nel primo settore dominano i rilievi calcarei; nel secondo settore i rilievi, modellati prevalentemente sui terreni argillosi, arenacei e conglomeratici della successione postorogena, risultano più dolci e moderatamente elevati. Nel settore montano il reticolo idrografico appare fortemente condizionato dalla tettonica distensiva e risulta disarticolato dalle depressioni tettoniche intermontane che in più casi smaltiscono le acque superficiali mediante inghiottitoi; differente è la situazione nel tratto collinare, dove il reticolo stesso tende ad assumere un andamento di tipo dendritico.

Per quanto riguarda lo stato qualitativo di questo corso d'acqua, si è fatto riferimento a quanto riportato nel Rapporto sullo Stato dell'Ambiente della Regione Abruzzo (ARTA 2005) e nel recente Piano di Tutela delle Acque della Regione Abruzzo.

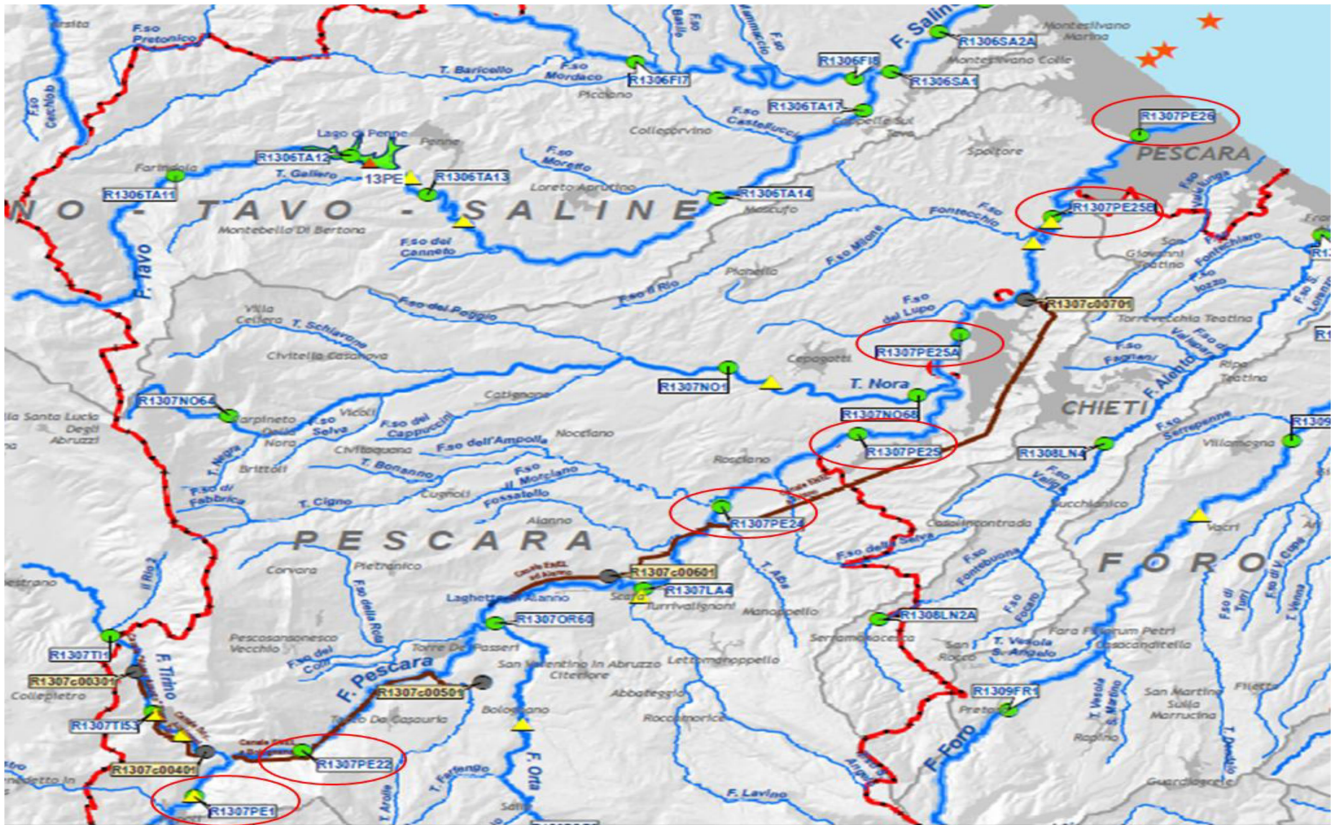
Lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali viene definito sulla base dello stato ecologico e dello stato chimico del corpo idrico.

Lo stato ecologico è l'espressione della complessità degli ecosistemi acquatici, della natura fisica e chimica delle acque e dei sedimenti, delle caratteristiche del flusso idrico e della struttura fisica del corpo idrico, considerando prioritario lo stato biotico dell'ecosistema.

Già dal 2000, ai sensi del D.Lgs n.152/99, è stata avviata l'attività di monitoraggio delle acque superficiali; tale attività è stata suddivisa in una fase iniziale (*"fase conoscitiva"*) durata 24 mesi (2000-2002) che ha portato ad una prima classificazione dello stato ambientale dei corsi d'acqua, ed una fase successiva (*"fase a regime"*) iniziata nel 2003 ed attualmente in corso, volta a verificare il raggiungimento e/o il mantenimento dell'obiettivo di qualità *"buono"*.

Ai fini della prima classificazione qualitativa dei corsi d'acqua, il D. Lgs. n.152/99 prevede la determinazione dei seguenti parametri biologici: BOD5, COD, Ossigeno Disciolto, N-NH4, N-NO3, P totale, Escherichia, oltre che l'utilizzo dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E.); mentre lo stato chimico viene definito in base alla determinazione di microinquinanti organici e inorganici.

La classificazione dello stato ecologico (**SECA**) viene effettuata incrociando il dato risultante dalle precedenti determinazioni con il risultato dell'I.B.E. e attribuendo alla stazione in esame il risultato peggiore tra quelli delle due valutazioni (macrodescrittori e IBE).



Rete di monitoraggio quali-quantitativo delle acque superficiali (nel cerchietto rosso le stazioni di prelievo relative al fiume Pescara) (da Piano di Tutela delle Acque – Regione Abruzzo)

ALLEGATO 4: PARAMETRI RICERCATI NEL SESSENNIO 2010-15 PER GLI ELEMENTI CHIMICI A SOSTEGNO (TAB. 1/B DM 260/10) E SOSTANZE PRIORITARIE PER LO STATO CHIMICO (TAB. 1/A DM 260/10) NEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI

Stazione	Tipologia	Parametri	Classe Stato Chimico	Classe Stato Chimico	Classe Stato Chimico	Classe Stato Chimico
Cl_Cigno_2	S	ARSENICO, CROMIO TOTALE, TOLUENE (2010-12)	ELEVATO		BUONO	
Cl_Pescara_1	S	ARSENICO, CROMIO TOTALE, TOLUENE (2010-12)	ELEVATO		BUONO	
Cl_Pescara_2	O	ARSENICO, CROMIO TOTALE, TOLUENE (II CICLO)	ELEVATO	n.p.	BUONO	BUONO

CORPO IDRICO	Tipologia di rete 2010-15 (Sorveglianza, Operativa, Nuovo)	ELEMENTI CHIMICI A SOSTEGNO DELLA TABELLA 1/B MONITORATI NEL PERIODO 2010-15	Classe inquinanti specifici (TAB.1/B) I Ciclo Operativo (2010-15)	Classe inquinanti specifici (TAB.1/B) II Ciclo Operativo (2010-12)	Classe inquinanti specifici (TAB.1/B) II Ciclo Operativo (2013-15)	SOSTANZE PRIORITARIE DELLA TABELLA 1/A MONITORATE NEL PERIODO 2010-15	Classe Stato Chimico (TAB.1/A) I Ciclo Operativo Sorveglianza 2010-15	Classe Stato Chimico (TAB.1/A) I Ciclo Operativo (2010-12)	Classe Stato Chimico (TAB.1/A) II Ciclo Operativo (2013-15)
Cl_Pescara_3	O	ARSENICO, CROMIO TOTALE, TOLUENE (II CICLO)	SUFFICIENTE: SQA-MA 2012 per Toluene (75 µg/l)		n.p.	DI CARBONIO (II CICLO); CADMIO, MERCURIO, PIOMBO, TETRACHLORURO DI CARBONIO, TETRACHLOROTILENE, TRICHLOROTILENE, TRICHLOROMETANO, 1,2 DICHLOROTIANO, DICHLOROMETANO, PENTACHLOROBENZENE, ESACHLOROBENZENE, ESACHLOROTIANO (II CICLO); CADMIO, MERCURIO, NICKEL, PIOMBO, 1,2-DICHLOROTIANO, DICHLOROMETANO, TRICHLOROMETANO, TRICHLOROTILENE, TETRACHLOROTILENE, TETRACHLORURO DI CARBONIO, FITOFARMACI (I CICLO); CADMIO, MERCURIO, PIOMBO, TETRACHLORURO DI CARBONIO, TETRACHLOROTILENE, TRICHLOROTILENE, TRICHLOROMETANO, 1,2 DICHLOROTIANO, DICHLOROMETANO, PENTACHLOROBENZENE, ESACHLOROBENZENE, ESACHLOROTIANO (II CICLO); CADMIO, MERCURIO, NICKEL, PIOMBO, 1,2-DICHLOROTIANO, DICHLOROMETANO, TRICHLOROMETANO, TRICHLOROTILENE, TETRACHLOROTILENE, TETRACHLORURO DI CARBONIO, FITOFARMACI (I CICLO); CADMIO, MERCURIO, PIOMBO, TETRACHLORURO DI CARBONIO, TETRACHLOROTILENE, TRICHLOROTILENE, TRICHLOROMETANO, 1,2 DICHLOROTIANO, DICHLOROMETANO, PENTACHLOROBENZENE, ESACHLOROBENZENE, ESACHLOROTIANO, FITOFARMACI (II CICLO)	BUONO	BUONO	BUONO
Cl_Pescara_4	O	ARSENICO, CROMIO TOTALE, TOLUENE, FITOFARMACI_2 (II CICLO), FITOFARMACI_2 (II CICLO)	SUFFICIENTE: SQA-MA 2012 per Toluene (75 µg/l)		ELEVATO	DI CARBONIO (II CICLO); CADMIO, MERCURIO, PIOMBO, TETRACHLORURO DI CARBONIO, TETRACHLOROTILENE, TRICHLOROTILENE, TRICHLOROMETANO, 1,2 DICHLOROTIANO, DICHLOROMETANO, PENTACHLOROBENZENE, ESACHLOROBENZENE, ESACHLOROTIANO (II CICLO); CADMIO, MERCURIO, NICKEL, PIOMBO, 1,2-DICHLOROTIANO, DICHLOROMETANO, TRICHLOROMETANO, TRICHLOROTILENE, TETRACHLOROTILENE, TETRACHLORURO DI CARBONIO, FITOFARMACI (I CICLO); CADMIO, MERCURIO, PIOMBO, TETRACHLORURO DI CARBONIO, TETRACHLOROTILENE, TRICHLOROTILENE, TRICHLOROMETANO, 1,2 DICHLOROTIANO, DICHLOROMETANO, PENTACHLOROBENZENE, ESACHLOROBENZENE, ESACHLOROTIANO, FITOFARMACI (II CICLO)	NON BUONO: SQA-MA 2011 per il Cadmio (3,9 µg/l)		BUONO

Legenda: fitofarmaci_1: Atrazina, Atrazina Desethyl, Alaclor, Aldrin, Dieldrin, Endrin, Isodrin, Alfa BHC, Beta BHC, Delta BHC, Lindano (Gamma BHC), Clorpirifos Etile, Esaclorobenzene, Simazina, Trifluralin, 2,4 DDE, 2,4 DDD, 2,4 DDT, 4,4' DDE, 4,4' DDD, 4,4' DDT, DDT Totale fitofarmaci_2: Ametrina, Benalaxil, Carbofuran, Cicloato, Clorotalonil, Clorpirifos Metile, Clorprofam, Endosulfan II, Endosulfan Solfato, Eptacloro, Fenarimol, Fenitroion, Forate, Linuron, Mefenoxam (Metalaxil R), Metalaxil, Metobromuron, Metolaclor, Miclobutanil, Oxadiazon, Oxadixil, Paration Etile, Paration Metile, Pendimetalin, Procimidone, Prometrina, Propazina, Propizamide, Terbutilazina, Terbutilazina Desethyl, Triadimenol (Baytan), Sommatoria Pesticidi (1) Presenta valori superiori al limite di quantificazione ma l'SQA-MA non supera i valori standard

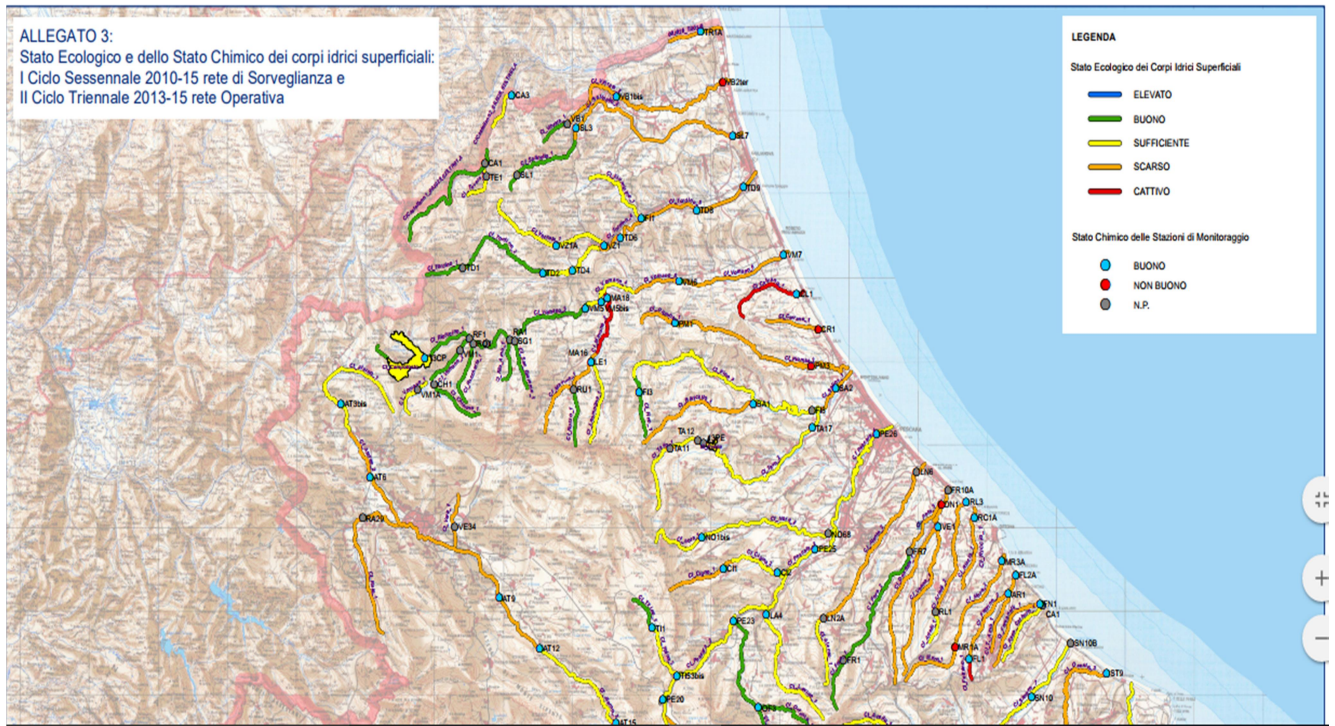
Qualità delle acque (dal Piano di Tutela delle Acque)

Gli aspetti connessi alla tutela qualitativa delle acque sono disciplinati dal D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152, recante "Norme in materia ambientale", come modificato dal D.Lgs 16 gennaio 2008, n. 4 – Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale e dai decreti ministeriali e legislativi di seguito riportati:

- DM 131/2008 "Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante: "Norme in materia ambientale", predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto";
- DM 56/2009 Regolamento recante "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante "Norme in materia ambientale", predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo";

D.Lgs. 30/2009 "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento".

Il Piano di Tutela delle Acque, rappresenta lo strumento tecnico e programmatico attraverso cui realizzare gli obiettivi di tutela quali-quantitativa previsti agli artt. 76 e 77 del D.Lgs. 152/06, il cui raggiungimento è monitorato secondo i criteri esposti nei succitati decreti.



Una valutazione complessiva delle acque superficiali del f. Pescara risultante dalle analisi e monitoraggio delle acque ai sensi della normativa vigente e riportate nel Piano di Tutela delle Acque fanno denotare una classificazione delle stesse a livello di "Sufficiente" almeno in tutte le stazioni di controllo a partire da Popoli.

Gli aspetti di inquadramento idraulico marittimo, di inquadramento idrologico e idraulico del fiume Pescara, di Inquadramento geologico e geotecnico e di Caratterizzazione sismica sono stati sviluppati nella relazione Tecnica ed illustrativa.

8.5 Valutazione preliminare degli impatti

Da un punto di vista ambientale e a livello preliminare si possono individuare alcune priorità di intervento inerente gli impatti più significativi e le mitigazioni da tenere in considerazione.

1) Occorre fare una valutazione accurata per quanto riguarda la qualità dell'aria e il rumore partendo dai dati del monitoraggio già presenti;

2) Per i materiali che si andranno a dragare si dovrà operare una precisa classificazione degli stessi prevedendo il massimo riutilizzo nelle forme di gestione previsti dal D.Lgs. 173/2016:

3) Per i materiali provenienti dalle demolizioni occorre operare un percorso di riutilizzo come previsto dalle norme in vigore;

4) E' importante nella redazione del progetto definitivo approntare tutti gli accorgimenti e le precauzioni di tipo ambientale già richiamate dal Comitato di Coordinamento VIA della Regione Abruzzo sia per la costruzione della barriera soffolta che per l'apertura della diga foranea;

5) Predisporre che le attività vengano poste in essere per quanto possibile via mare, in tal caso gli impatti di natura atmosferica risultano particolarmente contenuti rispetto a movimentazioni effettuate via terra con utilizzo di numerosi mezzi meccanici (ruspe, camion, ecc.).

6) E' importante stabilire opportune disposizioni di cantiere per limitare e/o ridurre in termini accettabili le operazioni di disturbo sia ambientale che ai fini degli impatti sulla popolazione.

Molto importante sono anche i tempi di realizzazione degli interventi e le possibili ricadute di tali impatti su biocenosi sensibili e nei siti di presenza di emergenze floristiche o faunistiche. Questi ultimi, non sono presenti nell'ambiente considerato, tranne alcune peculiarità, ma vanno previste comunque delle specifiche attenzioni indirizzate ad evitare che le attività e le opere da realizzare si svolgano in periodi legati alla presenza

turistica e all'utilizzo massivo delle acque marine ai della balneazione o a periodi di riproduzione di specie prioritarie.

Produzione dei rifiuti

La produzione dei **rifiuti**, di tipo urbano e di tipo speciale , risultano di entità normalmente gestibili e di moderata importanza ai fini di impatti significativi. I lavori di progetto non sono lavori che producono rifiuti o scarti vari per cui i rifiuti prodotti sono quelli legati alla normale produzione di tipo urbano e antropico.

Unica eccezione sono i possibili rifiuti di tipo speciale legate alle attività di cantiere. In particolare oltre ai rifiuti di tipo ferroso o di altri materiali metallici è di primaria importanza il controllo per l'allontanamento degli **oli esausti** prodotti nelle attività di cantiere sia a terra che in mare. Questi se non opportunamente allontanati, possono in un ambiente sensibile come quello delle acque marine creare delle conseguenze disastrose.

Risulta importante, operare un controllo anche tramite la direzione lavori sulle attività di smaltimento degli stessi oli esausti.

Non risultano essere presenti impatti significativi sul **patrimonio storico e/o architettonico**.

9.LA FATTIBILITA' AMBIENTALE

La fattibilità ambientale delle opere previste oltre all'analisi dei componenti ambientali e naturali presenti nell'area di progetto e alle iniziative di mitigazione degli impatti si pone l'ottica di una valutazione complessiva della:

- Qualità e la capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona;
- Capacità di carico dell'ambiente naturale con particolare attenzione alle zone costiere;

Di ogni componente ambientale in particolare di quelle naturali è stata valutata sia la qualità complessiva delle stesse in un area molto estesa (valore ambientale di area) che nell'area di intervento oltre le possibili modificazioni che le stesse possono subire anche ai fini della loro conservabilità, rigenerazione, e migliorabilità. Le opere in esame sono state progettate al fine di assolvere alla funzione primaria di miglioramento complessivo dell'area portuale, senza introdurre eccessive ripercussioni negative, sui tratti di costa limitrofi e sull'ambiente complessivo, anche se queste non possono essere uguale a zero .Ne consegue che l'eventuale scenario abbinato ad un opzione di "senza intervento" mantenendo cioè l'attuale stato di fatto, rischia di far permanere quegli aspetti negativi richiamati di gran lunga superiori rispetto a quanto previsto dalle opere progettate.

9.1 Le relazioni ambiente-opere

La verifica ultima delle interrelazioni tra le opere progettuali e il contesto ambientale va analizzato all'interno dell'analisi dei fattori ambientali. La medesima interconnessione va preventivata oltre che per la fase realizzativa anche per quella di messa in esercizio. Di seguito viene riportato, in maniera sintetica, le principali azioni di esecuzione e le fasi realizzative delle opere in progetto da cui si possano evidenziare le principali azioni connesse al manifestarsi di effetti significativi ambientali.

Le fasi realizzative del presente progetto sono state concepite in armonia a quanto previsto dal PRP 2008 e allo scopo di adattarsi agli interventi in corso di realizzazione ad opera del Provveditorato Interregionale alle OO.PP. del Lazio, Abruzzo e Sardegna.

In linea generale si possono fare le seguenti opportune considerazioni :

Le opere di progetto così come individuate in questo progetto di fattibilità tecnico economico complessivamente realizzano un impatto negativo sulle risorse naturali prevalentemente per la parte riguardante l'approvvigionamento di materiale lapideo, cementizio , l'alterazione visiva-paesaggistica dei nuovi moli e tutta la dinamica della deviazione del fiume .

Naturalmente, le opere in esame sono state progettate al fine di assolvere alla funzione primaria di favorire le attività economiche e di ridurre i rischi per le attività portuali senza introdurre rilevanti ripercussioni negative, o sensibili sui tratti di costa limitrofi e sull'ambiente complessivo.

Nel **progetto Definitivo**(anche per interventi per stralcio funzionale) verranno definiti in dettaglio i quantitativi di materiali utilizzati e le opere ed attività di mitigazioni possibili che dovranno riguardare in particolare (qualità dell'aria, rumore, habitat marini e litoranei, cantierizzazione, riutilizzo di sedimenti e dei materiali demoliti ecc.);

Vanno ,inoltre valutate le interferenze che si possono avere a seguito dell'avanzamento dei lavori e della non sincronicità degli stessi.

L'insieme delle analisi effettuate hanno permesso comunque di calibrare gli interventi (anche se in fase di fattibilità) al fine di evitare effetti collaterali indesiderati. A tal fine rimangono le interferenze riportate nella relazione tecnica illustrativa che prima di ogni altra considerazione ed in particolare **vanno risolte in via definitiva a livello progettuale** dopo aver accuratamente espletato anche gli ulteriori studi necessari.

1) Ponte del Mare (in sintesi dalla relazione illustrativa)

Nella relazione illustrativa tecnica del presente progetto ci si è posti il problema di analizzare le possibili interferenze tra il nuovo tracciato del fiume Pescara e le opere esistenti. Una interferenza è costituita dal ponte ciclo-pedonale denominato "Ponte del Mare" che collega le sponde Est ed Ovest del fiume Pescara in prossimità della sua foce.

Il nuovo tracciato fluviale previsto dal PRP 2008, prevede che il fiume continui a passare tra le due spalle del ponte e che in corrispondenza dell'intersezione tra il tracciato del ponte e il nuovo tracciato fluviale si realizzi la curva che consente al fiume di deviare verso Ovest.

La larghezza utile per il deflusso delle acque del nuovo tracciato fluviale prevista dal PRP 2008 in corrispondenza dell'intersezione con l'asse longitudinale del ponte risulta di circa 60,0 m, ovvero maggiore rispetto a quella attuale (pari a circa 44,0 m) di circa 16,0 m. La variazione planimetrica del fiume accompagnata dal previsto allargamento dell'alveo fluviale costituisce una possibile interferenza con le fondazioni del ponte, di cui come detto, il progetto esecutivo del ponte non sembra averne tenuto conto. Di conseguenza si è ritenuto opportuno affrontare questa problematica analizzando la possibile interferenza tra il nuovo tracciato fluviale e le fondazioni del ponte.

Per analizzare il problema si è pensato di indagare in primo luogo se è possibile limitare l'allargamento dell'asta fluviale nella zona di intersezione con il ponte modificando leggermente il tracciato fluviale previsto dal PRP 2008. Sostanzialmente quindi ci si è posto il problema di analizzare dal punto di vista idraulico la compatibilità di un nuovo tracciato fluviale rivolto a contenere il più possibile l'interferenza con le fondazioni del ponte limitando la larghezza dell'alveo fluviale nella zona di intersezione tra il fiume e il ponte.

In questo contesto sono state individuate tre soluzioni alternative per il tracciato fluviale per ciascuna delle quali è stato eseguito uno studio di compatibilità idraulica descritto nel documento allegato dal titolo "Interferenza tra l'alveo fluviale e il Ponte sul Mare: verifica idraulica delle condizioni di deflusso per soluzioni alternative".

Relativamente alle soluzioni analizzate e ipotizzate A,B e C, si ritiene comunque che dal punto vista tecnico-economico la Sol. A sia da preferire rispetto alle altre due

Si evidenzia comunque la necessità di procedere alla verifica dell'interferenza del nuovo assetto fluviale con le fondazioni dei piloni del Ponte dal punto di vista geotecnico per qualsiasi soluzione si intenda perseguire, in quanto dai documenti progettuali relativi al Ponte del Mare tale interferenza non sembra essere stata presa in esame.

2)Interventi di anticipazione delle opere del PRP 2008-Provveditorato OO.PP.

Come già descritto, le opere in corso di esecuzione da parte del Provveditorato Interregionale per le OO.PP. del Lazio, Abruzzo e Sardegna in anticipazione di alcune opere previste dal PRP 2008, sono costituite dalla realizzazione di:

- una barriera sommersa (soffolta) in massi naturali con giacitura simile alla sponda sinistra del nuovo molo di delimitazione del fiume deviato ;
- un primo tratto del pennello di foce previsto dal PRP 2008 posto in sinistra idraulica del canale deviato con armatura in tetrapodi
- apertura parziale (varco) nella diga foranea per un tratto di circa 70,0 m inclusa la realizzazione di una testata provvisoria della diga foranea.

Le opere previste nell'ambito del presente progetto sono state concepite in modo tale da inglobare al loro interno quelle in fase di realizzazione da parte del Provveditorato. In particolare la barriera sommersa verrà ricompresa all'interno del nuovo molo guardiano Nord come descritto nel seguito, mentre il pennello di foce in sinistra

idraulica verrà completato, con sezione differente, salpando e riutilizzando parte dei tetrapodi di armatura del pennello del Provveditorato.

3) Scarico di emergenza della fognatura comunale

Attualmente nella sinistra idraulica a monte del Ponte del Mare è localizzato lo scarico di "troppo pieno" del collettore rivierasco dove è localizzata la centralina di sollevamento per il trasporto delle acque nere al depuratore comunale. Nella risagomatura spondale prevista dal presente progetto si colmerà l'area a forma triangolare dove è localizzato lo scarico di emergenza della fognatura comunale.

Nel complesso si possono riverificare le **condizioni di fattibilità ambientale** procedendo con alcune schematizzazioni logiche:

- 1) La fattibilità ambientale dei lavori è motivata da notevoli argomentazioni e problematiche annose riguardanti il porto di Pescara ;
- 2) Le varie problematiche che affliggono il porto vanno portate a risoluzione;
- 3) Non è possibile pensare di risolvere tali problematiche con le sole opere di manutenzione;
- 4) Le risorse economiche per portare a risoluzione i problemi portuali studiati e previsti sono almeno in parte presenti;
- 5) La risoluzione progettuale è stata prevista già da tempo, riverificata e rispetta il Piano Regolatore Portuale vigente;
- 6) Le soluzioni progettuali proposte pur determinando ripercussioni negative ambientali per le problematiche legate alla tipologia dei lavori, non prefigurano aspetti fortemente impattanti che non possono essere mitigate;
- 7) L'area marina occupata, pur se di ampia superficie rientra nell'area portuale, e non presenta emergenze o singolarità ambientali specifiche se non quelle evidenziate;
- 8) L'area marina che verrà occupata è già interessata da navi alla fonda, da dragaggi e da occupazione e transito di una molteplicità di imbarcazioni che interferiscono con il sistema ecologico marino. E' un'area che già svolge a livello ambientale una funzione di area portuale;
- 9) Le condizioni ambientali di contorno, attualmente, come ampiamente analizzate nella presente progetto, dimostrano che le aree limitrofe ed adiacenti al porto presentano una discreta qualità ambientale e condizioni ecologiche accettabili molto simili ad aree regionali anche lontane da sistemi portuali e che gli interventi non dovrebbero modificare;
- 10) La realizzazione delle nuove opere rallenta se non elimina la necessità di dragare i sedimenti di cospicui volumi di materiali spesso non adatti al ripascimento e con

presenza di inquinanti . La riduzione dell'insabbiamento del porto è un elemento di grande valenza anche ambientale.

- 11) L'insieme delle opere contemplate migliorano sensibilmente la qualità della balneazione e delle stesse acque complessive ;
- 12) Complessivamente , non modifica le condizioni ambientali dell'ambiente marino interessato agli interventi in termini significativi: a livello di balneabilità, di biocenosi, di qualità delle acque, di biota e dei sedimenti;
- 13) Esiste una coerenza positiva tra gli ambiti programmatori, progettuali ed anche ambientali.

10.PRIME MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Le misure di mitigazione e/o compensazione appaiono di difficile individuazione in questa fase progettuale.

Come prime misure individuate di mitigazione di eventuali impatti si propone, anche ai fini della futura progettazione e delle opere di cantiere le seguenti indicazioni:

- 1) Delimitare in accordo con il Comune di Pescara e WWF l'area di battigia interessate alla vegetazione embrionale predunale e l'area storicamente utilizzata per la nidificazione del fraterno (*Charadrius alexandrinus*). Tale precauzione viene messa in campo in particolare alla realizzazione del molo nord del fiume.
- 2) Durante la realizzazione dei nuovi moli e di movimentazione dei sedimenti marini, le aree marine adiacenti devono essere presidiate da barriere anti torbidità atti a limitare la diffusione verso le acque limitrofe del materiale fine e limoso messo in sospensione (panne galleggianti) .
- 3) Operare preferibilmente le operazioni di dragaggio con benna chiusa al fine di non favorire la dispersione di eventuali inquinanti legati alla matrice fine;
- 4) Tutte le operazioni di dragaggio devono ridurre al minimo il fenomeno della dispersione di polveri dai cumuli eventualmente depositati (prevedendo eventuali coperture e/o la bagnatura dei sedimenti accumulati);
- 5) Le aree di deposito temporaneo dei sedimenti dragati e/o dei materiali demoliti non devono essere posizionati sugli arenili adiacenti e devono essere opportunamente impermeabilizzate e coperte con materiali impermeabili al fine di ridurre gli apporti delle acque meteoriche;
- 6) I siti individuati per lo stoccaggio dei materiali provenienti da cave (massi, tout venant ,ecc.) dovranno essere provvisti di idonei sistemi di abbattimento delle polveri ed il materiale dovrà essere trasportato su camion coperti o telonati;
- 7) Nel progetto definitivo e nel cronoprogramma degli interventi la tempistica realizzativa dovrà essere definita al fine di minimizzare gli effetti di disturbo sulla componente avifauna , escludendo i periodi riproduttivi e i periodi di alta stagione balneare;

8) Garantire ogni iniziativa per evitare effetti negativi sulla viabilità e sul traffico nelle aree prospicienti le aree di cantiere, da concordare con il comune di Pescara. Considerato inoltre, la qualità dell'aria della città di Pescara (che ha sfiorato i limiti di legge per vari parametri numerose volte) ci si dovrà attenere alle indicazioni che saranno disposte in sede del documento ante opera del piano di controllo e monitoraggio della qualità dell'aria;

9) I macchinari impiegati nell'esecuzione delle opere dovranno essere dotati di dispositivi di attenuazione del rumore nel rispetto della normativa vigente;

10) Mettere in atto ogni precauzione per evitare il rilascio accidentale di materiali e sostanze potenzialmente inquinanti e la loro diffusione in mare e contenere al massimo gli spazi destinati al cantiere e allo stoccaggio temporaneo dei materiali movimentati;

11) Escludere l'uso di cariche esplosive micro ritardate per le fasi di demolizione ;

12) Acquisire tutte le autorizzazioni previste dalle norme vigenti in merito al dragaggio, movimentazione di sedimenti ,stoccaggio temporaneo, riutilizzo, ripascimento ecc.

Inoltre il D.Lgs 494/96, dispone che il coordinatore della sicurezza per la progettazione, dovrà assumersi tutti i compiti relativi alla progettazione del cantiere ai fini della difesa dall'inquinamento acustico, come il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed il direttore dei lavori dovranno assolutamente provvedere al contenimento del rumore con azioni programmate ed efficaci.

11.MONITORAGGIO

Lo scopo principale del monitoraggio è quello di controllare il comportamento delle opere con particolare riferimento agli effetti da esse prodotte nel tempo sulle risorse ambientali più sensibili.

La tipologia dei lavori strutturali da eseguire hanno impatti ambientali non insignificanti.

Nell'ambito della stessa attività di monitoraggio possono essere previsti tre tempistiche da mettere in atto:

- Monitoraggio ante opera;
- Monitoraggio di controllo durante le fasi di lavoro ;
- Monitoraggio da mettere in atto al termine degli stessi lavori.

Per le attività di monitoraggio ante opera si seguiranno le indicazioni previsti dal D.M.173/2016 per le attività di caratterizzazione, dragaggio e riutilizzo dei sedimenti marini;

In conformità con l'Allegato Tecnico T (punto 2.1) e sulla base dei volumi di sedimenti oggetto di prelievo nonché della tipologia dell'area di escavo è stato individuato il percorso di indagine che, per il porto di Pescara, può essere indicato come:- Percorso II-dove può essere eseguita una caratterizzazione Semplificata. Ciò trattandosi di un'area costituita in parte dall'imboccatura del porto(apertura della diga foranea) ed in parte dal passo marittimo di accesso. Il percorso di indagine di tipo II, per l'area in esame, ha

comportato comunque l'adozione della medesima "strategia di campionamento per aree portuali" di Tipologia "2" e "3" di cui al Percorso I (par.2.1.1 AT).

Per aree di Tipologia «2» si intendono infatti le zone interne e/o centrali del porto a distanze dai manufatti superiori a 50 m, nelle quali all'area da sottoporre a dragaggio deve essere sovrapposta una griglia a maglia quadrata di lato pari a 100 m. Tale griglia di aree unitarie deve essere posizionata in contiguità con le eventuali aree unitarie di tipo «1» e «3». Eventuali aree residue, risultanti dal frazionamento nei lotti di 10.000 m², possono essere tralasciate se di superficie inferiore a 5.000 m².

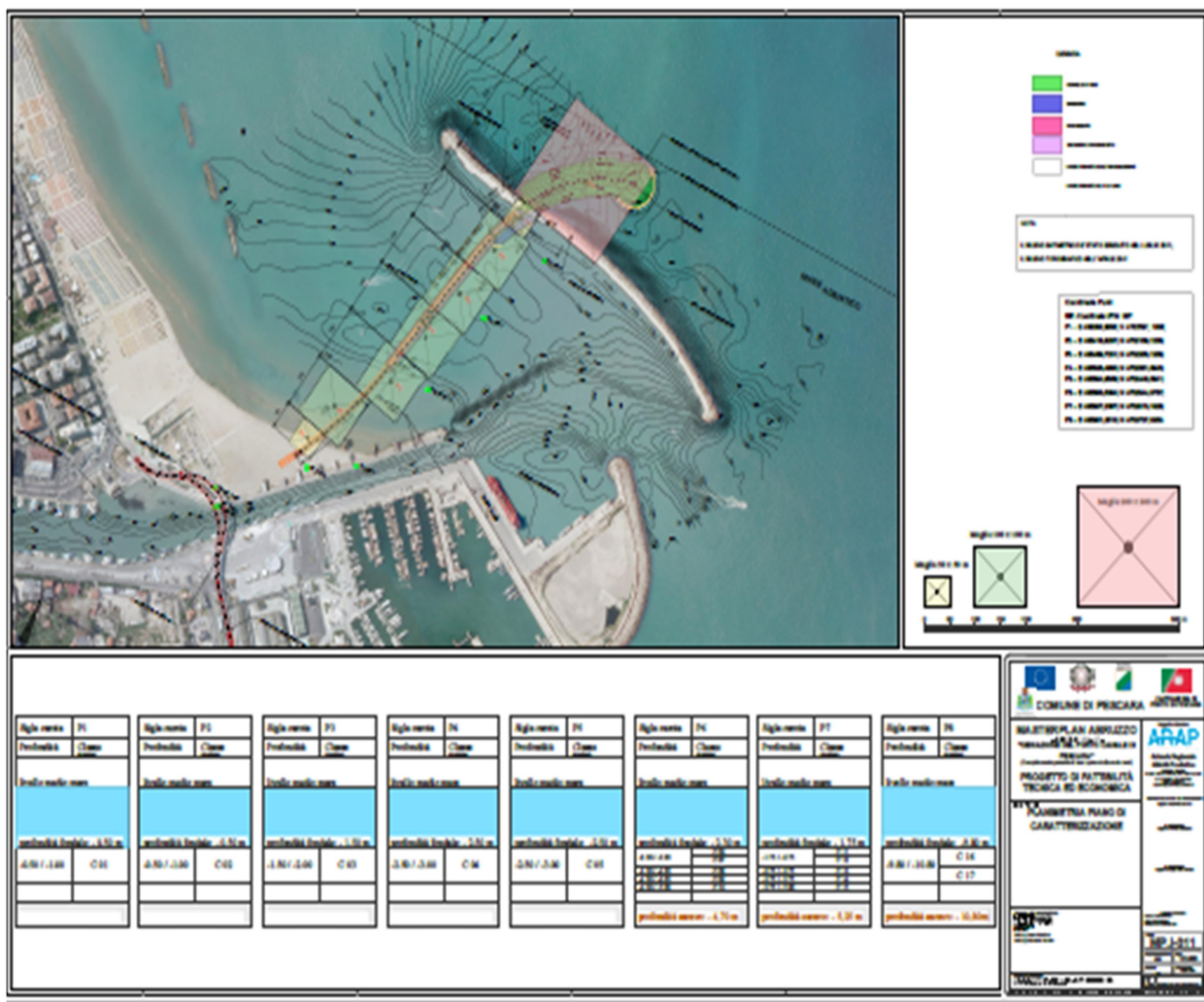
Per le aree di Tipologia «3» (imboccature portuali, zone esterne al porto a esso adiacenti, dighe di protezione esterna e barriere frangiflutto), all'area da sottoporre a dragaggio deve essere sovrapposta una griglia a maglia quadrata di lato pari a 200 m.

Tale griglia di aree unitarie deve essere posizionata in contiguità con le griglie di aree unitarie «1» e «2» ove presenti. Eventuali aree residue, risultanti dal frazionamento nei lotti di 40.000 m², possono invece essere tralasciate se di superficie inferiore a 10.000 m².

E' stato predisposto una planimetria con un piano di caratterizzazione prodotta ai sensi del D.M.173/2016 dove sono previsti le aree specifiche di indagine. Le stesse aree sono state individuate in base alla loro localizzazione e sono state suddivise in quadrati di 50*50 metri, 100*100 mt. ed esternamente alla diga foranea 200*200mt.

Si tratta di una predisposizione preliminare che progetto definitivo verrà calibrato in modo più puntuale.

Per le finalità del presente progetto le attività di caratterizzazione sono state proposte per la realizzazione del molo nord e parte esterna alla diga foranea.



Durante la fase dei lavori: nella realizzazione dei moli e nella costruzione del pennello di protezione l'elemento maggiormente impattante interessa la torbidità che si crea all'intorno e nelle vicinanze delle lavorazioni.

Nelle immediate vicinanze dello scarico dei massi e del pietrame si verifica un moderato aumento del materiale in sospensione (se avviene in acqua) che non si estende oltre i 10/15 metri da dove avvengono le operazioni. Inoltre, tenendo in considerazione che le attività lavorative si svolgono non nel periodo balneare (giugno-settembre) e che in tale periodo vige la ordinanza balneare di divieto di attività in mare .

Anche i controlli di tipo ambientale che vanno eseguiti dopo l'esecuzione delle stesse opere e sono anche essi conseguenti all'autorizzazione ai sensi del D.M.173/2016.

Il programma completo del monitoraggio verrà inserito nel progetto Definitivo.

12.CONCLUSIONI STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE

Sono stati verificati preliminarmente 79 aspetti ambientali che possono influire e dare interferenze negative durante le attività di realizzazione delle opere previste. Di questi 33 fattori ambientali si presentano nel sito di intervento (porto) indifferenti rispetto all'ambiente circostante e alle attività previste in progetto; 29 presentano gli stessi impatti sia in ambito portuale che in quelli di adiacenti. Altri aspetti ambientali considerati presentano un leggero impatto peggiorativo rispetto sempre all'area più vasta.

Nella fase di esecuzione dei lavori alcuni aspetti ambientali sono indifferenti mentre si ha una valutazione di lieve impatto rispetto anche agli attuali valori nell'area di intervento e per alcuni aspetti di impatto peggiorativo medio (trasparenza delle acque, ossigeno disciolto e clorofilla a nelle acque, inquinamento atmosferico, rumore e polveri nell'aria ect.).

Nella fase di esercizio e ad intervento concluso si individuano solo 4 elementi di impatto medio, alcuni elementi di lieve impatto nell'area di intervento rispetto alle condizioni ante-opera e numerosi elementi di impatto migliorativo lieve e medio (dovuto alla parziale risoluzione dei problemi di criticità principalmente inerenti la qualità delle acque e dei sedimenti di tutta l'area). Altri elementi ambientali rimangono indifferenti.

La sintesi dello studio Ambientale evidenzia per l'intervento progettato che:

- 1) I lavori del presente progetto non influenzano in termini peggiorativi l'ambiente litoraneo nel suo complesso, anzi si interviene indirettamente almeno per la parte costiera (qualità dei sedimenti) e delle acque di balneazione per una sua lunga e duratura conservabilità e fruibilità. Rispetta pienamente quanto previsto dal P.R.P approvato.
- 2) Non si modificano le condizioni ambientali dell'ambiente marino interessato in termini significativi: di biocenosi, di qualità delle acque, di biota e dei sedimenti;
- 3) L'insieme delle opere contemplate migliorano sensibilmente la qualità della balneazione e delle stesse acque complessive e assicureranno una drastica attenuazione anche dei fenomeni di insabbiamento dell'imboccatura portuale.
- 4) Le soluzioni progettuali proposte non hanno ripercussioni negative ambientali per le problematiche di erosione costiera, interferendo solo marginalmente sulle dinamiche di trasporto solido nel senso complessivo. I nuovi moli guardiani portuali interrompono il trasporto solido nella stessa maniera attuale ma preserva i stessi sedimenti dalla contaminazione con quelli di origine fluviale.

- 5) Ha un' impatto visivo e paesaggistico modesto in quanto la nuova realizzazione si inserisce nell'opera esistente ed è inserito nell'ambito costiero.
- 6) L'area marina che verrà occupata, è già area portuale ,e non presenta emergenze o singolarità ambientali;
- 7) I fattori impattanti maggiori (traffico, rumori, polveri, ecc.) hanno una durata temporale contenuta e che al termine dei lavori ed in fase di esercizio tale aspetti ambientali rientrano nella normalità dell'area;
- 8) L'area marina che verrà occupata è già interessata dal passaggio di pescherecci , da dragaggi e da occupazione e transito di una molteplicità di imbarcazioni che interferiscono con il sistema ecologico marino. E' un'area che già svolge a livello ambientale una funzione di porto;
- 9) Le condizioni ambientali di contorno dimostrano che le aree limitrofe ed adiacenti al porto attualmente conservano una discreta qualità ambientale e condizioni ecologiche simili ad aree regionali anche lontane da sistemi portuali, dimostrando che le criticità ambientali evidenziate diffondono limitativamente inquinamento nelle aree limitrofe;
- 10) Esiste una coerenza positiva tra gli ambiti programmatori, progettuali ed anche ambientali.
- 11) Vanno attuati puntualmente tutte le misure di mitigazione degli impatti individuati e le analisi di monitoraggio previsti .

13.INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO

Per la redazione del progetto definitivo (come evidenziato nella relazione tecnica illustrativa) sarà necessario eseguire le seguenti attività e disporre della seguente documentazione:

- esecuzione delle indagini geognostiche rivolte alla caratterizzazione dei terreni interessati dalle nuove opere in prossimità dell'opera a gettata d'innesto alla diga foranea;
- caratterizzazione ambientale (ai sensi del D.M. 173/2016) dei fondali oggetto dei dragaggi e delle aree di eventuale conferimento e gestione del materiale dragato;
- disponibilità elaborati as built opere appaltate dal Provveditorato Interregionale alle OO.PP. del Lazio, Abruzzo e Sardegna (I Fase)

- risoluzione delle interferenze relative alle fondazioni del Ponte del Mare al fine di definire compiutamente il profilo di fondo alveo e dimensionare in modo corretto le palancole lato fiume;
- esecuzione dello studio idraulico a fondo mobile per la definizione delle zone soggette a scalzamento durante le piene fluviali di progetto per la definizione delle relative protezioni del fondale e delle fondazioni delle platee P3 e P4 (ponte del Mare).

A queste attività vanno aggiunte a livello ambientale:

- studio puntuale della qualità dell'aria e del rumore nell'area portuale;
- programma puntuale di monitoraggio delle varie fasi ante-opera, durante i lavori e post opera sulle varie matrici ambientali.
- Analisi delle possibili interferenze che si possono verificare a seguito della non contemporaneità dei lavori complessivi di deviazione del fiume. Tale analisi deve conseguire che non ci siano ripercussioni negative su tutto il sistema portuale con l'avanzamento dei lavori ed eventualmente trovare soluzioni atte a non farle verificare.