



Autorità di Sistema Portuale  
del Mare Adriatico Meridionale

Bari, Brindisi, Manfredonia, Barletta, Monopoli

## PORTO DI BARLETTA

Lavori di prolungamento dei moli foranei del porto di Barletta,  
secondo le previsioni del vigente piano regolatore portuale.  
progetto definitivo



titolo	scala	elaborato
Piano di Monitoraggio Ambientale		2

### data e aggiornamenti

	dicembre 2021	emissione

### progetto

ing. Francesco Di Leverano  
AdSP MAM  
Direttore Dip. Tecnico

ing. Eugenio Pagnotta  
AdSP MAM  
Funzionario Dip. Tecnico

ing. Sabino Di Bartolomeo  
studio tecnico  
Bari - via Piccinni n. 65

Studio Preliminare Ambientale  
arch. Nicola F. Fuzio  
(Studio Associato Fuzio)  
Consulenza aspetti ambientali e naturalistici  
dott. Biologo Michele Bux

### responsabile unico del procedimento

ing. Paolo Iusco

**INDICE**

<b>1. Introduzione</b> .....	2
<b>2. Obiettivi del monitoraggio ambientale</b> .....	3
<b>3. Descrizione del progetto</b> .....	5
<b>4. Aspetti generali del piano di monitoraggio</b> .....	9
4.1 Gestione dei dati e articolazione temporale.....	9
4.2 Gestione delle anomalie.....	10
4.2.1 Gestione anomalie per la matrice aria.....	10
<b>5. Componenti ambientali monitorate</b> .....	12
5.1 Matrice aria.....	12
5.1.1 Normativa di riferimento.....	12
5.1.2 Identificazione dei punti di monitoraggio.....	13
5.1.3 Parametri di monitoraggio.....	14
5.1.4 Metodiche e strumentazione di monitoraggio.....	15
5.1.5 Programma delle attività.....	15
5.1.5.1 Monitoraggio <i>ante-operam</i> (AO).....	15
5.1.5.2 Monitoraggio in corso d'opera (CO).....	16
5.2 Matrice acqua, sedimenti e biodiversità.....	16
5.2.1 Stazioni di monitoraggio.....	16
5.2.2 Monitoraggio ante operam.....	17
5.2.2.1 Sedimenti.....	17
5.2.2.2 Colonna d'acqua.....	18
5.2.2.3 Biota.....	18
5.2.3 Monitoraggio in corso d'opera.....	19
5.2.4 Monitoraggio post operam.....	19
<b>6. Interventi di mitigazione</b> .....	20
<b>7. Organizzazione delle informazioni</b> .....	21

## 1. Introduzione

Il presente documento costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), relativo ai “Lavori di prolungamento dei moli foranei del porto di Barletta, secondo le previsioni del vigente piano regolatore portuale” del Porto di Barletta.

Il porto di Barletta è classificato di 2ª categoria, I classe, ai sensi del D.M. 08/02/1966.

Il Consiglio Superiore dei LL. PP., Sezione 3ª, con voto n. 497 espresso nell’adunanza del 20/7/1977, reso esecutivo con Decreto n. 173 del 04.02.1978 del Ministro LL.PP., espresse parere favorevole alla proposta di P.R.P. di Barletta sottoposta al suo esame, che prevedeva, tra l’altro, la sistemazione dell’imboccatura mediante prolungamento del molo di Tramontana a partire dal suo vertice intermedio, in direzione N-E con sviluppo complessivo di 680 m al fine di:

- *ridurre l’insabbiamento del bacino ed eliminare la formazione di una barra all’imboccatura stessa;*
- *garantire la sicurezza della navigazione alla bocca;*
- *assicurare condizioni di sicurezza delle navi all’ormeggio.*

Per garantire la stesura di un documento il più possibile coerente con le esternalità e le criticità prodotte dal progetto, ci si avvarrà di una guida metodologica stilata dal Ministero per la Transizione Ecologica (MiTE) che rappresenta un compendio tecnico/legale per la redazione di un monitoraggio coerente e condiviso.

Lo Studio sarà sviluppato sugli aspetti maggiormente significativi delle condizioni ambientali dell’area, cercando di garantire allo stesso tempo la significatività d’insieme delle rilevazioni con la loro sostenibilità economica.

La stesura di un piano di monitoraggio presenta diversi fattori di complessità, in quanto richiede una grande conoscenza delle matrici e delle dinamiche ambientali, un’esperienza consolidata nella gestione dei sistemi di informazione territoriale, la capacità di addentrarsi in un quadro di riferimento normativo spesso complesso e capzioso, e l’integrazione di un consistente numero di contributi disciplinari. Inoltre, la definizione di uno schema operativo di acquisizione ed elaborazione dati dovrà presentare degli standard condivisi, vista la necessità di integrarne i contributi con quelli delle autorità preposte alla gestione del territorio.

Per le matrici ambientali acqua, sedimenti e biodiversità è stato utilizzato il PMA già predisposto in relazione ai “Lavori di manutenzione dei fondali nei pressi dell’imboccatura del porto per il ripristino delle quote preesistenti” da eseguirsi nel porto di Barletta ai sensi dell’art. 2 co. 1 lettera e) del D.M. 173/2016, già affidati e in fase di avvio.

## 2. Obiettivi del monitoraggio ambientale

Oggetto del presente capitolo è quello di fornire le indicazioni per l'esecuzione di un Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) correlato alla realizzazione del progetto in esame, affrontando gli aspetti maggiormente significativi delle condizioni ambientali dell'area.

Un piano di monitoraggio assume valenza di strumento operativo per la verifica delle previsioni delle precedenti fasi progettuali e dello studio di impatto ambientale, e la sua prescrizione costituisce un fondamentale elemento di garanzia affinché il progetto sia concepito e realizzato nel pieno rispetto delle esigenze ambientali.

A tal proposito il PMA dovrà perseguire diverse finalità che rendono conto dell'iter procedurale ambientale cui il progetto è stato sottoposto. Il PMA, inoltre, dovrà far fronte a tutte le possibili occorrenze non paventate nella stesura del progetto, e attivare dei sistemi di allarme che informino in tempo reale di qualunque scostamento dal quadro previsionale di riferimento; in questo modo, si potrebbero studiare in tempo reale le contromisure per le problematiche riscontrate, così come appurare l'effettiva adeguatezza delle eventuali opere di mitigazione. In ultima istanza il Piano dovrà presentare tutti gli elementi utili per la verifica della corretta esecuzione degli accertamenti e del recepimento delle eventuali prescrizioni da parte di Enti di controllo.

In generale le finalità proprie del Piano sono così sintetizzabili:

- Correlare gli stati *ante-operam*, in corso d'opera e *post-operam*, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- Garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive (sistema di gestione ambientale del progetto);
- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- Fornire agli Enti di controllo di competenza territoriale gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

In accordo con le indicazioni sinora riportate, uno degli aspetti più interessanti delle indagini di accertamento ambientale rende conto della sua articolazione temporale che prevede l'accertamento dei parametri di interesse durante le diverse fasi della vita di un'opera, da prima della sua cantierizzazione fino al suo esercizio; a tal riguardo questo dovrà essere scandito secondo tre distinti momenti: monitoraggio *ante-operam*, corso d'opera e *post-operam*.

Monitoraggio *ante-operam*, si conclude prima dell'inizio di attività interferenti con la componente ambientale. Il monitoraggio *ante-operam* sarà predisposto per accertare lo stato fisico dei luoghi e le caratteristiche originarie dell'ambiente naturale ed antropico; la sua definizione è un aspetto fondamentale nella lettura critica degli effetti di un'opera sull'ambiente e consentirà di valutarne la sostenibilità fornendo il termine di paragone per la valutazione dello "stato ambientale attuale" nei vari stadi di avanzamento lavori.

Monitoraggio in corso d'opera, comprende tutto il periodo di realizzazione dell'opera, dall'apertura del cantiere fino al completo smantellamento. Il monitoraggio in corso d'opera avrà luogo durante tutto il corso delle lavorazioni, secondo i tempi e le modalità più opportune a caratterizzare e a verificare gli impatti. La sua realizzazione serve a valutare l'evoluzione degli indicatori ambientali nel tempo, affinché emerga l'effettiva incidenza degli impatti sulle componenti ambientali e sia possibile definire una modellizzazione del fenomeno, utile alla stesura di eventuali correttivi per la mitigazione; in tale fase sarà possibile, inoltre, acclarare ulteriori ed imprevedute dinamiche di impatto, che richiederanno pur anche la rielaborazione di alcune decisioni progettuali. La sua funzione assurge a strumento di prevenzione e precauzione,

predisponendo una sorta di sistema di allerta per il contenimento del danno ambientale e la pianificazione delle rispettive contromisure.

Monitoraggio *post-operam*, comprendente le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera oggetto del monitoraggio, la cui durata è funzione sia della componente indagata sia della tipologia dell'Opera. Il monitoraggio *post-operam* viene effettuato durante la fase di esercizio. I valori ottenuti dalla campagna di acquisizione dati una volta confrontati con le determinazioni *ante-operam* consentiranno la determinazione degli scarti apprezzati negli indicatori ambientali, e di valutare dunque eventuali deviazioni rispetto alle attese modellistiche. Tutto ciò assume una grande importanza perché potrebbe portare all'accettazione delle opere di mitigazione e compensazione ambientale allegate al progetto, o richiederne l'integrazione; il fine prioritario di tale campagna resta comunque quello di controllare che l'insieme dei parametri prescelti per la caratterizzazione dello stato ambientale non superino i limiti ammissibili per legge.

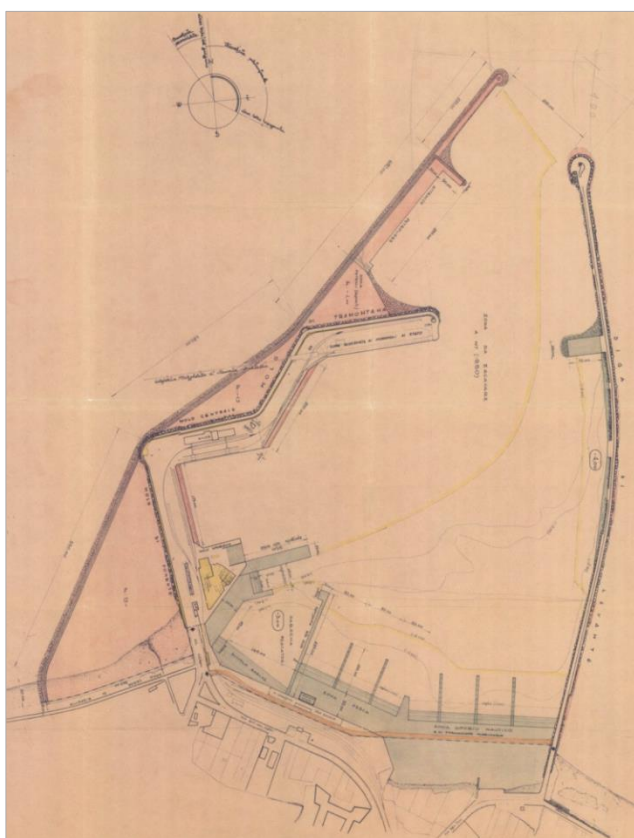
### 3. Descrizione del progetto

Il presente Studio Preliminare Ambientale si rende nell'ambito del Progetto Definitivo riguardante i "Lavori di prolungamento dei moli foranei del porto di Barletta, secondo le previsioni del vigente piano regolatore portuale" del Porto di Barletta (Regione Puglia, Provincia Barletta Andria Trani).

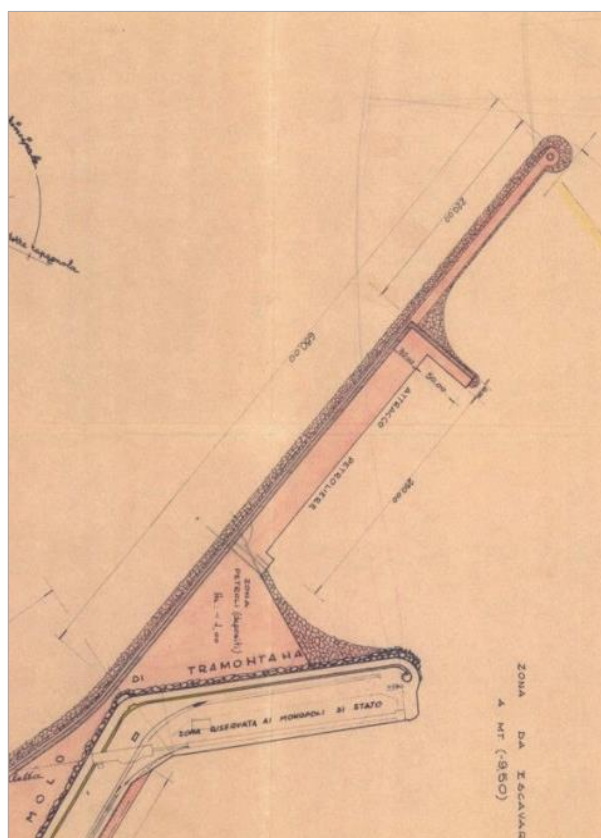
Il porto di Barletta è classificato di 2ª categoria, I classe, ai sensi del D.M. 08/02/1966.

Il Consiglio Superiore dei LL. PP., Sezione 3ª, con voto n. 497 espresso nell'adunanza del 20/7/1977, reso esecutivo con Decreto n. 173 del 04.02.1978 del Ministro LL.PP., espresse parere favorevole alla proposta di P.R.P. di Barletta sottoposta al suo esame, che prevedeva, tra l'altro, la sistemazione dell'imboccatura mediante prolungamento del molo di Tramontana a partire dal suo vertice intermedio, in direzione N-E con sviluppo complessivo di 680 m al fine di:

- ridurre l'insabbiamento del bacino ed eliminare la formazione di una barra all'imboccatura stessa;
- garantire la sicurezza della navigazione alla bocca;
- assicurare condizioni di sicurezza delle navi all'ormeggio.



PRP voto n. 497 del 20/07/1977



PRP voto n. 497 del 20/07/1977  
(particolare prolungamento molo di Tramontana in direzione N-E con sviluppo di 680 m)

Allo stato attuale il molo di Tramontana è stato prolungato sino alla progressiva 320 m rispetto ai 680 m previsti nel Piano del 1977. Sono stati realizzati anche i piazzali retrostanti il molo Centrale e il molo di Tramontana.



Porto di Barletta – Configurazione attuale del porto  
(Fonte AdSP MAM)

Nel novembre del 2006 l'Ufficio del Genio Civile OO.MM. ha redatto il progetto definitivo per completare il prolungamento del molo di Tramontana del porto di Barletta, dalla progressiva 320 m alla progressiva 680 m, secondo le previsioni del P.R.P. su citato. Sul progetto, il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Sezione 3<sup>a</sup>, ha espresso parere favorevole con voto n. 221 reso nell'adunanza del 15/11/2007.

Nel contempo, nel gennaio 2007, l'Ufficio Opere Marittime di Bari ha predisposto il progetto per l'“Adeguamento tecnico-funzionale del vigente piano regolatore portuale per prolungare i due moli foranei, nonché per ampliare la parte di bacino da dragare fino alla profondità di m. 9,50”.

L'esigenza di apportare delle modifiche al Piano vigente nasceva dall'obiettivo di superare in modo più strutturato e definitivo i problemi già rilevati e caratterizzanti il porto di Barletta.

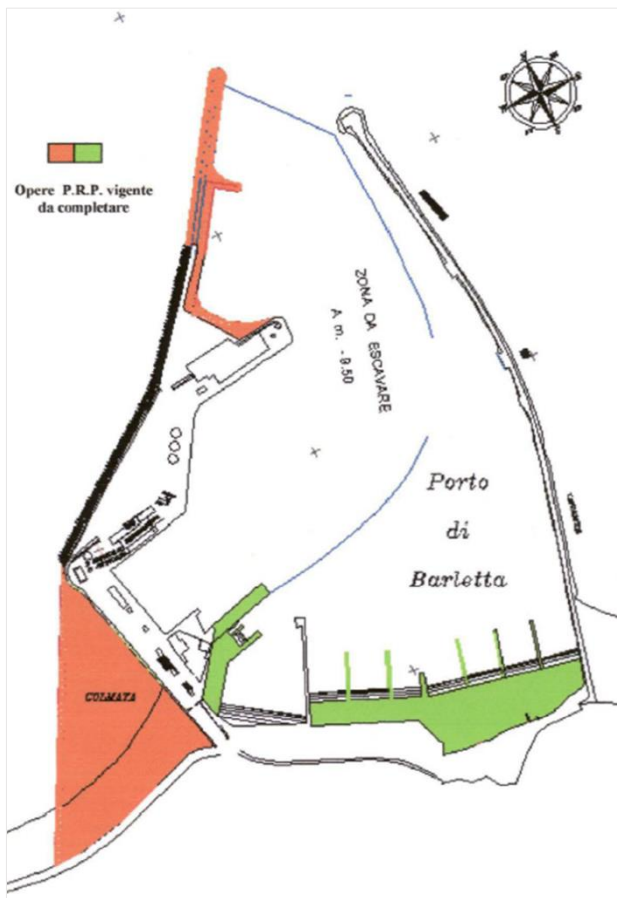
Pertanto, i risultati attesi dagli interventi erano quelli di:

- Proteggere l'imboccatura da fenomeni di insabbiamento, che davano luogo alla formazione di una barra;
- Ridurre l'insabbiamento all'interno del porto;
- Rendere sicura la navigabilità del canale di entrata fino all'ormeggio delle diverse banchine;
- Ridurre l'agitazione interna nel bacino portuale e in particolare in prossimità delle banchine.

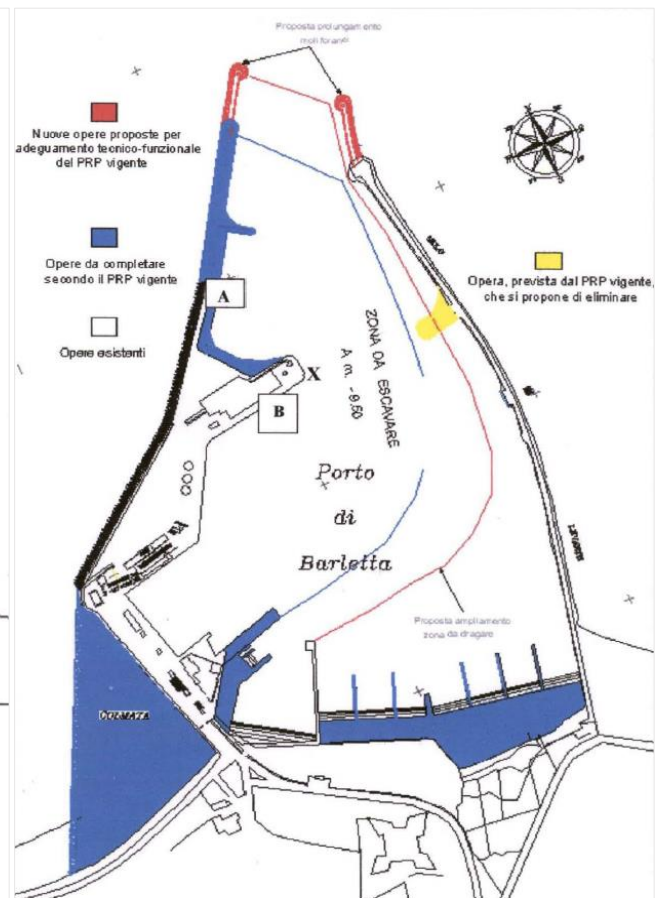
Il Consiglio Superiore dei LL.PP. con voto n.198 dell'adunanza del 27/07/2007 ha approvato la proposta di adeguamento tecnico funzionale avanzata dal Provveditorato interregionale alle OO.PP. per la Puglia e la Basilicata.

Nel dettaglio gli interventi previsti dall'ATF sono:

1. allungamento del Molo di Tramontana di ulteriori 125 m (oltre i 680 m già previsti dal PRP del 1977) per complessivi 805 m;
2. prolungamento del Molo di Levante di circa 140 m (non previsto dal PRP del 1977);
3. la zona portuale da escavare sino a 9.50 m rispetto al l.m.m. viene leggermente estesa, verso la nuova imboccatura e verso il Molo di Levante, al fine di rendere più sicura la navigazione all'interno del porto in condizioni meteo marine sfavorevoli;
4. eliminazione del moletto a martello previsto, ma non realizzato, sul Molo di Levante; ciò in quanto esso non sarebbe coerente con il previsto ampliamento dell'area da dragare, ne sarebbe funzionale alla luce della nuova configurazione dell'imboccatura.



PRP voto n. 497 del 20/07/1977 C.S.LL.PP.  
(Fonte Relazione U.O.M. Bari)



Previsioni dell'ATF (voto n.198 del 27/07/2007 C.S.LL.PP.  
(Fonte Relazione U.O.M. Bari)

Tra le opere non ancora realizzate e previste dal vigente Piano Regolatore Portuale, come aggiornato con l'adeguamento tecnico funzionale del 2007, rientrano l'ulteriore prolungamento del molo di Tramontana sino alla progressiva 805 m e il prolungamento del molo di Levante di circa 140 m; per entrambi vi è l'ulteriore estensione per l'opera di coronamento.

Per la realizzazione dell'intervento, di cui alla presente proposta progettuale, l'AdSP MAM ha avuto nella propria disponibilità il progetto definitivo, redatto dall'allora Genio Civile OOMM, sul quale, come detto, il Consiglio Superiore dei LL.PP ha già espresso parere favorevole reso con voto n. 221 del 15/11/2007 e che prevedeva il solo prolungamento del molo foraneo di ponente dalla progressiva 320 m fino alla progressiva 680,00 m; non includeva le opere introdotte con l'ATF sopra richiamato.



Il progetto definitivo di cui alla presente relazione costituisce, pertanto, aggiornamento del progetto redatto nel 2007 dal Genio Civile OO.MM., che comprende la realizzazione delle intere opere foranee, ovvero il prolungamento di entrambe le dighe di Levante e di Ponente.

Per la realizzazione dell'intervento è stimato un Quadro economico di spesa pari ad Euro 36.0000.0000.

#### 4. Aspetti generali del piano di monitoraggio

In seguito alla valutazione degli aspetti ambientali che caratterizzano il territorio, nonché considerando quanto evidenziato dal Progetto della Cantierizzazione delle opere in oggetto, si prevede che il monitoraggio ambientale interessi le seguenti matrici:

- A. Aria;
- B. Acqua;
- C. Sedimenti;
- D. Biodiversità.

La scelta delle componenti ambientali del Piano, quindi, è stata eseguita a valle di quanto riportato nello Studio di Impatto Ambientale, dove, in funzione della localizzazione e delle caratteristiche dell'opera, è stata effettuata un'analisi di tali singole componenti ambientali ed è stata eseguita una stima dei relativi impatti potenziali, sia nelle fasi di cantiere che nelle fasi di esercizio.

La scelta delle suddette componenti è stata pertanto dettata dalla necessità di verificare le valutazioni ambientali effettuate nello Studio di Impatto Ambientale, con la finalità di confermare quanto stimato per le varie componenti in esame, oppure eventualmente intervenire con azioni mirate nel caso in cui venissero riscontrati scenari non in linea con quanto previsto nello Studio e non in linea con i valori limite e valori soglia definiti prima dell'inizio del monitoraggio.

Come detto, la scelta delle componenti oggetto del presente PMA deriva da quanto emerso nel relativo Studio di Impatto Ambientale e pertanto riguarda quei fattori ambientali che potrebbero subire delle modifiche/alterazioni causate dall'Opera in esame.

La significatività degli impatti in relazione alle componenti ambientali risulta inoltre variabile in funzione della presenza e sensibilità dei ricettori, della tipologia di opera interferita, della tipologia e durata delle lavorazioni. Pertanto, i punti di misura sono stati scelti tenendo conto dei possibili impatti delle lavorazioni e dell'opera sull'ambiente naturale ed antropico esistente.

Ogni punto di monitoraggio viene indicato con una stringa alfanumerica in cui le prime lettere indicano la componente ambientale monitorata nel punto ed il numero finale indica la numerazione progressiva dei punti per ciascuna componente ambientale.

Il dettaglio di tali implicazioni viene fornito nell'ambito delle specifiche trattazioni per singola componente ambientale.

##### 4.1 Gestione dei dati e articolazione temporale

La struttura del PMA risulta flessibile e ridefinibile in corso d'opera, in grado di soddisfare le esigenze di approfondimenti in itinere, variazioni normative, miglioramenti, non definibili a priori, stante la durata e la complessità del progetto in attuazione. In conseguenza di ciò, la frequenza e la localizzazione dei rilevamenti potranno essere modificate in funzione dell'evoluzione e dell'organizzazione effettiva dei cantieri, nonché dell'obiettivo di indagine.

Per i valori limite dei parametri monitorati si fa riferimento alle indicazioni normative riportate nei paragrafi delle relative componenti ambientali.

Per quanto riguarda la definizione dei valori delle soglie di anomalia, invece, e le relative modalità di gestione, si rimanda agli opportuni gruppi di lavoro e tavoli tecnici che saranno indetti in fase di definizione delle attività prima dell'inizio del monitoraggio della fase *ante-operam*.

In tali sedi saranno inoltre definite le tempistiche di trasmissione dei dati monitorati, le modalità ed i format della reportistica e le modalità di gestione delle anomalie.

Prima dell'inizio delle attività di monitoraggio, inoltre, saranno definite, in accordo con il Committente, le modalità di restituzione dei dati, che in linea generale prevedono la restituzione di schede di campagna, con i dati rilevati durante la fase di indagine in campo, e report di campagna, contenenti l'elaborazione dei dati

rilevati, i confronti con i limiti normativi del caso e le considerazioni finali sullo stato della componente indagata. Le specifiche dei format dei documenti per la restituzione dei dati indagati saranno fornite dal Committente o proposti dall'esecutore del monitoraggio, in ogni caso condivisi con il Committente prima dell'inizio delle attività.

Come anticipato, il Monitoraggio Ambientale è articolato in tre fasi temporali distinte:

- monitoraggio *ante-operam*, che si conclude prima dell'inizio di attività potenzialmente interferenti con le componenti ambientali. In questa fase verranno recepiti e verificati tutti i dati reperiti e direttamente misurati per la redazione del progetto dell'infrastruttura, oltre all'effettuazione delle ulteriori misurazioni necessarie;
- monitoraggio in corso d'opera, che comprende tutto il periodo di realizzazione dell'opera; la programmazione temporale del monitoraggio farà riferimento al cronoprogramma dei lavori ed all'effettiva evoluzione degli stessi. Pertanto, in fase di CO i campionamenti e le misure saranno attivate in relazione all'effettiva presenza di fattori di pressione ambientale;
- monitoraggio *post-operam*, comprendente le fasi temporali antecedenti l'esercizio e quella di esercizio, la cui durata è funzione sia della componente indagata sia della tipologia di Opera, fino al raggiungimento di una stabilizzazione dei dati acquisiti (situazione a regime).

## 4.2 Gestione delle anomalie

Per le matrici acqua, suolo e aria in fase di CO e PO, sarà considerata una 'anomalia' e attivata la procedura di seguito descritta, il superamento dei valori soglia, così come opportunamente ricavati dal monitoraggio *ante-operam*; tali valori soglia VS rappresentano il termine di riferimento sito specifico rispetto a cui confrontare i risultati del monitoraggio CO e PO, ai fini dell'adozione delle eventuali azioni correttive.

Infatti, il superamento dei suddetti valori soglia VS è indice della presenza di una anomalia (non necessariamente legata all'opera) che deve comunque essere valutata facendo scattare le necessarie procedure di controllo di seguito riportate.

In AO, CO e PO, al verificarsi di una anomalia, in una o più delle stazioni oggetto di monitoraggio, dovrà quindi essere attivata la procedura di seguito codificata, finalizzata ad attivare le azioni correttive per ricondurre gli stessi parametri a valori accettabili.

In caso di superamento di valori normati, definiti dalla normativa di settore, il soggetto incaricato dell'attività di monitoraggio provvederà a darne immediata comunicazione alla Committenza/DL, ai fini dell'attivazione delle procedure previste dalla normativa di settore e comunicazione agli Enti di controllo.

Con riferimento alla fase CO, andranno attuate dall'Impresa le misure di salvaguardia e di corretta gestione del cantiere, a prescindere dal superamento dei valori soglia. Tali misure rappresentano comunque il primo riferimento nel caso sia registrato un superamento di valori soglia ed andranno incrementate ove possibile, in termini di frequenza di controlli, quali ulteriori misure correttive.

### 4.2.1 Gestione anomalie per la matrice aria

Procedura che il soggetto incaricato dell'attività di monitoraggio dovrà attivare per la gestione delle anomalie:

1. verifica della correttezza del dato mediante controllo della strumentazione;
2. confronto con le ultime misure (se disponibili) effettuate nella stessa postazione;
3. se confermata l'anomalia, entro 3 giorni dal suo rilevamento per le misure discrete ed entro 1 giorno per le misure in continuo:
  - a) si comunica al Committente/DL lo 'stato di anomalia';
  - b) contestualmente al punto a., si esegue una misura di breve periodo;
4. se è confermata l'anomalia, entro 5 gg dalla misura di cui al punto 3.b:

- a) in CO, si provvede all'acquisizione della eventuale deroga secondo normativa vigente, se non già acquisita;
- b) in CO, contestualmente a quanto sopra, ed in PO, si informa il Committente/DL inviando una nota circostanziata (scheda anomalie) con descritte le condizioni al contorno e le eventuali lavorazioni in essere presso il punto indagato, allo scopo di individuare le probabili cause che hanno prodotto il superamento, nonché il ricettore o gruppo di ricettori presso i quali il superamento è stato rilevato; si adotteranno quindi le necessarie azioni correttive.

## 5. Componenti ambientali monitorate

### 5.1 Matrice aria

La componente in esame ha come obiettivo il controllo delle emissioni derivanti dalle attività cantieristiche dell'Opera di progetto.

Il monitoraggio viene eseguito prima e durante la realizzazione dell'opera al fine di:

- misurare gli stati di *ante-operam* e corso d'opera in modo da documentare l'evolversi della situazione ambientale;
- controllare le previsioni di impatto per le fasi di costruzione;
- garantire, durante la costruzione, il controllo della situazione ambientale, in modo da rilevare tempestivamente eventuali situazioni non previste e/o anomale;
- fornire agli Enti preposti gli elementi di verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

A questo proposito generalmente si assumono come riferimento i valori registrati allo stato attuale (*ante-operam*) e si procede poi con misurazioni nel corso delle fasi di costruzione. Il monitoraggio dell'opera, nelle sue diverse fasi, deve essere programmato al fine di tutelare il territorio e la popolazione residente dalle possibili modificazioni che la costruzione dell'opera può comportare.

#### 5.1.1 Normativa di riferimento

Per i principali inquinanti atmosferici, al fine di salvaguardare la salute e l'ambiente, la normativa stabilisce le modalità con cui eseguire i rilevamenti delle concentrazioni ed i limiti di concentrazione, a lungo e a breve termine, a cui attenersi.

La norma di riferimento per la qualità dell'aria in Italia è divenuta negli ultimi tempi il decreto legislativo n° 155 del 15 agosto 2010. Tale decreto costituisce l'attuazione della direttiva comunitaria 2008/50/CE circa la valutazione della qualità dell'aria ambiente, la sua gestione, nonché il suo miglioramento; con il presente atto, in definitiva, viene istituito un quadro di riferimento unitario in materia. In tale decreto vengono definiti i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10; i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto; le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto; il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5; i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene nonché i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e le soglie di informazione per l'ozono. Per quanto riguarda il PM2,5 il decreto definisce il limite annuale di 25 µg/mc.

Il decreto definisce, inoltre, alcuni aspetti tecnici legati al monitoraggio della qualità dell'aria, indicando l'obbligo di definire una suddivisione, ovvero una zonizzazione, del territorio nazionale ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente (Art. 3 e 4); gli Art. 5 e 6 definiscono le modalità di valutazione della qualità dell'aria ambiente. Gli Art. 7 e 8, invece, stabiliscono le caratteristiche e l'opportunità delle stazioni di misurazione in siti fissi di campionamento.

Per quanto concerne i piani di azione e le misure relative al raggiungimento dei valori limite e dei livelli critici, al perseguimento dei valori obiettivo, al mantenimento del relativo rispetto, alla riduzione del rischio di superamento dei valori limite, dei valori obiettivo e delle soglie di allarme gli Art. 9, 10 e 14 delineano le direttive per l'intera casistica; mentre l'Art. 11 riporta le modalità e le procedure di attuazione dei suddetti piani. Infine, l'Art.15 regola le comunicazioni in materia di valutazione e gestione dell'aria ambiente per le province e le regioni autonome e l'Art.16 definisce le procedure per le questioni di inquinamento transfrontaliero. Nell'allegato XI al decreto vengono riportati i valori limite ed i livelli critici degli inquinanti normati; nelle seguenti tabelle si riportano i limiti degli inquinanti indagati nello studio.

*Limiti di Legge per la normativa italiana sulla Qualità dell'Aria: Inquinanti Gassosi*

INQUINANTE	VALORE LIMITE		TEMPO DI MEDIAZIONE
<b>Biossido di Azoto</b>	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	200 (µg/mc)	1 ora
	Valore limite per la protezione della salute umana	40 (µg/mc)	anno civile
	Soglia di allarme (rilevata su 3 h consecutive)	400 (µg/mc)	1 ora
<b>Ossidi di Azoto</b>	Livello critico per la protezione della vegetazione	30 (µg/mc)	anno civile
<b>Biossido di Zolfo</b>	Valore Limite protezione della salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	350 (µg/mc)	1 ora
	Valore Limite protezione della salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)	125 (µg/mc)	24 ore
	Livello critico per la protezione della vegetazione	20 (µg/mc)	Anno civile e Inverno
	Soglia di Allarme (concentrazione rilevata su 3 ore consecutive)	500 (µg/mc)	1 ora
<b>Monossido di Carbonio</b>	Valore limite per la protezione della salute umana	10 (mg/mc)	8 ore
<b>Ozono</b>	Valore obiettivo protezione salute umana (da non superare più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni)	120 (µg/mc)	8 ore
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione (AOT40 calcolato sui valori di 1h da luglio a luglio)	18.000(µg/mc*h)	5 anni
	Soglia di informazione	180 (µg/mc)	1 ora
	Soglia di allarme	240 (µg/mc)	1 ora

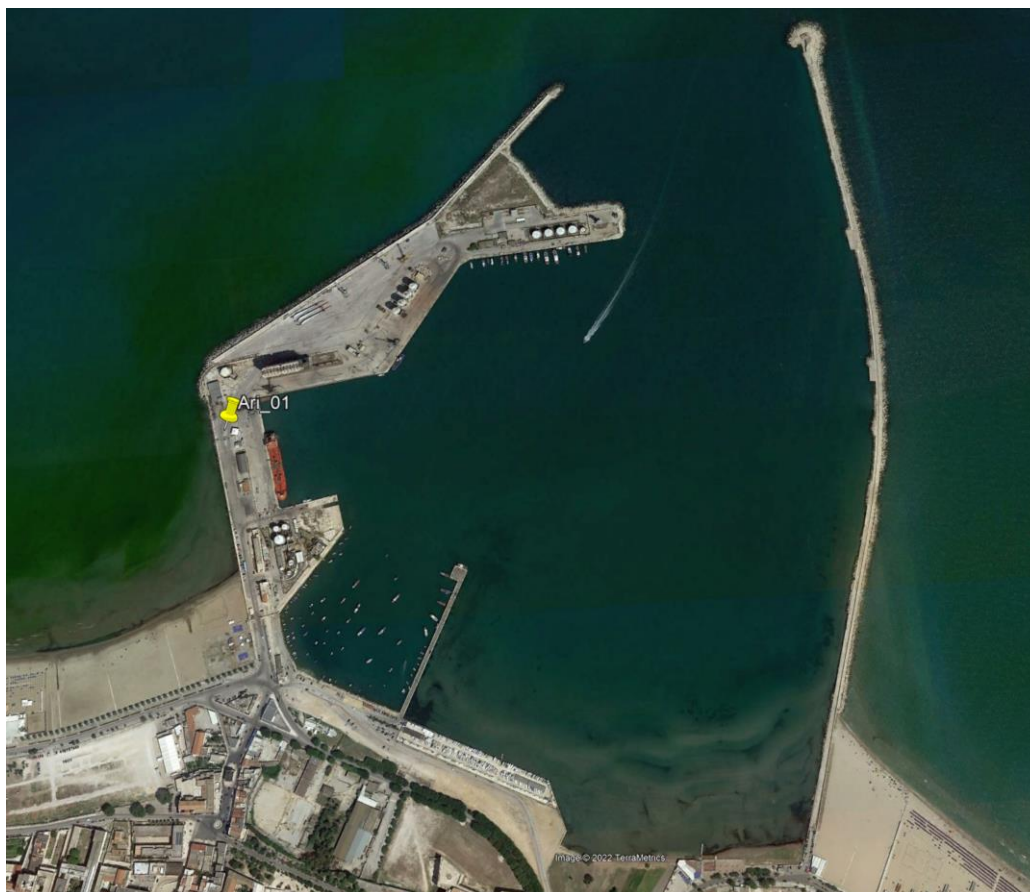
*Limiti di Legge per la normativa sulla Qualità dell'Aria: Particolato e Specie nel particolato*

INQUINANTE	VALORE LIMITE		TEMPO DI MEDIAZIONE
<b>Particolato PM10</b>	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile)	50 (µg/mc)	24 ore
	Valore limite per la protezione della salute umana	40 (µg/mc)	Anno civile
<b>Particolato PM2.5</b>	Valore limite per la protezione della salute umana	25 (µg/mc)	Anno civile
<b>Benzene</b>	Valore limite	5 (µg/mc)	Anno civile
<b>Benzo(a)pirene</b>	Valore obiettivo	1 (ng/mc)	Anno civile
<b>Piombo</b>	Valore limite	0,5 (µg/mc)	Anno civile
<b>Arsenico</b>	Valore obiettivo	6 (ng/mc)	Anno civile
<b>Cadmio</b>	Valore obiettivo	5 (ng/mc)	Anno civile
<b>Nichel</b>	Valore obiettivo	20 (ng/mc)	Anno civile

**5.1.2 Identificazione dei punti di monitoraggio**

Per la scelta del punto di misura è stata individuata una sola postazione localizzata in corrispondenza del precedente rilievo effettuato nel 2011:

**ARI\_01 41°19'38.57"N - 16°17'2.32"E**



*Punto di misura. Varco Commerciale - Porto di Barletta*

### 5.1.3 Parametri di monitoraggio

La campagna di monitoraggio sarà svolta mediante l'utilizzo di campionatori a norma di legge, gestiti da tecnici competenti. Con riferimento alla legislazione vigente, si riporta l'elenco degli inquinanti che saranno monitorati durante le campagne di misura:

- Polveri sottili PM<sub>10</sub>;
- IPA sul PM<sub>10</sub>;
- Metalli sul PM<sub>10</sub> (10 elementi: Al – As - Cd - Cr - Mn – Hg - Ni - Pb - Cu - Zn)
- Polveri sottili PM<sub>2,5</sub>;
- Monossido di Carbonio (CO);
- Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>);
- Biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>);
- Monossido di Azoto (NO);
- Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>).

Si specifica che durante la fase di corso d'opera, data la natura delle lavorazioni, l'inquinante maggiormente indicativo delle attività di cantiere, sono le polveri sottili; per questo motivo in questa fase saranno oggetto di monitoraggio le polveri con diametro medio delle particelle <10 µm (PM10) e <2,5 µm (PM2,5) ed i metalli e IPA determinati sul PM10.

I campionamenti dovranno essere eseguiti secondo quanto indicato nel D.lgs. 155/2010 (cfr. allegato I al D.Lgs. 155/2010, che definisce gli obiettivi di qualità dei dati per misurazioni in siti fissi e per le misurazioni indicative). Sarà inoltre prevista la misura dei parametri meteorologici necessari a valutare i fenomeni di diffusione e di trasporto a distanza dell'inquinamento atmosferico:

- velocità del vento;

- direzione del vento;
- umidità relativa;
- temperatura;
- precipitazioni atmosferiche;
- pressione barometrica;
- radiazione solare;
- componente verticale del vento (anemometro tridimensionale).

Il monitoraggio ambientale per la componente atmosfera prevede:

- il monitoraggio della componente atmosfera *ante-operam*: esso risulta infatti necessario per la definizione dello stato della qualità dell'aria prima dell'inizio dei lavori, integrando possibilmente le misure svolte con informazioni raccolte nel tempo dalle centraline di rilevamento locali;
- il monitoraggio della componente atmosfera in corso d'opera, per le interferenze dovute all'attività dei cantieri. Le campagne di misura del corso d'opera saranno compiute contemporaneamente all'effettivo svolgimento delle attività di costruzione

#### **5.1.4 Metodiche e strumentazione di monitoraggio**

Per l'acquisizione dei dati di monitoraggio atmosferico è necessario utilizzare stazioni di misura conformi, ai sensi dell'art.1 comma 4 lettera g) del D. Lgs. 155/10 e s.m.i., per quanto riguarda:

- i requisiti richiesti per la strumentazione;
- l'utilizzo di metodiche riconosciute o equivalenti a quelle previste da normative;
- l'utilizzo di strumentazione che permetta un'acquisizione e restituzione dei dati utile ad intervenire tempestivamente in caso di anomalie.

In particolare, per il campionamento e le analisi dei parametri sopra indicati vanno utilizzate strumentazione e metodiche previste dalla normativa vigente in materia (D. Lgs. 155/2010 e s.m.i.) e le principali norme tecniche (ad esempio, la norma UNI EN 12341:2014 per le polveri sottili). In questo modo è possibile ottenere dei dati validati e confrontabili con quelli delle centraline per la determinazione della qualità dell'aria degli Enti territorialmente competenti (ai sensi dell'art. 1 del D. Lgs. 155/10 e s.m.i.).

#### **5.1.5 Programma delle attività**

Le misure relative alla fase di cantierizzazione dovranno avere periodicità tale da poter caratterizzare le principali macro-fasi che caratterizzano le lavorazioni in esame.

##### **5.1.5.1 Monitoraggio *ante-operam* (AO)**

Le attività previste per lo svolgimento del monitoraggio nella fase di AO sono da eseguirsi durante l'anno precedente all'apertura dei cantieri e sono quindi così definite:

- analisi bibliografica e conoscitiva;
- sopralluogo e identificazione dei punti di monitoraggio;
- espletamento di tutte le attività relative al reperimento in situ delle connessioni alle reti necessarie alla strumentazione e all'ottenimento dei permessi necessari;
- esecuzione delle campagne di rilievo;
- analisi ed elaborazione dei risultati;
- restituzione dei risultati secondo quanto indicato nelle schede di rilevamento;
- produzione del rapporto descrittivo.

Si prevede di effettuare le misure della fase *ante-operam* entro la fase di prima cantierizzazione e comunque non oltre l'effettivo inizio delle lavorazioni nei cantieri.



### 5.1.5.2 Monitoraggio in corso d'opera (CO)

Le attività previste per lo svolgimento del monitoraggio nella fase di CO sono da eseguirsi ogni trimestre per tutta la durata dei lavori, e sono quindi così definite:

- verifica della tempistica di campionamento in funzione delle fasi di costruzione dell'opera e delle relative attività di lavorazione;
- espletamento di tutte le attività relative al reperimento in situ delle connessioni alle reti necessarie alla strumentazione e all'ottenimento dei permessi necessari;
- esecuzione delle campagne di rilievo secondo quanto descritto nelle specifiche tecniche;
- restituzione dei risultati nelle schede di rilievo;
- valutazione dei risultati;
- redazione del rapporto annuale.

*Programma di monitoraggio – matrice Aria*

Postazione	Tipologia analisi	Frequenza			Totale analisi (C.O. 2 anni)		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
AIR_01	Monitoraggio in continuo di durata pari a 30 giorni	2 volte	-	-	2	-	-
	Monitoraggio in continuo di durata pari a 14 giorni	-	ogni 2 mesi	-	-	12	-

## 5.2 Matrice acqua, sedimenti e biodiversità

Per le matrici ambientali acqua, sedimenti e biodiversità sarà utilizzato il PMA già predisposto in relazione ai "Lavori di manutenzione dei fondali nei pressi dell'imboccatura del porto per il ripristino delle quote preesistenti" da eseguirsi nel porto di Barletta ai sensi dell'art. 2 co. 1 lettera e) del D.M. 173/2016 ed inserito nella programmazione delle opere pubbliche vigente dell'AdSP MAM.

### 5.2.1 Stazioni di monitoraggio

Sono stati individuati i punti di monitoraggio costruendo un sistema integrato di stazioni fisse e stazioni mobili, distribuite e monitorate su duplice scala (spazio-temporale).

Nel complesso sono state individuate n. 1 stazione fissa e n. 4 stazioni mobili esterne opportunamente distribuite, che resteranno invariate per tutte le fasi.

#### Stazioni mobili esterne E1, E2, E3, MW

Sono previste n. 3 stazioni mobili E1, E2 ed E3 all'esterno del bacino portuale (rispettivamente all'esterno del molo di Ponente, dell'imboccatura del porto e del molo di Levante), per il controllo delle matrici sedimento e analisi sulla comunità macrozoobentonica, in considerazione della vicinanza del SIC Mare IT9120009 – Posidonieto San Vito – Barletta e delle attività balneari.

È prevista, inoltre n. 1 stazione MW per le prove di bioaccumulo in bivalvi mediante protocollo Mussel Watch. La stazione mobile MW è ubicata all'esterno del bacino portuale, nella zona in prossimità della testata del molo di levante, nell'area che in base agli studi di modellazione numerica potrebbe essere influenzata dalle attività di dragaggio.

#### Stazione fissa F

È prevista l'installazione di una stazione fissa F, all'esterno del bacino portuale, in una zona in prossimità della testata del molo di levante in grado di intercettare l'eventuale pennacchio di torbidità in fuoriuscita dal porto.

In questa postazione sarà installata una sonda multiparametrica CTD con torbidimetro, in modalità di registrazione continua.

In Figura di seguito riportata viene illustrata l'ubicazione delle n.5 stazioni di monitoraggio, mentre nella successiva Tabella si riportano le coordinate.



Ubicazione delle stazioni di monitoraggio – area portuale

Coordinate stazioni di monitoraggio – area portuale

STAZIONI	NORD	EST	LONG	LAT
<b>Fissa</b>				
<b>F</b>	4576624,2	608407,6	16° 17' 43.992" E	41° 20' 01.731" N
<b>Mobili</b>				
<b>E1</b>	4576613,5	607819,6	16° 17' 18.694" E	41° 20' 01.668" N
<b>E2</b>	4576889,5	608380,2	16° 17' 42.984" E	41° 20' 10.344" N
<b>E3</b>	4576482,6	608800,5	16° 18' 00.799" E	41° 19' 56.948" N
<b>MW</b>	4576653,6	608407,6	16° 17' 44.011" E	41° 20' 02.684" N

## 5.2.2 Monitoraggio ante operam

Il monitoraggio *ante operam* sarà eseguito una sola volta prima dell'inizio delle attività di movimentazione del sedimento. Ai fini del controllo in continuo della torbidità, le misure con sonda CTD nella stazione fissa F

### 5.2.2.1 Sedimenti

Sarà eseguito nelle stazioni E1, E2 ed E3 il controllo dei sedimenti superficiali tramite l'analisi chimiche dei parametri risultati più critici nella fase di caratterizzazione e l'esecuzione di saggi ecotossicologici.

#### Parametri Chimici

- Metalli ed elementi in tracce (As, Cd, Crtot, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn);
- IC>12;

- Pesticidi organoclorurati: Aldrin, Dieldrin, Endrin,  $\alpha$ -esaclorocicloesano,  $\beta$ -esaclorocicloesano,  $\gamma$ -esaclorocicloesano (Lindano), Clordano, DDD, DDT, DDE (per ogni sostanza la somma degli isomeri 2,4 e 4,4), HCB, eptacloro epossido;
- Composti organostannici: Monobutil, Dibutil, Tributilstagno e loro Sommatoria.

#### Saggi Ecotossicologici

I saggi biologici dovranno essere eseguiti su tutti i campioni destinati alle analisi. Così come riportato nel paragrafo 2.3.1 dell'Allegato tecnico del D.M. 173/2016, la batteria dei saggi dovrà essere composta da almeno n. 3 organismi appartenenti a gruppi tassonomici ben distinti, scegliendo una delle combinazioni di cui alla Tabella 2.3 del suddetto Allegato; per ciascuna delle tipologie 1, 2 e 3 dovrà essere selezionato un saggio biologico a scelta tra quelli indicati con il segno "X". La combinazione dovrà essere la stessa per la totalità dei campioni previsti nell'ambito della medesima istruttoria.

#### **5.2.2.2 Colonna d'acqua**

Il controllo della colonna d'acqua sarà eseguito in continuo installando nella stazione fissa F una sonda multiparametrica per la misura di:

- profondità, torbidità, temperatura, potenziale redox, pH, salinità, ossigeno disciolto, Clorofilla.

Ai fini del controllo in continuo della torbidità, la sonda dovrà essere installata almeno tre mesi prima dell'inizio lavori.

L'ARPA Puglia, sulla scorta dei dati acquisiti, calcolerà un "valore di riferimento" relativo alla torbidità, rispetto al quale potranno essere individuati dei valori di "pre-allarme" e di "soglia di allarme", al fine di implementare nella fase "in corso d'opera" le opportune misure di mitigazione necessarie a garantire che il valore di soglia di allarme non venga mai raggiunto al di fuori del bacino portuale, se non per cause naturali (condizioni meteo marine) o comunque non imputabili al cantiere.

#### **5.2.2.3 Biota**

##### Monitoraggio del macrozoobenthos

Il prelievo di campioni superficiali di sedimento per l'analisi sulla comunità macrozoobentonica è previsto in tutte le stazioni esterne E1, E2, E3, al fine di controllare le eventuali alterazioni quali-quantitative nella struttura di tali popolamenti, gli impatti sulle biocenosi sensibili presenti e valutare la qualità del corpo idrico. In particolare sarà analizzata l'abbondanza, la composizione, la biomassa e l'indice M-AMBI.

##### Prove di bioaccumulo

Per il monitoraggio della contaminazione chimica delle acque tramite prove di bioaccumulo in bivalvi si procederà tramite Mussel Watch attivo con trapianto.

Come bioindicatore si utilizzerà il mitilo mediterraneo *Mytilus galloprovincialis*, di largo impiego e per cui sono disponibili numerosi dati di riferimento ed indicazioni sulle principali variazioni biologiche da considerare nella interpretazione dei dati.

È stata individuata la stazione MW all'esterno del bacino portuale, nella zona in prossimità della testata del molo di levante, nell'area che in base agli studi di modellazione numerica potrebbe essere influenzata dalle attività di dragaggio.

Nei tessuti dei mitili prelevati saranno ricercati:

- Metalli ed elementi in tracce;
- Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA);
- Policlorobifenili (PCB);
- Pesticidi organoclorurati;
- Composti organostannici;
- Idrocarburi C>12.

Si specifica che su questi individui dovranno essere accuratamente misurati tutti i parametri morfometrici secondo quanto indicato nel protocollo.

### **5.2.3 Monitoraggio in corso d'opera**

Il monitoraggio in corso d'opera prevede l'analisi delle stesse matrici ambientali e degli stessi parametri della fase ante operam.

La frequenza con cui eseguire le campagne sarà stabilita in fase di definizione di dettaglio del progetto.

Con riferimento al controllo in continuo della torbidità deve essere verificato che le eventuali variazioni della torbidità siano contenute entro il valore di riferimento definito nell'ambito delle indagini ante operam.

### **5.2.4 Monitoraggio post operam**

Il monitoraggio post operam sarà eseguito con le stesse modalità del monitoraggio ante operam, una sola volta entro il mese successivo all'ultimazione di tutte le attività per verificare il ripristino delle condizioni ambientali ante operam.

## **6. Interventi di mitigazione**

Per ridurre gli impatti generati dalle attività di cantiere, l'area antistante la zona di cantiere sarà conterminata mediante la posa in opera di panne galleggianti munite di gonne (dal fondo fino alla superficie), per tutta la durata dei lavori.

Per il controllo dei valori di torbidità si utilizzeranno come valori di riferimento quelli di "pre-allarme" e di "soglia di allarme", che saranno definiti da ARPA Puglia durante la fase di monitoraggio ante operam.

In caso di superamento di tali valori, si adotteranno le seguenti misure di mitigazione:

- "pre-allarme": se il valore di pre-allarme viene superato per più di 12 ore, la frequenza delle operazioni di dragaggio del materiale sarà dimezzata;
- "soglia di allarme": in caso di superamento del valore di soglia si disporrà la momentanea sospensione delle attività, sino al rientro della torbidità al di sotto del valore limite.

## **7. Organizzazione delle informazioni**

Gli esecutori delle attività di monitoraggio dovranno trasmettere al termine di ogni campagna adeguata documentazione, sia di tipo riassuntivo-schematico sia di tipo tecnico-scientifico.

Le relazioni tecnico scientifiche dovranno in particolare contenere le seguenti informazioni:

- descrizione dettagliata delle attività di monitoraggio svolte;
- schede periodiche delle attività di campionamento;
- risultati delle attività di monitoraggio;
- certificati delle analisi condotte sulle diverse matrici indagate;
- descrizione e valutazione dei risultati ottenuti;
- descrizione delle eventuali misure di mitigazione adottate in corso d'opera.

Al fine della corretta pianificazione delle attività di monitoraggio in corso d'opera ed interpretazione dei risultati, si dovrà disporre di un registro delle attività di movimentazione dei sedimenti da aggiornare quotidianamente con le informazioni di interesse (es. area di intervento, ora di inizio e fine attività, durata del ciclo di lavorazione, volumi movimentati, etc.). Tali informazioni dovranno essere messe in relazione con le informazioni derivanti dal Sistema di controllo del traffico navale del Porto di Barletta, in possesso della Capitaneria di Porto.